



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
SILVA HENRÍQUEZ

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE KINESIOLOGIA**

**COMPARACIÓN DE VENDAJE ELÁSTICO ESPECÍFICO  
E INESPECÍFICO A TRAVÉS DEL RANGO DE  
MOVIMIENTO, APLICADO A NIVEL DE NERVIOS  
PERONEO COMÚN EN CORREDORES CON ESGUINCE  
CRÓNICO DE TOBILLO, PERTENECIENTES AL TEAM  
KDR RUNNING**

SEMINARIO DE TÍTULO PARA OBTENER EL GRADO

LICENCIADA EN KINESIOLOGIA

AUTORES:

KARINA PAZ ROBLES MOYA

KARINA ANDREA VÁSQUEZ ORELLANA

PROFESOR GUIA: JAIME

OCARANZA OZIMICA, KINESIOLOGO Y LIC. EN KINESIOLOGIA

Santiago, Chile

Julio, 2016

**Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento.**

Robles. K , Vásquez, K., Ocaranza-Ozimica J. (2016). Comparación de vendaje elástico específico e inespecífico a través del rango de movimiento, aplicado a nivel de nervio peroneo común en corredores con esguince crónico de tobillo, pertenecientes al Team KDR Running (tesis de pregrado). Facultad de Salud, Escuela de Kinesiología de la Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile.

## TABLA DE CONTENIDO

1 CONTENIDO	
2 DEDICATORIA	I
3 AGRADECIMIENTO	II
4 INDICE DE TABLAS E ILISTRACIONES	III
5 RESUMEN	IV
I. INTRODUCCION	1
1.1 Problema	2
1.2 Objetivo general	3
1.3 Objetivos específicos	3
II. MARCO TEORICO	4
2.1 Vendaje	4
2.2 Vendaje inespecífico	6
2.3 Vendaje específico	9
2.4 Tobillo	11
2.4.1 Factores limitantes de la flexión – extensión	12
2.5 Esguince	13
2.5.1 Esguince de ligamentos laterales	14
2.6 Esguince de tobillo en corredores	15
2.7 Neurodinámia	15
2.8 Nervio peroneo	17
2.9 Test de neurodinámia para el nervio peroneo	18
III. METODOLOGIA DE TRABAJO	20

3.1 Tipo de diseño	20
3.2 Muestra	20
3.3 Variables	22
3.4 Instrumentos de recolección de datos	23
3.5 Técnicas de análisis de datos	24
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSION	42
VI. CONCLUSION	43
VII. BIBLIOGRAFIA	44
VIII. ANEXOS	46

## 1 DEDICATORIA

*Como estudiantes de kinesiología queremos dar un especial agradecimiento en este proyecto de tesis a nuestro Docente guía Jaime Ocaranza, quien nos brindó su ayuda desde el principio, ya sea por el tema a elección como el lugar donde realizamos nuestra investigación, en donde nos recibieron de buena manera y nos sentimos muy cómodas, al mismo tiempo agradecer a Javier Lara kinesiólogo de KDR y a todo su equipo en particular por su buena disposición y ayuda e este proceso.*

## 2 AGRADECIMIENTOS

Al terminar nuestro proyecto de tesis, queremos agradecer principalmente a nuestra Universidad por haber confiado en nosotras, por las oportunidades que nos brindó desde el comienzo y por los distintos profesores que nos vieron crecer y nos brindaron sus conocimientos y buena disposición cuando más lo necesitábamos como también a los profesores de internados que nos ayudaron en este proceso.

En especial agradecer a nuestras familias, ya sean nuestros padres y hermanos por su amor incondicional, paciencia y apoyo durante este largo transcurso de estudio, por estar en las buenas y en las malas, pero por sobre todo confiar en nosotras.

También dar las gracias a todos nuestros amigos y a las diferentes personas que conocimos durante esta trayectoria de aprendizaje, y a los amigos de la vida. Dar gracias a Dios por conocer y poner en nuestras vidas a personas que nos ayudaron. Y a esta linda carrera que nos permitió conocernos y seguir este proceso juntas y apoyarnos hasta el final.

**Karina Vásquez Orellana**

**Karina Robles Moya**

### 3 INDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES

Fig. 1. Principio 5T	10
Tabla 1. Descripción de los 5 principios del vendaje específico	10
Fig. 2. Complejo articular de tobillo	12
Fig. 3. Ligamentos de tobillo	14
Fig. 4. Concepto de Neurodinámia	16
Tabla 2. Diagnóstico del TND	18
Fig. 5. Materiales	24
Fig. 6. Test Neurodinámico	26
Fig. 7. Medición de on Protactor de flexión de cadera	26
Fig. 8. Aplicación vendaje inespecífico	27
Fig. 9. Aplicación de vendaje inespecífico lista	28
Fig. 10. Medición de Dorsiflexión para VI	29
Fig. 11. Medición de Plantiflexión para VI	30
Fig. 12. Secuencia de movimiento del TND	31
Fig. 13. Aplicación del vendaje específico	32
Fig. 14. Vendaje específico listo	32
Fig. 15. Medición de la Dorsiflexión para VE	33
Fig. 16. Medición de la Plantiflexión para VE	33
Grafico 1. Distribución de rango etario	34
Grafico 2. Distribución por genero	35
Tabla 3. Descripción de las variables	36
Grafico 3a y 3b. Test de Neurodinámia	37
Grafico 4. Comparación de vendaje inespecífico / vendaje específico activo en dorsiflexión	38
Grafico 5. Comparación de vendaje inespecífico / vendaje específico pasivo en dorsiflexión	39
Grafico 6. Comparación de vendaje inespecífico / vendaje específico activo en plantiflexión	40
Grafico 7. Comparación de vendaje inespecífico / vendaje específico pasivo en plantiflexión	41

## 4 RESUMEN

Este estudio, de tipo cuasi – experimental, tiene como propósito comparar dos tipos de vendajes, el vendaje específico y el vendaje inespecífico, en donde ambos se aplicaron a nivel del nervio peroneo común, mediante el programa *On Protactor*, con el fin de medir el rango de movimiento pre y post entrenamiento.

La muestra fue de 28 sujetos, 11 de sexo femenino y 17 de sexo masculino de los cuales 18 pertenecían al Team KDR Running, mientras que los otros 10 pertenecían a otros grupos de running dentro del Estadio Nacional. Estos se encontraban entre un rango de edad de 15-45 años, para quienes, luego de la aplicación del protocolo sugerido en esta investigación, se obtuvo como resultado que el vendaje específico tuvo un crecimiento considerable de rango de movimiento de tobillo, tanto en la dorsiflexión como en la plantiflexión de forma activa como pasiva en comparación con el resultado obtenido para el vendaje inespecífico



## I. INTRODUCCIÓN

Una de las neuropatías más frecuentes, encontrándose en el tercer lugar, posterior al nervio radial y al nervio cubital, es la disfunción del nervio peroneo común. Una de las causas en donde este nervio se ve alterado es en el esguince crónico de tobillo, el cual es una de las lesiones más frecuentes en deportistas, corredores y futbolistas (Kim y cols. 2007, Vega y cols. 2016).

Uno de los tratamientos coadyudantes para esta lesión ha sido la aplicación del vendaje, es por esta razón que nuestro estudio tiene como objetivo comparar dos tipos de vendajes existentes en la actualidad, el vendaje inespecífico y el vendaje específico, en donde se intenta demostrar que el vendaje específico tiene mayor implicancia que el vendaje inespecífico, en relación al aumento de rango de movimiento de tobillo.

Este estudio es de tipo cuantitativo, cuasi-experimental y comparativo, en donde nuestra investigación se realizará a un grupo de 28 sujetos, los cuales cumplían con los criterios de inclusión, por lo que se considera que es un estudio por conveniencia, no paramétrico.

En una primera instancia se llevara a cabo el test neurodinámico específico para el nervio peroneo común, al dar este positivo, se procede a dividir a la muestra de forma aleatoria en un grupo par y un grupo impar, posteriormente se realiza la aplicación del vendaje inespecífico (solo vendaje) y del vendaje específico (neurodinámica mas vendaje) y se mide el rango de movimiento de tobillo pre y post entrenamiento.

## 1.1 PROBLEMA

### Planteamiento

El complejo articular de tobillo es el que sufre más lesiones en la práctica deportiva, llegando a un 34,3%, el mecanismo de lesión más frecuente, se debe a un movimiento combinado de inversión, flexión plantar y abducción, esto conlleva a que los ligamentos se vean sometidos a una fuerte tensión. Una vez producida la lesión, existe una probabilidad mayor de un 80% a que se vuelva a producir, prolongando los síntomas en el tiempo, catalogándolo como un esguince crónico. (Martínez y cols. 2010).

Además de verse afectado los ligamentos en esta lesión, encontramos que también se ve afectado el nervio peroneo común, ya que este se tensa principalmente en la inversión y flexión plantar, mecanismos propios del esguince.

Es por esto que nos parece interesante enfatizar nuestra investigación a estudiar este nervio y al esguince crónico de tobillo, proporcionando dos coadyudantes al tratamiento de este y generando una comparación cuantificable en el rango de tobillo obteniendo un resultado objetivo en nuestra investigación.

### Pregunta de investigación.

¿La aplicación del vendaje específico genera un mayor aumento en el rango de movimiento de tobillo en corredores con esguince crónico de tobillo, en comparación con el vendaje inespecífico a nivel del nervio peroneo común en corredores del Team KDR Running?

### Hipótesis

El Vendaje específico genera mayor aumento que el vendaje inespecífico en relación al rango de movimiento aplicado a nivel del nervio peroneo en corredores del Team KDR Running con esguince crónico de tobillo.

### Hipótesis Nula

El Vendaje específico no genera mayor aumento que el vendaje inespecífico en relación al rango de movimiento aplicado a nivel del nervio peroneo en corredores del Team KDR Running con esguince crónico de tobillo.

### Hipótesis Alterna

En la aplicación del vendaje específico e inespecífico no se generan diferencias en el rango de movimiento a nivel del nervio peroneo en corredores del Team KDR Running con esguince crónico de tobillo.

## **1.2 OBJETIVO GENERAL**

Comparar el vendaje elástico específico e inespecífico pre y post entrenamiento a nivel del nervio peroneo común, mediante el rango de movimiento en corredores del Team KDR Running con esguince crónico de tobillo.

## **1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- I. Cuantificar el rango de movimiento de tobillo con esguince crónico de tobillo en el Team KDR Running.
- II. Evaluar el dolor a través del test neurodinámico para el nervio peroné común.
- III. Observar prevalencia de género y grupo etarios dentro de la muestra.
- IV. Verificar que se cumpla el tiempo de entrenamiento establecido para llevar a cabo las comparaciones pre y post entrenamiento. .
- V. Educar a los sujetos sobre la aplicación de ambos tipos de vendajes.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1 Vendaje

A fines del siglo XIX, el cirujano estadounidense Gibney aplica por primera vez vendaje para la inmovilización direccional de las articulaciones dañadas. Esto se convirtió en un vendaje autoadhesivo textil elástico, el que posteriormente en Estados Unidos se comenzó a utilizar en deportistas como prevención y tratamiento de lesiones. (Langendoen, Sertel. 2014).

Posteriormente, en la década de los 70 en Japón, el doctor Kenzo Kase comenzó a desarrollar una cinta elástica autoadhesiva, este método de vendaje neuromuscular y /o también llamado vendaje inespecífico, presenta una textura y elasticidad similar a la piel humana, que se adapta al contorno del músculo y permite la movilidad de forma natural; está diseñado para facilitar la recuperación natural del cuerpo brindando apoyo y estabilidad a músculos, tendones y ligamentos. Este se basa en los principios de dinámica de fluidos de la auto-sanación: la irrigación sanguínea arterial y el drenaje linfático. (Langendoen, Sertel, 2014).

Existen diversos tipos de vendas las cuales deben ser usadas según la lesión, el objetivo y la actividad que se está realizando; generalmente se distinguen dos tipos, elásticas y no elásticas o rígidas, que se pueden combinar según el tipo de lesión. Los vendajes aplicados pueden ser de tres tipos:

- Elásticos: son usados en superficies musculares grandes, adaptándose al contorno del cuerpo, permitiendo la expansión normal del tejido y una mejor movilidad.
- No elásticos: no poseen propiedades elásticas; son usados para dar apoyo a estructuras como ligamentos y cápsula articular; su aplicación requiere una técnica precisa por la dificultad de la venda para adaptarse al contorno del cuerpo.
- Mixtos: combinan vendas elásticas y no elásticas. (Rodríguez Palencia, 20014).

En 1993, Montag y Asmussen, realizaron un estudio neurofisiológico de mecanorreceptores, el cual demostró que el vendaje no solo tiene un efecto pasivo, sino también tiene un efecto neuromuscular, principalmente cuando se aplica sobre la piel. (Langendoen y cols, 2016).

Este tipo de vendaje está diseñado mediante una cadena de polímero elástico, envuelto por fibras de algodón; es 100% libre de látex, el adhesivo es 100% de acrílico médico, que se activa con el calor de la piel. El vendaje se fija o pega a la piel gracias a este acrílico, permitiendo, entre otros efectos, disminuir el dolor y mejorar el rango de movilidad.

El vendaje no contiene medicamentos ni sustancias químicas; es resistente al agua, es elástico en su forma longitudinal, mas no en la transversal; es aplicado en el papel con un 10% de tensión desde su posición en reposo y tiene una elasticidad de 40% a 60%, dependiendo del ancho del vendaje Viene en presentación de varios colores: beige, negro, azul, rojo; el beige es el color del tape tradicional, el rojo y el azul se desarrollaron para terapia de color; el negro fue diseñado para deportistas por la capacidad de absorber más el calor.

Todos los vendajes se fabrican con propiedades idénticas, excepto por el color de la tinta; los colorantes se obtienen a partir de extractos de plantas y son hipoalergénicos; su duración, fijado a la piel, varía entre 3 y 5 días. Los colores de los vendajes están relacionados con los principios de cromoterapia, técnica de sanación que se remonta a la antigua Grecia, China, India y Egipto. Esta técnica utiliza los diferentes colores para cambiar o mantener las vibraciones del cuerpo en aquellas frecuencias que significan salud, tranquilidad y armonía, permitiendo combatir los males que impiden el buen funcionamiento físico y psíquico; actúa como terapia para re equilibrar las alteraciones de energía global del organismo (Kase y cols, 2003).

La justificación del vendaje está en brindar protección y apoyo a una parte lesionada, facilitando los rangos de movilidad controlados que permitan volver a la actividad, sin incurrir en un empeoramiento de la lesión.

El vendaje permite mantener, estabilizar y suplir unas estructuras biológicas determinadas que han sido dañadas o están sometidas a mucho estrés; de esta forma la venda dirige el movimiento en el ángulo correcto, permitiendo la libertad de movimiento y comprimiendo la zona a tratar, para dar apoyo a la estructura anatómica lesionada

El vendaje inespecífico tiene efectos sobre cinco sistemas fisiológicos: piel, fascia, músculo, articulaciones y sistema circulatorio/linfático.

Dentro de los efectos positivos del vendaje inespecífico encontramos el alivio total del dolor o disminución de este, disminución del edema a nivel linfático, mejora en el rango de movilidad tanto de articulaciones como movilidad de la cicatriz, ayudando a su adherencia, mejora la función muscular, como en los desbalances musculares y/o relajando músculos hiperactivos, facilitación del

reclutamientos de las fibras musculares, mejora la circulación y metabolismo, aliviar dolor abdominal y/ visceral, mejorar patrones de movimiento patológicos, condiciones neurológicas, alteraciones de propiocepción y estabilidad.

Diversas investigaciones han demostrado los efectos de Vendaje inespecífico, obteniendo resultados variables en la mayoría de los casos. Estos efectos son tan diversos como la cantidad de técnicas utilizadas, según el criterio de cada profesional (Sifmonsma, 2007).

Dentro de las posibles explicaciones para estos efectos, encontramos: placebo, activación de los mecanorreceptores de bajo umbral y dinámicos de alto umbral, mejora de la irrigación sanguínea arterial, aumento de la frecuencia de las contracciones de los vasos linfáticos, disminución de la protección de la actividad muscular en movimientos angulares dolorosos, inhibición recíproca, efecto térmico, e incluso efectos psicológicos como mayor atención a la zona afectada.

No hay estudios que demuestren contraindicaciones del Vendaje inespecífico, sin embargo hay que tener algunas consideraciones como:

- Defectos de la piel
- Las reacciones alérgicas a sustancias en la cinta
- La enfermedad vascular tales como la tromboflebitis, trombosis aguda,
- Embarazo
- Severa insuficiencia cardiorrespiratoria
- Terapia de radiación nuclear
- Quimioterapia
- En las aplicaciones combinadas: la polaridad en la galvanización, el calor externo (compresas calientes)
- Fiebre por razones desconocidas (siempre debe ser examinado médicamente) (Halseth y cols, 2004).

## **2.2. Vendaje inespecífico**

El método del Vendaje inespecífico maneja 6 aplicaciones correctivas, para las cuales se usan diferentes tensiones con respecto al objetivo que se busca.

- Corrección mecánica: mejora la mecánica articular previniendo movimientos patológicos; nunca evita el movimiento natural de las articulaciones (tensión del tape de 50% a 75%).

- Corrección de fascia: ayuda a crear o dirigir el movimiento de la fascia en la dirección adecuada (tensión de 10% a 50%. De 10% a 25 para fascia superficial y de 25% a 50% para fascia profunda).
- Corrección de espacio: tiene un efecto analgésico, sirve para aliviar el dolor localizado, produciendo un efecto de succión descomprimiendo los tejidos (tensión del vendaje de 25 % a 35 %).
- Ligamento/tendón: el método que se utiliza para los dos es similar y varía en la tensión utilizada (tensión del vendaje para tendón de 50% a 75 %; para ligamento, de 75% a 100%). Promueve la estimulación del ligamento o tendón, aumentando la estimulación de los mecanorreceptores; esta técnica genera un efecto propioceptivo.
- Corrección funcional: esta técnica se usa para asistir o limitar movimientos de hiperextensión (tensión del vendaje de 50% a 75%).
- Corrección circulatoria/linfática: se usa para disminuir la presión en los tejidos dañados, canalizando o dirigiendo la exudación a ganglios linfáticos sanos (tensión de 0% a 10% para hematoma, de 0% a 20% para linfático).

Existen diversos tipos de cortes del vendaje:

- Corte en I: focaliza la tensión en la zona específica a tratar.
- Corte en Y: dispersa la tensión a través de las terminaciones del vendaje. Este corte disminuye un poco la intensidad del estímulo, pero abarca mucho más espacio para tratar, focaliza el estímulo directamente sobre el tejido, pero las colitas dispersan el estímulo a los extremos.
- Corte en abanico: la tensión se dispersa en cada una de las terminaciones del vendaje.
- Corte en Web (red): se usa para zonas dolorosas, corrección de espacio y drenaje linfático, la tensión va en el centro.
- Corte en donut (dona): se usa para zonas dolorosas y corrección de espacio.

El Vendaje inespecífico tiene 4 funciones principales:

- Soporte del músculo.
- Mejora el flujo de los líquidos corporales.
- Activa los Sistemas Analgésicos Endógenos.

- Ayuda a corregir los problemas articulares, ligamentosos, musculares y de fascias.

Así se produce una recuperación mucho más rápida de la patología, que posibilita, en el caso de los deportistas, una vuelta temprana a los entrenamientos y competición (Langendoen, Sertel, 2014; Rodríguez Palencia, 2014; Langendoen y cols, 2016).

El Vendaje inespecífico ha demostrado ser un método que aporta resultados positivos al tratamiento de diversas lesiones; su aplicación puede disminuir los tiempos de recuperación de lesiones y facilitar procesos de rehabilitación. Puede ser aplicado tanto en deportistas como en no deportistas, lo importante es realizar una correcta valoración y realizar las aplicaciones según criterios de cada profesional, teniendo en cuenta las recomendaciones y técnicas propuestas por sus creadores.

El Vendaje inespecífico es una alternativa para la recuperación y rehabilitación, pero puede ser usado en la práctica deportiva con el fin de prevenir futuras lesiones a causa de desbalances musculares, movimientos patológicos, gestos técnicos lesivos, entre otros.

Se hace necesario continuar investigando las diversas posibilidades del vendaje inespecífico, pues aunque hay estudios que demuestran sus beneficios con ciertas aplicaciones, otros no han encontrado resultado alguno que pueda comprobar sus mencionados efectos (Langendoen, Sertel, 2014).

Sin embargo pese a que durante años se ha estudiado la real eficacia de este vendaje, los cuales se creen positivos, diversos estudios actualmente han descartado esta eficacia y han demostrado que no siempre han sido significativos los resultados del uso de este vendaje por sí solo, por ejemplo se demostró que el vendaje inespecífico logro efectos inmediatos sobre la fuerza isométrica máxima en la extensión de rodilla, sin embargo no se verificaron otros efectos significativos en la fuerza de rodilla a corto plazo. (Rodríguez y cols, 2011). En sujetos sanos se demostró que el vendaje inespecífico no generó efectos sobre el sistema vascular (Ramírez y cols, 2011), en el 2014 Nunes demostró que el vendaje inespecífico no disminuyó la inflamación en condiciones esguince agudo de tobillo, pero el movimiento no se incluyó en el ensayo, ahora bien en combinación con movimiento el vendaje si demostró ser más eficaz en la reducción de linfedema, por lo que en la actualidad se puede afirmar que el sistema linfático no se activa por el uso de la cinta por sí solo, sino que el movimiento es el factor clave para aumentar el drenaje; también encontramos que el vendaje inespecífico no causaba un efecto significativo en



el alivio del dolor en hombros dolorosos, dolor de rodilla, dolor lumbar, dolor a nivel cervical, fascitis plantar y múltiples trastornos musculoesqueléticos (Parreira y cols, 2014, Ayhan y cols, 2015, Lim y Tay, 2015, Langendoen y cols. 2016).

Los eventos deportivos en la televisión exponen aplicaciones de venda de color en todo el mundo, todos los días. Se estima que los colores contribuyen significativamente a su popularidad, sin significancia en su resultado.

Diversos estudios hasta la fecha, demuestran que hay muy poca o nula evidencia de la eficacia del vendaje inespecífico en condiciones clínicas y que el método propuesto por Kase no se ajusta por completo a todos los paradigmas actuales de la rehabilitación musculoesquelético. (Langendoen y cols. 2016).

### **2.3 Vendaje específico**

En el año 2009 John Langendoen, Ehsan Sazegar y Timo Timpe fundaron la Academia Internacional Kinematic Taping (IKTA).

La IKTA está conformada por profesionales de la salud, en donde se desarrolló el concepto de Vendaje específico (según las bases de Kinematic Taping), que actualmente se enseña y ejecuta internacionalmente en más de 10 idiomas.

La IKTA define Vendaje específico como un concepto de terapia coadyudante, de aplicación de vendajes adhesivos elásticos de alta calidad, relacionadas con la evaluación, centrada en el paciente, y basado en la evidencia, apoyando la terapia global de los síntomas somáticos, trastornos del movimiento y en el ámbito de los paradigmas actuales en la medicina deportiva y fisioterapia y/o Kinesiología manual ortopédica. (Langendoen y cols, 2016).

El paradigma principal del vendaje específico es un avanzado nivel de razonamiento clínico para analizar el trastorno del movimiento y de decidir y llevar a cabo las estrategias de tratamiento. Una de sus características principales es mejorar el efecto de las técnicas pasivas y terapéuticas o el entrenamiento con las aplicaciones de vendaje que abordan las causas directas del problema.

Otras características son la consiguiente reevaluación de las pruebas funcionales más pertinentes y específicas, la inclusión de pruebas para aplicaciones de vendaje, así como para los fundamentos y/o razonamientos lógicos para el tratamiento y explicaciones neurofisiológicas y/o biomecánicas.

En analogía a Dave Brubeck de 'Take 5 o el 5 D's principio de Conan el Concepto de vendaje específico no hace uso de los principios de la kinesiología aplicada, sin embargo, en consecuencia se aplican los principios de la evaluación y el tratamiento de Terapia manual ortopédica con un nivel avanzado de razonamiento clínico, enfocado al principio 5T (Langendoen y cols, 2016), como se ilustra en la Fig.1:

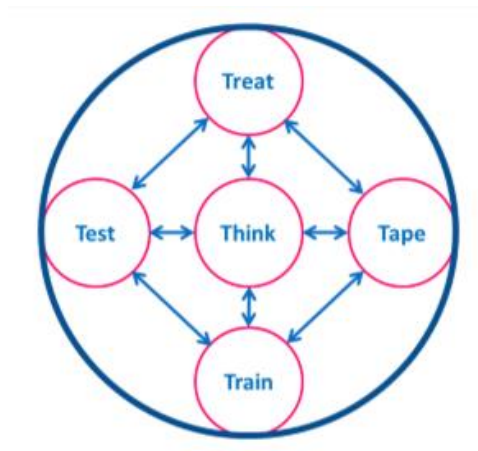


Fig.1. Principio 5T.

Las 5 T, bases del concepto, se explican en el Tabla 1:

**Tabla 1. Descripción de los 5 principios del vendaje específico**

T1	Think (pensar)	Razonamiento clínico avanzado, que permite el análisis de problemas detalladamente y el desarrollo de hipótesis, por ejemplo, para localizar las fuentes y causas de la disfunción
T2	Test (prueba)	Prueba válida con los procedimientos de ensayo más apropiados y específicos.
T3	Treat (tratar)	Tratamiento adaptado con técnicas pasivas, ejercicios activos, etc.
T4	Tape (vendaje)	Funcionalmente para la parte más débil de la cadena de neuro - muscular – sensitiva, incluyendo nuevas evaluaciones posteriores
T5	Train (entrenar)	Con menos o ningún dolor, con más rango, más control sobre el movimiento, con más progresión (rango, potencia, velocidad, etc.)

Fuente IKTA Foundation. Autorizado para fines académicos.

En donde en base a este principio:

- T1: nos permite una recolección de datos y nos da a conocer la fisiopatología del complejo articular de tobillo.
- T2: test de neurodinámica específico para el nervio peroneo común.

- T3: movilizaciones pasivas de la neurodinámia.
- T4: aplicación del vendaje.
- T5: durante el entrenamiento, pre y post entrenamiento.

Cabe mencionar que el vendaje se utiliza como co-ayudante, y no como tratamiento propiamente tal, es decir es complementario (Espejo, Apolo, 2011).

Cuando hablamos de que el vendaje inespecífico se basa en la Kinesiología aplicada, hablamos de una técnica utilizada para diagnosticar y tratar problemas de salud mediante la identificación de desequilibrios dentro del organismo. Mientras que el vendaje específico al basarse en la terapia manual ortopédica, nos referimos a un conjunto de disciplinas terapéuticas que se impone en la actualidad debido a la gran aportación de conocimiento y principios metodológicos basados en el razonamiento clínico y en la evidencia científica. (Fernández y cols. 2015, Otaya-Torres, 2000).

## 2.4 Tobillo

La Articulación del Tobillo se haya formado por la Troclea Astragalina y por la mortaja Tibio Peronea, denominándose articulación tibio-peroneo-astragalina (trocleartrosis) (Fig.2).

Los 2 maléolos son ligeramente divergentes en su porción anterior para adaptarse a la parte anterior de la tróclea astragalina; también los planos que pasan por las carillas articulares de ambos maléolos son convergentes hacia atrás.

El maléolo interno tibial se halla poco desarrollado y su principal acción mecánica es mantener las fuerzas de tracción que le llegan a través del ligamento deltoideo. El maléolo externo peroneal es mucho más potente y distal que el interno, y encaja con la amplia carilla articular del astrágalo. Trabaja a compresión impidiendo que el talón genere un valgo (Latarjet, Ruiz, 2014).

El tobillo presenta una gran estabilidad. Existen unas estructuras capsuloligamentosas que participan en la estabilidad de la articulación y que forman parte del mecanismo de aprehensión elástica del astrágalo dentro de la mortaja tibioperonea. Según este concepto, el astrágalo quedaría encerrado en un círculo elástico con unos topes óseos: en el extremo distal de la tibia, los maléolos y la subastragalina. La cápsula y los ligamentos de la articulación tibioperoneo-astragalina serían los responsables de dar elasticidad al conjunto.



Fig. 2. Complejo articular de tobillo.

Esta articulación permite movimientos de flexo-extensión del pie con respecto a la pierna.

La flexión aproxima el dorso del pie a la cara anterior de la pierna, también se denomina flexión dorsal o dorsiflexión. Su amplitud es de 20 a 30°.

La extensión aleja el dorso del pie de la cara anterior de la pierna. La amplitud de la extensión es mucho mayor que la de flexión, de 30° a 50° (Latarjet, Ruiz, 2014).

#### 2.4.1 Los factores limitantes de la flexo-extensión

La amplitud de los movimientos de flexo-extensión está determinada por el desarrollo de las superficies articulares. La amplitud es de 70° a 80°. El desarrollo de la polea es mayor por detrás que por delante por eso el predominio de la extensión sobre flexión dorsal.

- La limitante de la flexión

Factores óseos: en la flexión máxima la cara superior del cuello del astrágalo impacta contra la cara anterior e la superficie tibial. Si el movimiento es forzado el cuello puede fracturarse.

Factores capsulo-ligamentosos: se tensan los haces posteriores de los ligamentos laterales.

Factores musculares: limita la flexión la resistencia tónica del tríceps.

- La limitación de la extensión

Factores óseos: los tubérculos posteriores del astrágalo conectan con el margen posterior de la superficie tibial.

Factores capsulo-ligamentosos: se tensan los haces anteriores de los ligamentos laterales.

Factor muscular: la resistencia tónica de los músculos flexores limita la extensión (Latarjet, Ruiz, 2014).

## 2.5 Esguince de tobillo

El esguince de tobillo es la lesión más común entre todas las lesiones en deportistas como personas que sólo entrenan algunos días de la semana.

La anatomía del tobillo y el mecanismo de producción de los esguinces, están relacionados con ligamentos que frecuentemente se lesionan.

En la articulación del tobillo tenemos ligamentos laterales, mediales y Tibio-Peroneos.

Los Laterales son los que frecuentemente se lesionan, seguidos de los mediales y por último la lesión de la Sindesmosis (Kapandji, 2012).

### Ligamentos del Tobillo y su mecanismo de lesión

Ligamento lateral externo: parte de la punta del maléolo externo se divide en tres fascículos (peroneo astragalino posterior, peroneo calcáneo y peroneo astragalino anterior), sujetando lateralmente el tobillo.

Ligamento peroneo astragalino anterior: va desde el borde anterior del maléolo peroneo al cuello del astrágalo. Cuando el pie está en posición neutra tiene una dirección oblicua de arriba-abajo y de atrás-adelante. Con el pie en flexión plantar se verticaliza y tensa, si en esta posición se ejerce sobre el retropié una fuerza mayor, el cual se puede lesionar y es el mecanismo típico del esguince.

Ligamento peroneo calcáneo: va desde la punta del maléolo peroneo hasta la cara lateral del calcáneo. Con el pie en posición neutra se dirige hacia arriba-abajo y adelante y atrás. En esta actitud se encuentra tenso y la supinación del retropié puede lesionarlo (aunque no es común).

Ligamento peroneo astragalino posterior: va desde el borde posterior del maléolo peroneo al borde posterior del astrágalo. Tiene una dirección horizontal, se le asigna una función estabilizadora de apertura y cierre de la mortaja tibioperonea y su lesión no es común.

Ligamento lateral interno o ligamento deltoideo: une el astrágalo y el calcáneo con la tibia y se encuentra en la parte interna del tobillo.

Ligamento sindesmal, sindesmosis o ligamento tibio-peroneo: mantiene unidas las caras internas de ambos maléolos. En su porción anterior constituye el ligamento tibio-peroneo anterior, que se continúa en una porción intra-articular y acaba en el ligamento tibio-peroneo posterior. El ligamento une los dos huesos en todo el trayecto antero-posterior de su unión, no sólo en la parte delantera del tobillo. Por eso, cuando se rompe, puede dejar flecos que cuelguen hacia la articulación y dolor en la región posterior del tobillo (Fig.3) (Kapandji, 2012).



Fig. 3. Ligamentos de tobillo.

### 2.5.1 Esguinces ligamentos laterales

Se generan a través de un movimiento violento de supinación del astrágalo con el pie en flexión plantar. Dicho hueso bascula en la mortaja tibioperonea produciéndose la lesión del ligamento peroneo astragalino anterior. Y si esa violencia o sobre fuerza persiste, se lesiona el ligamento peroneo calcáneo y conjuntamente con la cápsula anterolateral del tobillo.

Lesión de los ligamentos mediales, internos o deltoideo: lesión por eversión del tobillo. Son más fuertes que los ligamentos laterales eternos y por eso rara vez se rompen. Puede acompañarse de fractura por avulsión.

Lesión de la sindesmosis: diástasis de la sindesmosis tibioperoneo. Poco frecuente. La lesión se da de cierta altura. Puede generar una incapacidad considerable (Kapandji, 2012).

## 2.6 Esguince de tobillo en corredores

El esguince de tobillo, reconoce distintos niveles de gravedad, y mientras en algunos casos apenas genera molestias, en otros puede ser tan dolorosa que dificulte el caminar y obligarnos a dejar de correr.

Los esguinces de tobillo suelen ser causados por una distensión de nuestro tobillo (interna o externa) durante la pisada. Esta distensión, puede generar el daño de los ligamentos de nuestro tobillo, siendo el ligamento anterior talofibular el que se lesiona en el 90% de los casos por inversión.

Ante un esguince de tobillo, la severidad del daño producido en el ligamento, determinará la clasificación de la lesión y su tratamiento.

En un esguince leve (grado 1), existe un estiramiento de los ligamientos, caracterizado por dolor e hinchazón leves.

En un esguince de tobillo leve, el tratamiento debería ser de corta duración y no debería generar problemas para correr luego de una semana.

En un esguince de grado 2, existe un desgarramiento de las fibras ligamentosas, lo que produce dolor e inflamación (moderada a grave), inestabilidad moderada de la articulación y suele ser necesaria la inmovilización durante varios días.

En un esguince de tobillo de grado 3, se produce la ruptura total del ligamento con una inestabilidad severa de la articulación; el dolor y la inflamación es tan debilitante que la carga de peso es imposible durante varias semanas.

En corredores, los esguinces más comunes, son los de grado 1 y 2.

Se considera un esguince crónico, cuando existen lesiones recurrentes en la misma extremidad, teniendo la característica que los síntomas perduran en el tiempo. (Martínez y cols. 2010)

## 2.7 Neurodinámia

El concepto de neurodinámia, en sus inicios se propuso como un estimulador de la completa integración de los aspectos fisiológicos con los aspectos mecánicos, de tal forma que el diagnóstico y el tratamiento se pudiesen asociar más eficazmente con los mecanismos causales en nuestros pacientes. Esto fue en comparación con los primeros modelos de tensión neural y movilización neural, los cuales producían buenos resultados a veces, pero otras veces eran responsables de la provocación de síntomas debido a su incapacidad para

proporcionar técnicas de tratamiento que fuesen lo suficientemente sensibles a otros mecanismos causales que en aquel momento no se estaban identificando. (Shacklock, 2007)

Actualmente entendemos por neurodinámica clínica, a la aplicación clínica de la mecánica y fisiología del sistema nervioso, ya que estos están ligados entre sí y juntos se integran en la función musculoesquelética (Fig.4). En donde encontramos:

Funciones mecánicas:

- Tensión
- Compresión
- Deslizamientos

Funciones fisiológicas:

- Flujo sanguíneo intraneural
- Conducción de impulsos
- Transporte axonal
- Inflamación
- Mecanosensibilidad (Shacklock, 2005)

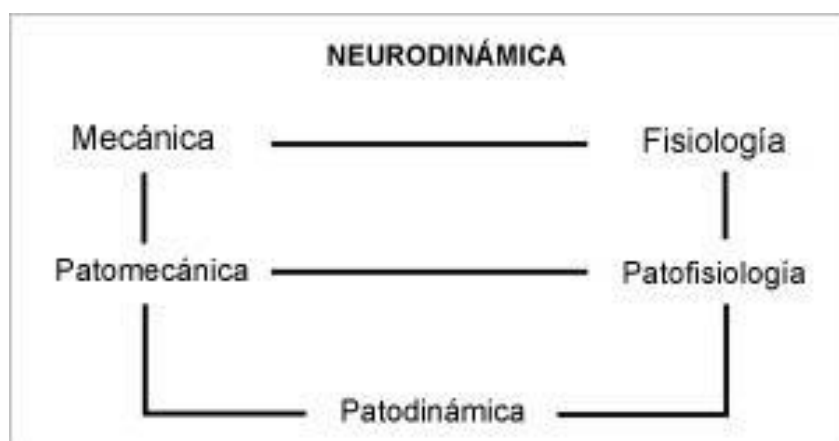


Fig.4. Concepto de Neurodinámica según Shacklock.

En ausencia de factores adicionales, las funciones mecánicas y fisiológicas normales permitirán el movimiento y posturas indoloras, ahora bien en el caso de una mecánica anormal, encontraremos potencial de las estructuras neurales



para responder de forma adversa, produciendo alteración en la fisiología derivando en dolor e inflamación.

Schacklock divide la neurodinámica en dos secciones: la neurodinámica general, que se enfoca principalmente de los mecanismos fundamentales aplicables a todo el cuerpo independiente de la región; y la neurodinámica específica que se refiere a regiones determinadas del cuerpo que proporcionan particularidades anatómicas y biomecánicas locales que el fisioterapeuta debe tener en cuenta para la exploración y el tratamiento sean más específicos a las necesidades de cada paciente. (Shacklock. 2005).

## Neurodinámica específica

### Tobillo – pie

- Dorsiflexión: aumenta la tensión sobre el nervio tibial y genera movimiento en las raíces nerviosas lumbosacras.
- Eversión: se tensa el nervio tibial posterior, ya que discurre a lo largo de la cara medial del tobillo y posterior al maléolo.
- Dorsiflexión/inversión: se tensa el nervio sural por su trayecto posterolateral alrededor de la articulación de tobillo. Este nervio se puede lesionar en los esguinces de tobillo en donde el movimiento perjudicial afecta a estos movimientos específicos.
- Flexión/inversión plantar: se tensa el nervio peroneo superficial que discurre por encima de la superficie anterolateral del tobillo.

Encontramos esguinces de tobillo que causan daño en este nervio y/o en su trayecto, lo que puede ser la causa de que las pruebas neurodinámicas peroneales sean anormales en algunos pacientes con esguince de tobillo. Por esta razón que la prueba de flexión/inversión plantar de tobillo es eficaz para la sensibilización y diferenciación de la afección peroneal en el dolor de extremidades inferiores.

## 2.8 Nervio peroneo

En el pie, el nervio peroneo y sus ramificaciones (rama superficial y profunda) pueden presentar síntomas en diversos trastornos; lesiones por compresión, por estiramiento en deportes, luxaciones, fracturas, entre otras, cabe mencionar además que una alteración biomecánica del pie puede causar una alteración de las fuerzas mecánicas en el nervio. Como en muchas lesiones encontramos correlaciones clínicas, dentro de ellas encontramos dolor al movimiento,

principalmente a la flexión e inversión plantar, dolor a la palpación, disestesia, y en algunos casos disminución o pérdida de sensibilidad.

La zona afectada se encuentra a lo largo de la superficie antero lateral de la pierna y se extiende distalmente sobre el tobillo, hasta el dorso del pie, por lo que cualquier síntoma en esta zona puede deberse a una lesión del nervio peroneo.

Los test neurodinámicos (TND) (tensión neural) se han convertido actualmente en un aspecto esencial del examen físico de los desórdenes musculoesqueléticos. (Shacklock, 2007)

Para precisar los TND en el diagnóstico, debemos tener en cuenta 4 posibilidades, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 2. Diagnóstico del TND.**

Verdadero positivo	El test es positivo cuando el trastorno ESTÁ presente. Diagnóstico correcto
Falso positivo	El test es positivo cuando el trastorno NO ESTÁ presente. Diagnóstico incorrecto
Verdadero negativo	El test es negativo cuando el trastorno NO ESTÁ presente. Diagnóstico correcto.
Falso negativo	El test es negativo cuando el trastorno ESTÁ presente. Diagnóstico incorrecto.

## 2.9 Test neurodinámico para el nervio peroneo:

Prueba neurodinámica peroneal básica:

- A nivel 1 se realiza con una elevación de pierna recta mientras el pie se encuentra lo más relajado posible, si en esta posición no se generan síntomas asociados, el fisioterapeuta moviliza pasivamente el tobillo en flexión/inversión plantar hasta la aparición de algún síntoma, ahora bien, para diferenciar el mecanismo neurodinámico, se baja la extremidad disminuyendo el ángulo de flexión de cadera, manteniendo el pie fijo sobre la pierna.
- A nivel 2: se realiza la misma maniobra, pero en distinta secuencia, es decir, se realiza la flexión/inversión plantar del pie y posteriormente se realiza una elevación de la pierna recta y observar si hay presencia de síntomas asociados.

- A nivel 3a, se incorpora una rotación interna de cadera, junto a una prueba de posición contraída.
- A nivel 3b: se realiza de la misma forma que a nivel 2, pero la flexión/inversión plantar se lleva a un extremo mayor del recorrido.
- A nivel 3c, igual que 3a y 3b, solo que la dorsiflexión/eversión contra resistencia se realiza aplicando fuerza al nervio a través de la superficie de contacto mecánica (tendón-hueso) y del tejido innervado.

Estas aplicaciones fueron enfocadas en nuestro estudio para complementar el tratamiento en sujetos corredores con esguince de tobillo crónico, cabe destacar que es una lesión común entre corredores y por ello es importante conocerla, saber que es, cómo tratarla y/o prevenirla.

La falta de tratamiento o un tratamiento inadecuado de un esguince de tobillo, puede generar una inestabilidad y debilitamiento crónico del tobillo, lo que nos hace más propensos a sufrir nuevas lesiones mientras corremos. Además, los esguinces pueden afectar la habilidad de nuestro cuerpo de percibir los movimientos de nuestros tobillos y producir dificultades para mantener el equilibrio.

Debido a que el esguince de tobillo en corredores tiene una incidencia bastante alta. Nos enfocaremos como parte del tratamiento en la aplicación del vendaje inespecífico y del vendaje específico, y su efecto en el nervio peroneo con la finalidad de aumentar el rango de movimiento a nivel de tobillo.

### III. METODOLOGIA DE TRABAJO

#### 3.1 Tipo de diseño:

La metodología científica que se utiliza en esta investigación presenta un enfoque **Cuantitativo**; ya que las opciones de respuestas se transformarán en datos matemáticos para poder indicarnos la cantidad de personas con esguince de tobillo crónico, y si esta tienen una mejoría al utilizar vendaje específico v/s vendaje inespecífico.

El diseño de esta investigación es de tipo **cuasi-experimental**, debido a que se aproxima a los resultados de una investigación experimental pero en la que no es posible el control y manipulación absoluto de las variables utilizadas en nuestra investigación.

A su vez este estudio es **comparativo**; ya que está enfocado a obtener resultados tanto obtenidos en vendaje inespecífico como vendaje específico, y poder hacer diferencias significativas o similares encontradas en ambas aplicaciones utilizadas según las variables que utilizamos en nuestra investigación según los resultados obtenidos en nuestra población de estudio.

#### 3.2 Muestra

En la investigación se utilizó un tipo de muestra probabilística, no paramétrica, en donde se seleccionó una población de un total de 54 personas, las cuales practiquen running activamente en el Team KDR Running.

Dentro de la población total seleccionada, es decir 54 personas, 22 son de sexo femenino y 32 de sexo masculino.

El rango de edad dentro de la población seleccionada varía entre los 15-45 años, obteniendo un promedio de edad de 25, 571.

Se realizó un screening pre evaluación (anexo 1) previo a la evaluación, para obtener datos relevantes de los sujetos y posteriormente se hizo la evaluación con vendaje específico y vendaje inespecífico, los días martes, jueves y sábado durante el mes de junio en el estadio municipal de Puente Alto y en el Estadio Nacional. Finalmente se realizó un segundo screening (anexo 2), con la finalidad de conocer la percepción de los sujetos frente al vendaje y a la evaluación.

### Criterios de inclusión

- Corredores activos.
- Corredores con historia de esguince crónico de tobillo (más de 3 episodios durante los últimos 2 años).
- Corredores pertenecientes al Team KDR Running y/o seleccionados del Estadio Nacional.
- Corredores que entrenen al menos 2 veces por semana, 60 minutos de duración.
- Corredores tanto hombres como mujeres que se encuentren entre un rango de edad de 15 - 45 años.
- Test de neurodinámica positivo.
- Haber aceptado el consentimiento informado y brindar los datos necesarios para la investigación (anexo 3). En el caso de menores de edad, se solicitó la firma de uno de los padres y/o del entrenador a cargo.

### Criterios de exclusión

- Corredores con lesiones previas como fracturas, luxaciones, entre otras.
- Test de neurodinámica negativo.
- Dolor a nivel de isquiotibiales y/u otro recorrido que no pertenezca al del nervio peroneo.
- Corredores aficionados, que entrenen menos de 2 veces por semana.
- Corredores que presenten reacciones adversas al vendaje.
- Corredores que no cumplan con los requisitos ya explicados.

Al obtener 18 sujetos pertenecientes al Team KDR Running, se realizó el estudio a otros 10 sujetos que pertenecían a otros grupos de running dentro del Estadio Nacional, los cuales cumplían con los criterios mencionados ya anteriormente.

Posterior a la obtención de datos, se obtuvo un tamaño muestral de 28 personas, 11 de sexo femenino y 17 de sexo masculino.

### 3.3 Variables

Variables dependientes:

- a. Amplitud de movimiento articular (ROM, Range of Motion)
  - Descripción conceptual: arco de movilidad que ejecuta una articulación o una serie de articulaciones desde la posición anatómica.
  - Descripción ocupacional: conocer el rango de movimiento que se genera en la articulación de tobillo con esguince crónico y a nivel de cadera mediante el test de neurodinámica.

Variables independientes:

- a. Tiempo
  - Descripción conceptual: Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.
  - Descripción ocupacional: periodo en el cual se desarrolla el entrenamiento, por ende, duración que el sujeto lleva la aplicación del vendaje.
- b. Vendaje específico
  - Descripción conceptual: terapia coadyudante, de aplicación de vendaje neuromuscular adhesivo, enfocado al principio 5T.
  - Descripción ocupacional: terapia utilizada para ser comparado con el vendaje inespecífico.
- c. Vendaje inespecífico
  - Descripción conceptual: tipo de vendaje neuromuscular adhesivo utilizado para tratar lesiones y/o otros trastornos físicos.
  - Descripción ocupacional: aplicación de vendaje utilizado para ser comparado con el vendaje específico.

Variables confundentes:

- a. Género
  - Descripción conceptual: Condición orgánica, masculina o femenina, de los seres vivos.
  - Descripción ocupacional: observar y/o determinar si existe una prevalencia de género.

b. Edad:

- Descripción conceptual: tiempo que ha vivido una persona.
- Descripción ocupacional: observar y/o determinar prevalencia en los 3 grupos etarios.

c. Dolor

- Descripción conceptual: una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial. (IASP)
- Descripción ocupacional: sensación que se genera al movimiento durante el test de neurodinámica.

### 3.4 Instrumentos de recolección de datos\_(Fig. 5)

- Carta de consentimiento informado (anexo 3).
- Screening 1 y 2 para obtener mayor información sobre los participantes (anexo 1,2).
- Camilla.
- Papel y/o toalla para la camilla.
- Tabla de datos en donde se llevó a cabo el registro de los datos obtenidos. (anexo 4)
- Lápiz para registrar los datos.
- Alcohol gel para limpiar la zona en donde se aplica el vendaje.
- Tape color piel "Bio Balance Tape" que consta con un 180% de elasticidad, adhesivo hipoalergénico, resistente, el cual se utilizó para la aplicación tanto del vendaje específico como para la aplicación del vendaje inespecífico.
- Plumón y cinta para tener el punto exacto a medir.
- Tijeras.
- Programa "ON Protractor", aplicación móvil de *PotatotreeSoft*, la cual permite medir el ángulo o inclinación de un objeto sea cual sea la situación, en este caso se midieron los ángulos de las articulaciones de cadera y tobillo.



Fig. 5. Materiales utilizados para la recolección de datos. a) Camilla. b) Programa On Protactor, c) Papel, vendaje, tijeras, tablas, alcohol gel, lápiz, plumón.

### 3.5 Técnicas de análisis de datos

Se definió un evaluador 1 y un evaluador 2, los cuales constaban con distintas tareas:

- Evaluador 1:  
Realiza el test de neurodinámica a todos los sujetos.  
Realiza la aplicación del vendaje inespecífico a todos los sujetos.  
Registra los datos entregados por el evaluador 2 mediante el programa On protactor.
- Evaluador 2:  
Mide mediante el programa ON protactor todas las evaluaciones tanto a nivel de cadera como de tobillo.  
Realiza la neurodinámica del nervio peroneo y la aplicación del vendaje específico a todos los sujetos.

Se dividió de forma aleatoria a la población en números pares e impares, en donde:

- Grupo par:  
Se les aplico en primera instancia vendaje inespecífico.
- Grupo impar:  
Se les aplico en primera instancia vendaje específico.



En primer lugar se realizó el test de neurodinámica para el nervio peroneo pre entrenamiento y se midió a nivel de cadera. Posteriormente se llevó a cabo la aplicación, es decir al grupo par se le aplicó vendaje inespecífico, y al grupo impar se le aplicó el vendaje específico. Se midió el rango de movimiento a nivel de tobillo; tanto de forma activa como de forma pasiva, al finalizar los 60 minutos de entrenamiento, se realizaron las mediciones post entrenamiento, las cuales se registraron en la tabla de datos.

A los dos días se regresó al lugar de estudio, en donde se invirtieron las aplicaciones, es decir, al grupo par se le aplicó vendaje específico, y al grupo impar se le aplicó vendaje inespecífico, finalmente se registraron todos los datos obtenidos.

Las técnicas que se utilizaron fueron:

- Test de Neurodinámica
- Goniometría de cadera (flexión)
- Aplicación de vendaje específico
- Aplicación vendaje inespecífico
- Goniometría de tobillo (flexión dorsal y flexión plantar)

Estos procedimientos, serán explicados a continuación:

Cabe recalcar que fuimos capacitadas para llevar a cabo cada una de estas técnicas (anexo 5 y 6).

En este estudio se llevó a cabo la prueba neurodinámica a nivel 2, en donde, se posiciona al paciente en decúbito supino (posición anatómica), el evaluador 1 se posiciona al lado de la extremidad afectada, la mano derecha del evaluador se posiciona en el calcáneo en donde el codo quedará bloqueando la rodilla del paciente, mientras que la mano izquierda realiza la inversión tensando al nervio peroneo y finalmente llevamos de forma pasiva la extremidad a una flexión de cadera. (Fig.6.).

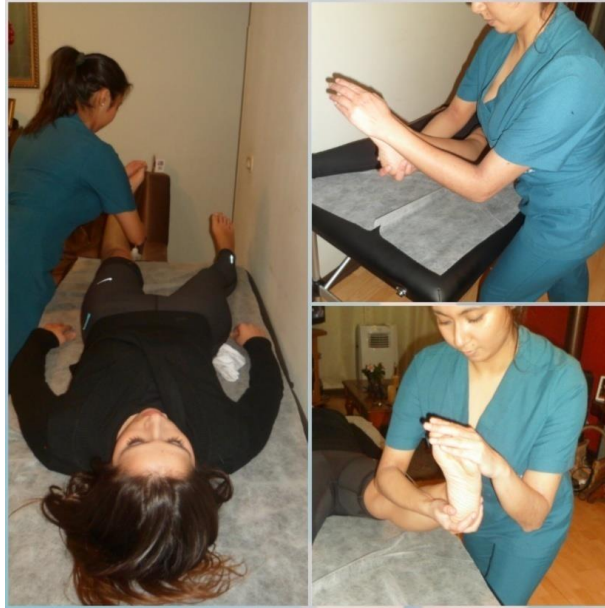


Fig. 6. Test Neurodinámico. A) Posición del sujeto. B) y C) test desde distintos ángulos.

Para que el test de positivo es necesario que el paciente sienta dolor, molestia o tirantes en el recorrido del nervio peroneo.

En el instante en que el paciente presente algún síntoma asociado, el evaluador 2 mide a nivel de la flexión de cadera con el programa On Protactor, posicionando el eje a nivel del trocánter mayor, el brazo fijo se alinea con la línea media de la pelvis, y el brazo móvil se alinea con la línea media del muslo, en dirección al cóndilo femoral como se ilustra en la Fig.7. (Taboadela, 2007).

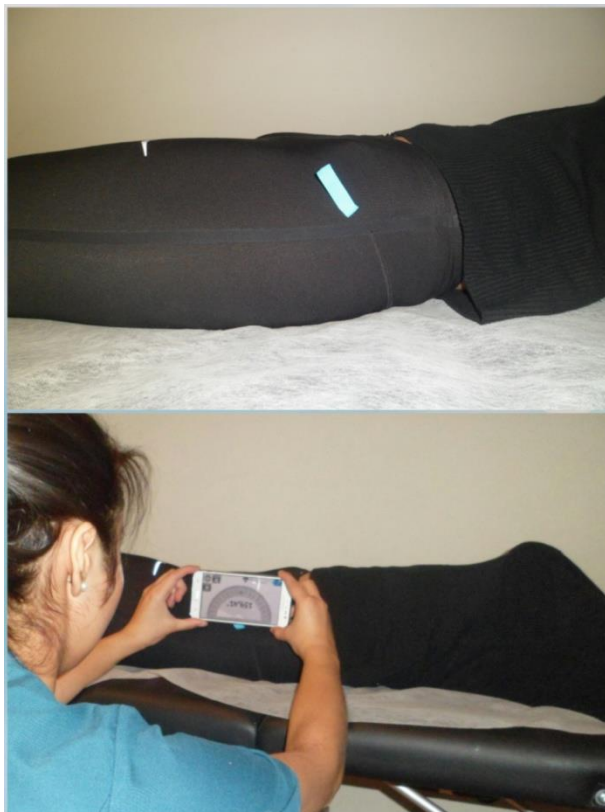


Fig.7. Medición con On protactor de flexión de cadera durante el TND. A) Eje. B) posición del On protactor.

Posterior a esto se lleva a cabo la aplicación del vendaje, tanto el vendaje específico como del vendaje específico.

### **Vendaje inespecífico**

Se posiciona el examinador al lado de la extremidad afectada, mientras que el paciente se posiciona en decúbito supino con ambas rodillas en flexión de 45°, luego posiciona la extremidad afectada sobre la rodilla de la extremidad no afectada, es decir, apoyando su pantorrilla sobre la rodilla contralateral, cortamos 30 cm aproximadamente de tape y lo aplicamos partiendo de maléolo interno, pasando por la planta del pie y llegamos hasta el maléolo externo y/o sobre este. Luego cortamos otro trozo de tape de 30 cm también y lo aplicamos partiendo desde maléolo interno, pasamos por posterior hasta llegar al maléolo externo, finalizando en el empeine del pie. (Fig.8 y Fig.9).



Fig. 8. Aplicación del vendaje inespecífico. A) Posición del sujeto. B) Se comienza en maléolo interno. C) Finaliza sobre maléolo externo. D) Se posiciona el vendaje desde el maléolo interno. E) Finaliza sobre el empeine.



Fig.9. Aplicación de vendaje inespecífico lista.

Posteriormente se realiza la medición con el On Protactor de Dorsiflexión (DF) y plantiflexión (PF) de tobillo, tanto de forma activa como de forma pasiva.

#### Dorsiflexión

Paciente en decúbito prono con la rodilla en flexión (90°), con el fin de relajar la musculatura del tríceps sural.

On protactor

- Eje: sobre el maléolo externo.
- Brazo fijo: línea media longitudinal de la pierna, en dirección a la cabeza de la fíbula.
- Brazo móvil: paralelo al quinto metatarsiano.

Se realiza la extensión del tobillo con la rodilla en flexión de 90° (Fig.10).



Fig. 10. Medición de DF. A) y B) Posición del sujeto. C) Medición DF de forma activa. D) medición DF de forma pasiva.

### Plantiflexión

Paciente en decúbito supino con la rodillas extendidas ( $0^\circ$ ) y tobillo en  $90^\circ$ , en donde la articulación a evaluar queda fuera de la camilla.

On protactor

- Eje: sobre el maléolo externo.
- Brazo fijo: línea media longitudinal de la pierna, en dirección a la cabeza de la fíbula.
- Brazo móvil: paralelo al quinto metatarsiano.

Se realiza la flexión del tobillo con la rodilla en extensión. (Fig. 11).



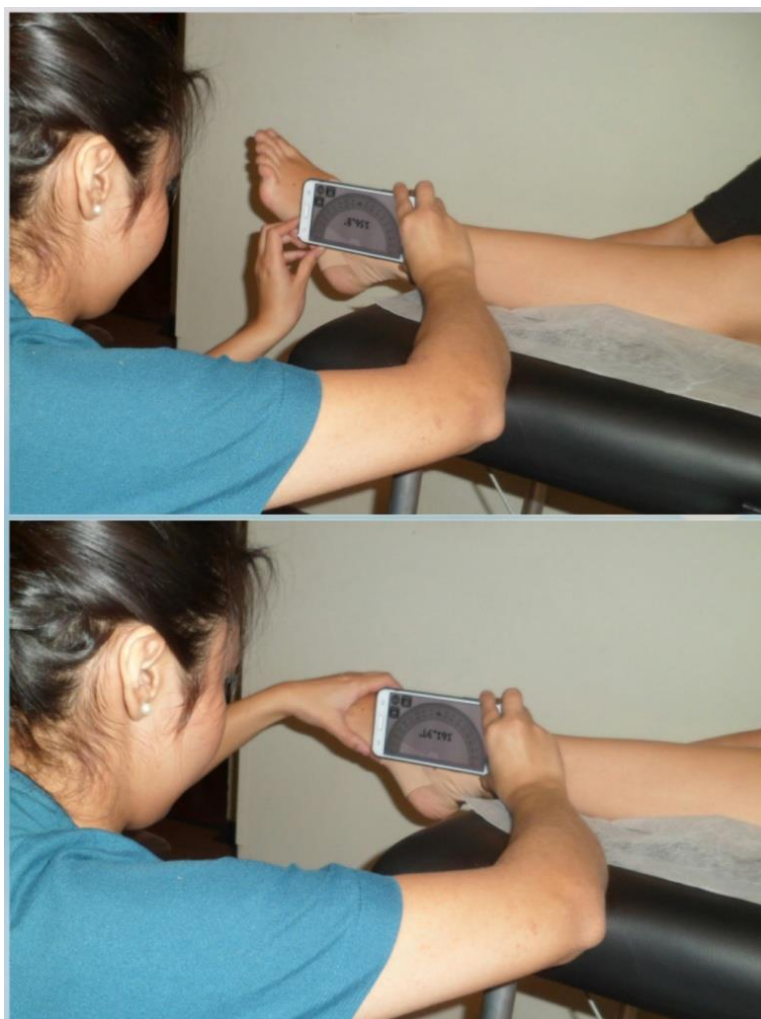


Fig. 11. Medición de la PF. A) Medición de forma activa. B) Medición de forma pasiva.

### **Vendaje específico**

En primer lugar se realiza la neurodinámica, en donde el paciente se posiciona en decúbito lateral, apoyando la extremidad no afectada en la camilla, dejando la extremidad afectada libre, luego el examinador de forma pasiva lleva la extremidad afectada a una flexión de cadera de  $40^\circ$  aproximadamente con una extensión de rodilla dejando el tobillo en posición neutra, es decir en  $90^\circ$ , esto le da tensión al nervio peroneo a nivel proximal, posteriormente se vuelve a la posición llevando a la extensión de cadera con una flexión de rodilla de aproximadamente  $45^\circ$  con el tobillo en flexión plantar junto a una inversión, tensando el nervio peroneo a nivel distal y se repite esta secuencia de movimiento durante 2 minutos. (Fig. 12).



Fig.12. Secuencia de movimiento del TND. A) Tensión del nervio peroneo a nivel proximal. B) tensión del nervio peroneo a nivel distal.

Finalmente se realiza la aplicación del vendaje desde la misma posición de decúbito lateral, se toma la medida desde el empeine, hasta 3-4 dedos sobre la cabeza de la fíbula, se dobla el tape, de forma que queden 4 cuartas, se quitan un 33%, es decir de las 4 cuartas, cortamos 3 cuartas, tensamos el nervio a nivel distal y aplicamos el tape desde el empeine hasta el maléolo externo, luego relajamos el nervio a nivel distal y lo tensamos a nivel proximal y aplicamos el otro extremo del tape sobre la cabeza de la fíbula, relajamos ambos extremos del nervio y retiramos el papel que queda en el centro como se ilustra en la Fig. 13 y 14.



Fig. 13. Aplicación vendaje específico. A) Medicion a cortar. B) Corte del vendaje. C) Se inicia la aplicación del vendaje a nivel distal del nervio peroneo. D) Se aplica el vendaje a nivel proximal del nervio peroneo. E) Relajamos el nervio a ambos extremos. F) Retiramos el papel del centro.



Fig. 14. Vendaje específico listo.

Finalmente, al igual que con el vendaje inespecífico se realizan las mediciones con el On Protactor de dorsiflexión y plantiflexión (Fig. 15 y 16).





Fig. 15. Medición de la DF. A) DF activa. B) DF pasiva.

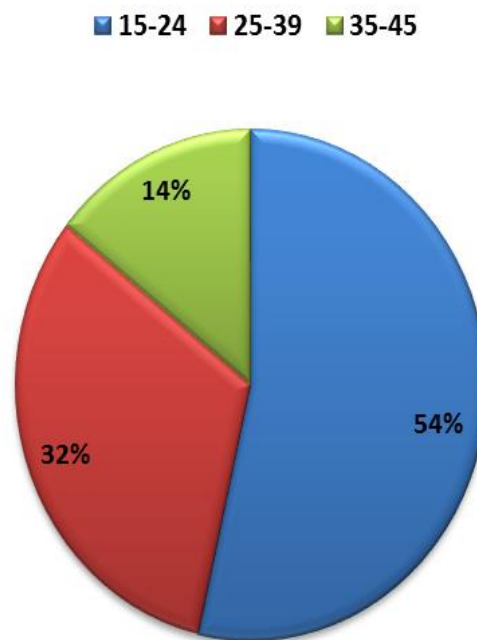


Fig. 16. Medición de la PF. A) PF activa. B) PF pasiva.

## IV. RESULTADOS

Cabe destacar que los datos se tabularon en una planilla de Microsoft Excel y fueron analizados en SPSS versión 19.

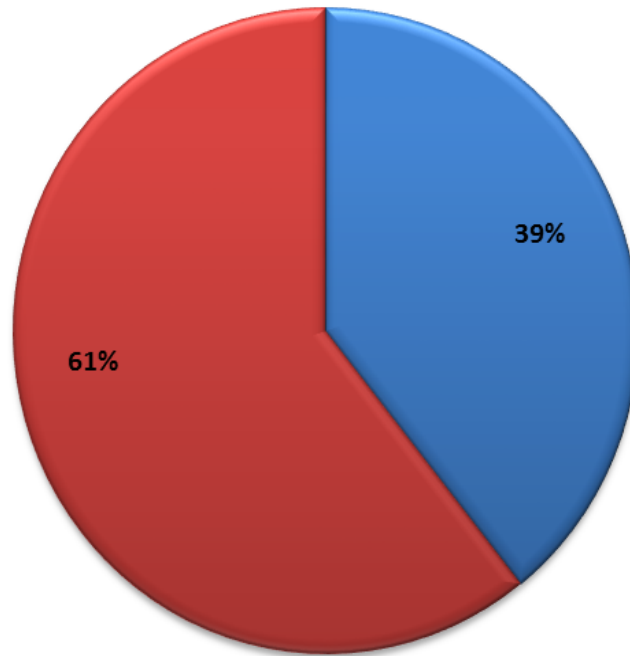
### Distribución de las edades de los participantes del estudio



**Grafico 1.** Porcentaje obtenido de los 28 sujetos de estudio según grupos etarios. En donde se observa que el mayor porcentaje y/o prevalencia de sujetos se encuentra entre los 15-24 años, obteniendo un 54%, en segundo lugar encontramos entre los 25-39 años, con un 32% y finalmente con un 14% los sujetos que sobrepasan los 40 años.

## Distribución por género de los participantes del estudio

■ MUJERES ■ HOMBRES



**Grafico 2.** Porcentaje según género obtenido de los 28 sujetos de estudio.

Se observa una mayor prevalencia de sujetos corredores de sexo masculino obteniendo un 61% mientras que de sexo femenino se obtuvo un porcentaje del 39%.

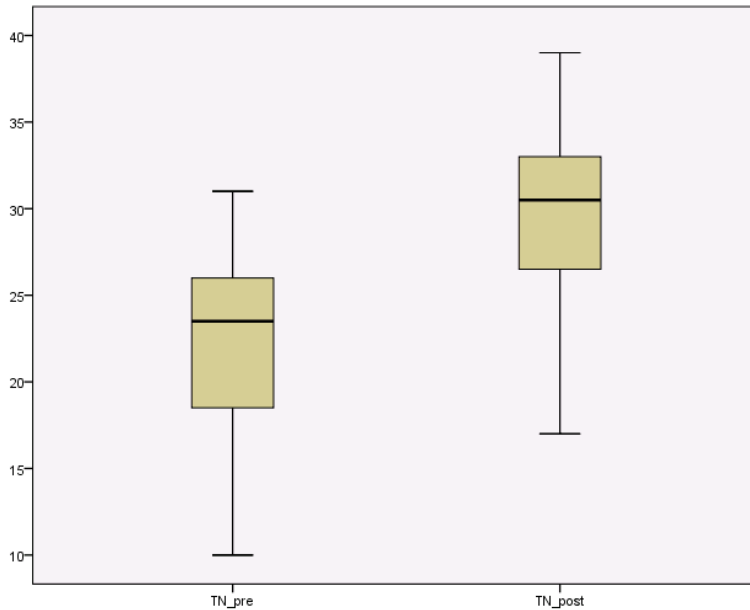
**Tabla 3. Descripción de las variables**

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
TN_pre	28	10,00	31,00	22,3929	4,77136
TN_post	28	17,00	39,00	29,7857	4,89412
KTA_DF_pre	28	-1,00	15,00	4,7500	3,76755
KTA_PF_pre	28	21,00	39,00	28,3929	5,53333
KTA_DF_post	28	1,00	16,00	5,9286	3,79989
KTA_PF_post	28	22,00	41,00	30,0000	5,95041
KTAC_DF_pre	28	-1,00	16,00	5,0000	4,24264
KTAC_PF_pre	28	21,00	38,00	29,0714	5,09123
KTAC_DF_post	28	3,00	22,00	11,3929	4,78686
KTAC_PF_post	28	29,00	45,00	36,4643	4,80341
KTP_DF_pre	28	3,00	16,00	6,6786	3,54916
KTP_PF_pre	28	23,00	42,00	30,1786	5,67028
KTP_DF_post	28	4,00	17,00	7,9286	3,54786
KTP_PF_post	28	24,00	43,00	31,7500	5,75825
KTPC_DF_pre	28	3,00	17,00	7,2143	3,90969
KTPC_PF_pre	28	24,00	41,00	31,7857	4,95429
KTPC_DF_post	28	7,00	24,00	13,2857	4,82936
KTPC_PF_post	28	32,00	49,00	40,6429	5,06414
<b>N válido (según lista)</b>	28				

TN: Test de Neurodinámia. KTA: vendaje inespecífico activo, KTAC: vendaje específico activo. KTP: vendaje inespecífico pasivo. KTPC: vendaje específico pasivo. DF: Dorsiflexión. PF: Plantiflexión.

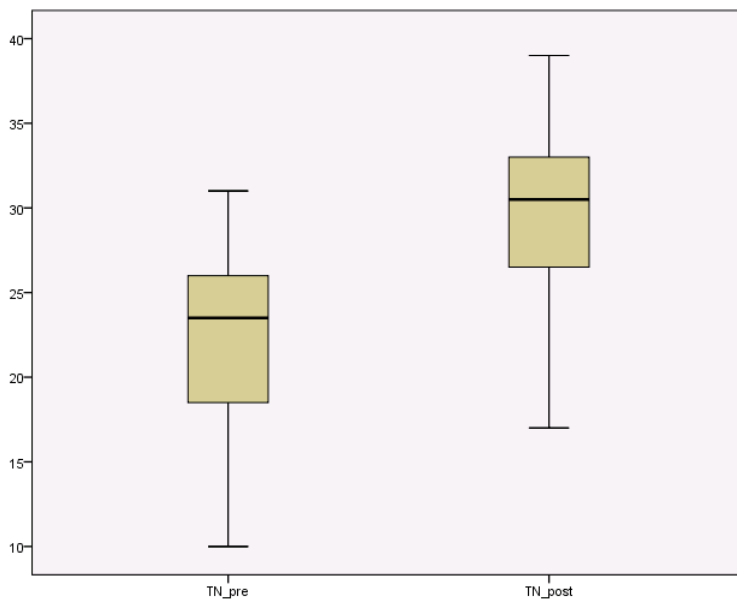
Se muestra la observación mínima y observación máxima con los promedios considerando los 28 sujetos de estudio.

### **Test de Neurodinámica vendaje inespecífico**



**Gráfico 3a.** Diferencia de ángulo del test de neurodinámica aplicado a los 28 sujetos a nivel de cadera pre-post entrenamiento.

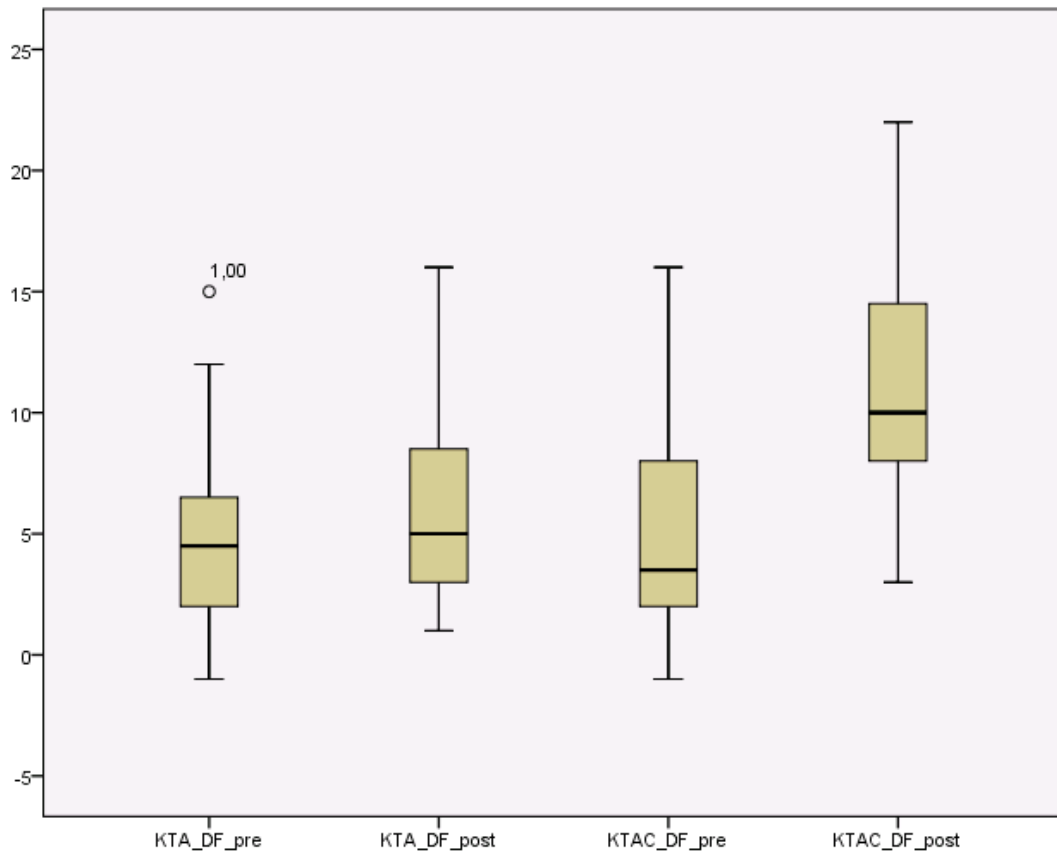
### **Test Neurodinámica vendaje específico**



**Gráfico 3b.** Diferencia de ángulo del test de neurodinámica aplicado a los 28 sujetos a nivel de cadera pre-post entrenamiento.

En el test de neurodinámica tanto del vendaje inespecífico como del vendaje específico, no se encontraron diferencias significativas, mientras que si hubo un crecimiento de rango a nivel de cadera entre el pre y post entrenamiento en ambas aplicaciones de vendaje.

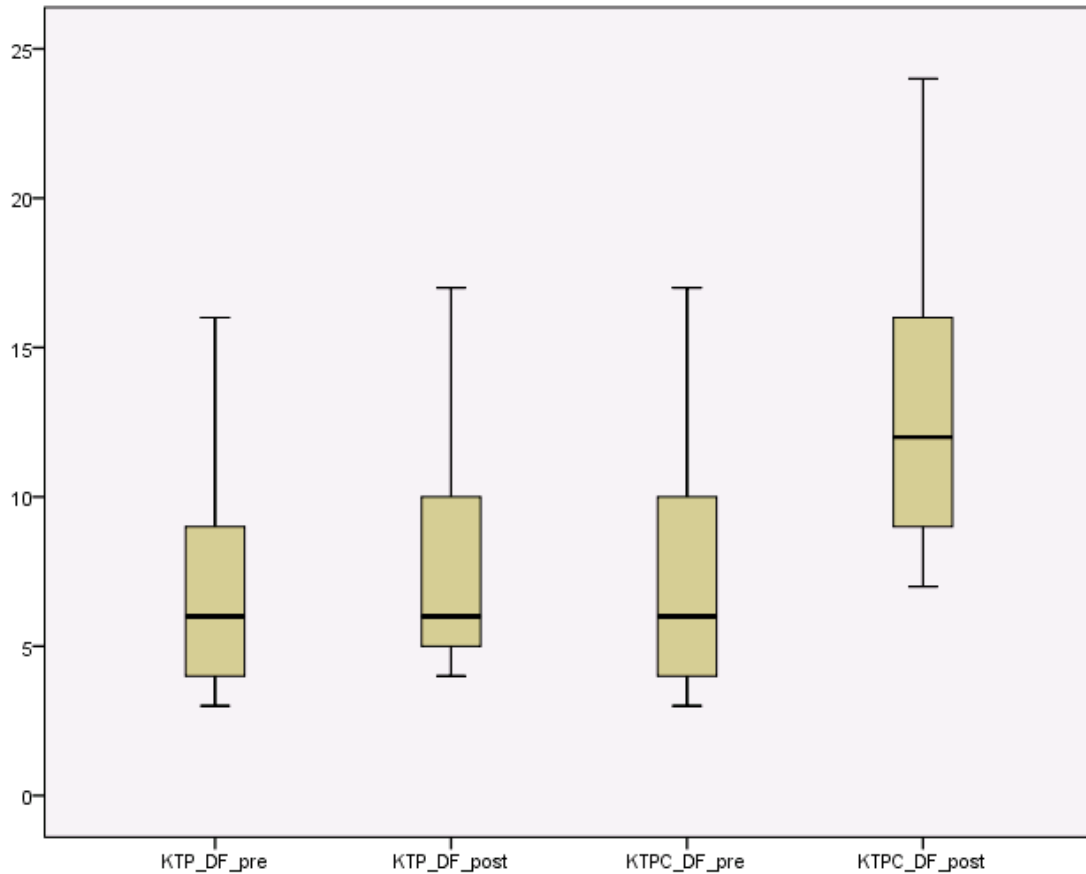
**Comparación de vendaje inespecífico / vendaje específico Activo en Dorsiflexión**



**Grafico 4.** Resultados de ángulos de tobillo de vendaje inespecífico activo; KTA y vendaje específico activo; KTAC, en dorsi-flexión; DF medidos en los 28 sujetos en pre y post entrenamiento.

Se observa que hay poca o casi nula variabilidad entre el vendaje inespecífico pre y post entrenamiento, mientras que en el vendaje específico si hubo un crecimiento de rango importante.

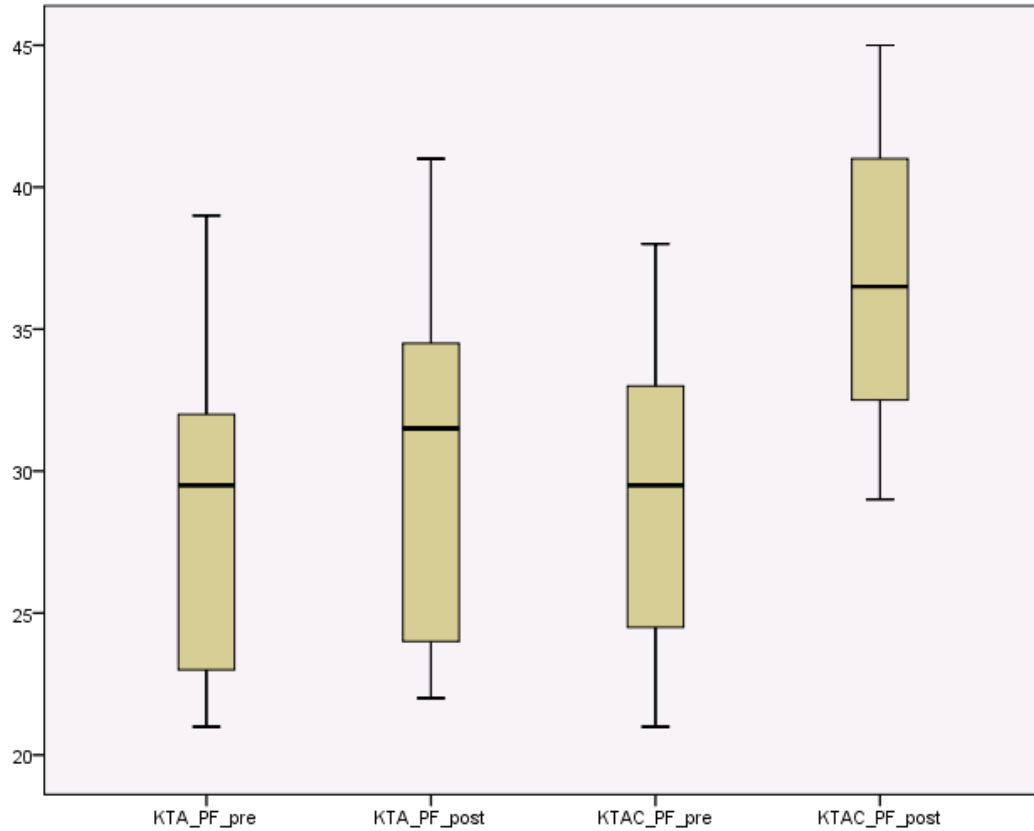
**Comparación de vendaje inespecífico / vendaje específico Pasivo en Dorsiflexión**



**Grafico 5.** Resultados de ángulos de tobillo de vendaje inespecífico pasivo; KTP y vendaje específico pasivo; KTPC, en dorsi-flexión; DF medidos en los 28 sujetos en pre y post entrenamiento.

Al igual que en el grafico anterior se observa que hay poca o casi nula variabilidad entre el vendaje inespecífico pre y post entrenamiento, mientras que en el vendaje específico si hubo un crecimiento de rango importante, incluso mayor que en la dorsiflexión activa.

### Comparación de vendaje inespecífico / vendaje específico Activo en Plantiflexión

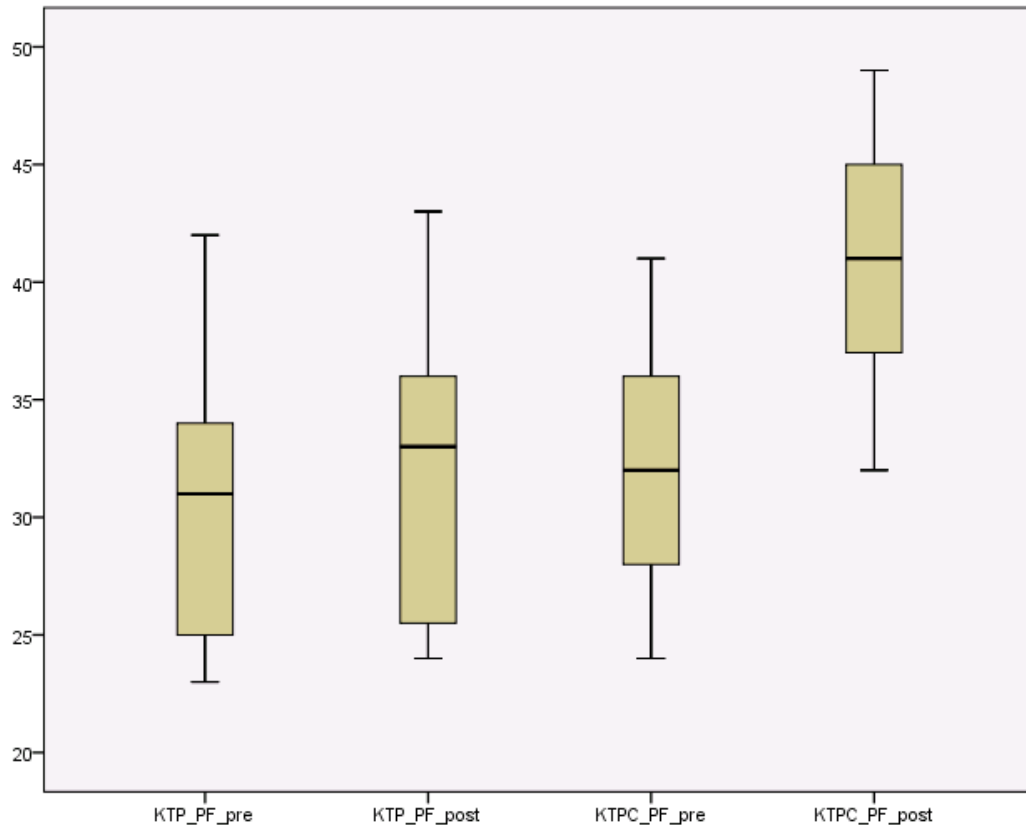


**Grafico 6.** Resultados de ángulos de tobillo de vendaje inespecífico activo; KTA y vendaje específico activo; KTAC, en plantiflexión; PF medidos en los 28 sujetos en pre y post entrenamiento.

En este caso se observa una pequeña diferencia de variabilidad entre el vendaje inespecífico pre y post entrenamiento, mientras que en el vendaje específico si se observa un gran aumento de rango de movimiento, especialmente en el numero de grados, en comparación con la dorsiflexión.



### Comparación de vendaje inespecífico / vendaje específico Pasivo en Plantiflexión



**Grafico 7.** Resultados de ángulos de tobillo de vendaje inespecífico pasivo; KTP y vendaje específico pasivo; KTPC, en plantiflexión; PF medidos en los 28 sujetos en pre y post entrenamiento.

Al igual que en el grafico anterior se observa una pequeña diferencia de variabilidad entre el vendaje inespecífico pre y post entrenamiento, mientras que en el vendaje específico se observa un crecimiento en el rango de movimiento.

\*Obs.: Los datos obtenidos fueron entregados a Lorena Llach, para posteriormente realizar la estadística del estudio.

## V. DISCUSION

En un principio el estudio estaba enfocado solo a una población específica perteneciente al Team KDR Running, pero debido a que se consideró que la muestra inicial que cumplía con los criterios de inclusión en relación al esguince de tobillo crónico era muy pequeña, durante el estudio se decidió agregar más sujetos a la muestra, quienes pertenecen a otros grupos de corredores dentro del Estadio Nacional, para así poder obtener un mayor número de evaluaciones. A pesar de que se agregaron más sujetos al estudio, la muestra final obtenida, es decir los 28 sujetos, no abarca a una gran población dentro de los deportistas running, teniendo en cuenta que es un estudio no paramétrico, por lo que se recomendaría a trabajar con un mayor número de sujetos, que cumplan con los criterios de inclusión, para así poder obtener una implicancia significativa del vendaje específico en comparación con el vendaje inespecífico, pero aun así, esta muestra tan pequeña si pudo lograr diferencias relevantes, demostrando que sus 5 principios propuestos por Langendoen y cols (2016), juegan un rol importante en los sujetos evaluados.

Teniendo en cuenta que en la aplicación de vendaje inespecífico se genera un efecto beneficioso como lo demuestran Langendoen, Sertel y otros autores, estas diferencias no fueron relevantes dentro de nuestro estudio en cuanto al aumento del rango de movimiento, ahora bien si este vendaje se realizara junto a una serie de ejercicios específica como demostró Merino y cols. en el 2014, esta quizás, si generaría un cambio significativo.

Como observamos el vendaje específico si tuvo implicancias positivas y significativas en el rango de movimiento, este sólo se reflejó el tiempo que duro la intervención, es decir un mes. Por lo que seguramente si nuestra intervención se realizara por un periodo más largo de tiempo, tendríamos mejores resultados, entregando así las herramientas necesarias tanto de aplicación como de prevención a los sujetos previniendo posibles futuras lesiones.

En cuanto al test de neurodinámia si se logró el objetivo esperado de aumentar el rango articular de cadera en el post entrenamiento, los resultados obtenidos de las dos aplicaciones de vendaje no hubo mayor diferencias entre ellas, por lo que podría deberse a que la variable utilizada para obtener este test positivo era el dolor, la cual no cuantificamos objetivamente.

A pesar que nuestro estudio solo estaba enfocada en el nervio peroneo, si podrían haber generado efectos positivos en otras estructuras adyacentes pertenecientes al complejo articular de tobillo, favoreciendo la amplitud de movimiento de esta articulación.

## VI. CONCLUSION

Al realizar esta investigación, nuestro principal objetivo fue demostrar que el vendaje específico generaba mayor aumento de rango de movimiento en corredores del Team KDR Running con esguince de tobillo crónico, en comparación con el vendaje inespecífico, el cual fue aplicado a nivel del nervio peroneo pre y post entrenamiento.

Un dato importante que se obtuvo, es que en la totalidad de los sujetos, es decir en los 28 sujetos, el mecanismo de lesión de este esguince de tobillo había sido mediante inversión.

Como pudimos observar ambas aplicaciones tenían sus propios principios a la hora de generar un efecto en el sujeto, sin embargo se logro demostrar a través del box plot (gráficos utilizados para comparar en SPSS), el cual nos entrego el valor central y las variaciones de los datos, obteniendo de esta forma, en primera instancia la diferencia del test de neurodinamia, en el cual, no hubieron diferencias significativas entre el vendaje específico y el vendaje inespecífico, sin embargo, si se obtuvieron diferencias significativas en cuanto al pre y al post entrenamiento, ya que en el post entrenamiento hubo un aumento significativo en el rango de flexión de cadera, ya que el dolor y/o síntoma asociado, apareció después, en comparación al ROM inicial, en la totalidad de los sujetos evaluados. Cabe mencionar que la variable utilizada para este test era el dolor y/o síntoma que presentara el sujeto, el cual es considerado como subjetivo., sin embargo este test cumplió nuestro objetivo principal, generando un aumento de ROM.

En relación a los resultados de los gráficos comparativos del vendaje inespecífico pre y post entrenamiento y del vendaje específico pre entrenamiento, tanto activo como pasivo, la variabilidad se mantuvo de forma similar, con lo que el vendaje específico post entrenamiento se observo un crecimiento mucho mayor en el rango de movimiento de tobillo, tanto en dorsiflexión como en plantiflexión, cumpliéndose a cabalidad nuestra comparación de ambas aplicaciones y además aumentado significativamente el rango de movimiento de tobillo en el post entrenamiento.

Los sujetos que participaron del estudio, se mostraron conformes con los resultados obtenidos, ya que durante nuestra intervención, se generaron instancias de prevención y educación respecto a la lesión y a la aplicación de los vendajes.

Seguramente si se realizara la aplicación del vendaje específico y seguir un estudio y una evaluación del sujeto por un periodo más largo, se obtendrían mejores resultados y también se generarían instancias de aprendizaje y prevención enfocado al esguince de tobillo, debido a que la mayoría de los sujetos no había realizado un tratamiento para dicha lesión.

Nuestro estudio se logró llevar a cabo gracias a la disposición y compromiso de los sujetos que participaron en el estudio.

## VII. BIBLIOGRAFIA

1. Ayhan Acar Y, Karakus Yilmaz B, Karadeniz M, Cevik E, Uzun O, Cinar O. (2015). Kinesiotaping vs elastic bandage in acute ankle sprains in emergency department: A randomized, controlled, clinical trial. *Gülhane Tıp Derg*, 57, 44-48.
2. Espejo L, Apolo MD. (2011). Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. *Rehabilitación (Madr)*. 2011.doi:10.1016/j.rh.2011.02.002.
3. Espinoza A, Clifton J, López L, Navarro E, Villarruel JA, Zermeño J, Gutiérrez I, Romo R. (2014). Neuropatía compresiva del nervio peroneo. *Orthotips*, 2, 93-99.
4. Fernández J, Conde C, Lerma S, Reyes F, Alonso A, Urrez R. (2015). *Terapia manual ortopédica*. CFC, Fisiocyl, 1-9.
5. Halseth T, Mc Chesney JW, De Beliso M, Vaughn R, Lien J. (2004). The effects of Kinesio TM taping on proprioception at the ankle. *J Sports SciMed*; 3:1-7.
6. Kapandji AI. (2012). *Fisiología Articular: tomo 2*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana S.A.
7. Kase K, Wallis J, y Kase T. (2003). *Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method*, 2<sup>nd</sup> ed. Tokyo, Japan: Ken'i-kai Co.
8. Kim DH, Midha R, Murovic JA, Spinner RJ, Teil R. (2007). *Kline and Hudson's nerve injuries*. 2nd ed. Elsevier.
9. Langendoen J, Sazegar E, Timpe T. (2016). *Art and Science of Therapeutic Taping: Evidence based taping with clinical reasoning in Neuro-Musculo-Skeletal Rehabilitation*. Germany: IKTA: Kinetic International GbR.
10. Langendoen J, Sertel K. (2014). *Kinesiology Taping: The Essential Step-By-Step Guide*. USA: Firefly Books Ltd.
11. Latarjet, Ruiz L. (2004). *Anatomía humana: Tomo 1 y 2*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana S.A.
12. Lim ECW, Tay MGX. (2015). Kinesio taping in musculoskeletal pain and disability that lasts for more than 4 weeks: is it time to peel off the tape and throw it out with the sweat? A systematic review with meta-analysis focused on pain and also methods of tape application. *Br J Sports Med*, 0, 1-10.
13. Martínez F, Rubio J, Ramos D, Mendizabal S, Jiménez J. (2010). Método de diagnóstico y prevención del esguince crónico de tobillo. *Archivos de Medicina del deporte*, XXVII, 439-448.

14. Merino R, Mayorga D, Fernández E, Torres-Luque G. (2010). Effect of Kinesio taping on hip and lower trunk range of motion in triathletes. A pilot study. *Journal of Sport and Health Research*. 2(2):109-118.
15. Otaya-Torres W. (2000). *Manual de Kinesiología aplicada*. Perú: EsSalud.
16. Parreira PdCS, Costa LdCM, Hespanhol Junior LC, Lopes AD, Costa LOP. (2014). Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* 60: 31–39.
17. Parreira PdCS, Costa LdCM, Takahashi R, Hespanhol Jr LC, Luz MA., Silva T, Costa LOP. (2014). Kinesio Taping to generate skin convolutions is not better than sham taping for people with chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 60, 90-96.
18. Ramírez R, Ortega J, Agredo R, Núñez L, López C. (2011). El Kinesio Taping no afecta a la morfología y función vascular en sujetos sanos. Estudio piloto. *Rev. Andaluza Medicina del Deporte*, 4, 96-100.
19. Rodríguez A, González M, Cuesta A. (2011). Efecto del vendaje neuromuscular a corto plazo en la fuerza en la extensión de rodilla. *Fisioterapia*, 33, 256-261.
20. Rodríguez Palencia J. (2014). *Manual de vendaje neuromuscular*. Santander, España: J. Rodríguez Palencia.
21. Shacklock M. (2005). *Neurodinámica clínica*. España: Elsevier.
22. Shacklock M. (2007). Hacia un enfoque clínico-científico en el diagnóstico con test neurodinámicos (tensión neural). *Fisioterapia*, 29, 288-297.
23. Shacklock M. (2007). Tratamiento manual de dolor lumbar y ciática con neurodinámica clínica. *Fisioterapia*, 29, 312-320.
24. Sijmonsma J. (2007). *Manual de taping neuro muscular*. Portugal: Aneid press.
25. Taboadela Claudio H. (2007). *Goniometría, Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*. Buenos Aires, Argentina: Asociart ART.
26. Vega J, Golano P, Martínez M, Pérez-Carro L, Prado M. (2016). Neuropatías compresivas de tobillo y pie. Bases anatómicas. *Orthotips*, Vol2, Nº 4, 305-318.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1.



FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD  
Escuela de Kinesiología

### **Screening 1 para “Comparación de vendaje elástico específico e inespecífico a través del rango de movimiento, aplicado a nivel de nervio peroneo común en corredores con esguince crónico de tobillo, pertenecientes al Team KDR Running”.**

Nombre:

Edad:

Sexo:

Profesión:

- ¿Hace cuánto tiempo tuvo el primer esguince de tobillo?

---

- ¿Cuántas veces ha sufrido esguince de tobillo?

---

- ¿Cuál ha sido el mecanismo de lesión más frecuente?

---

- ¿Cuántas veces a la semana practica Running?

---

- ¿Se encuentra con tratamiento kinésico actualmente?

---

## Anexo 2.



FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD  
Escuela de Kinesiología

### **Screening 2 para “Comparación de vendaje elástico específico e inespecífico a través del rango de movimiento, aplicado a nivel de nervio peroneo común en corredores con esguince crónico de tobillo, pertenecientes al Team KDR Running”.**

- ¿Se le explicó la intervención logrando entender su finalidad?

---

- ¿Cuál es su opinión y satisfacción al finalizar la intervención 1?

---

- ¿Cuál es su opinión y satisfacción al finalizar la intervención 2?

---

- ¿Siente que los días de intervención fueron los óptimos para lograr una mejoría en su gesto deportivo y calidad de vida?

---

- ¿Cómo fue el trato y la disposición de las investigadoras?

---

- ¿La información recibida fue de ayuda en su gesto deportivo y en su vida diaria?

---

**Anexo 3.**

FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA SALUD  
Escuela de Kinesiología

**Carta de Consentimiento Informado**

Fecha: \_\_\_\_\_

La presente carta tiene como misión invitarle a la investigación “Comparación de vendaje elástico específico e inespecífico a través del rango de movimiento, aplicado a nivel de nervio peroneo común en corredores con esguince crónico de tobillo, pertenecientes al Team KDR Running”. En donde nos comprometemos por apelar por el bienestar físico, psicológico y social, velando por los derechos de los participantes, su respeto, justicia, beneficio y su no maleficencia.

Yo \_\_\_\_\_, con documento de identidad RUT \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_, estoy de acuerdo en participar de forma voluntaria en la investigación.

Se me ha explicado minuciosamente de que consta la investigación, sus objetivos, beneficios y procedimientos a realizar y mi incorporación será voluntaria. Por lo tanto al firmar este documento, autorizo que me incluyan en esta investigación, sin embargo me encuentro en todo el derecho de retirarme cuando lo estime conveniente.


\_\_\_\_\_  
Firma Participante

\_\_\_\_\_  
Firma investigadores



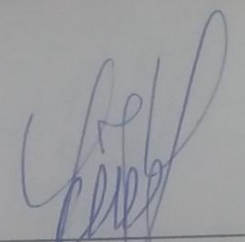


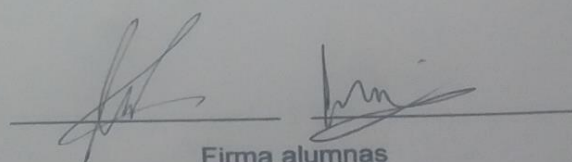


**Anexo 5.**

**Certificación**

Yo Jaime Ocaranza Ozimica, con documento de identidad RUT 12.660.420-3 Kinesiólogo y miembro de IKTA (*International Kinematic Taping Academy*) certifico que las alumnas Karina Robles Moya con RUT 18.461.313-1 y Karina Vásquez Orellana con RUT 18.515.109-3 han sido capacitadas para ejercer y aplicar kinesio taping y vendaje elástico funcional en donde se les ha explicado la aplicación de estos vendajes principalmente para el nervio peroneo, con el fin de que estas lleven a cabo su proyecto de investigación "Efecto del Vendaje elástico funcional en el rango de movimiento en corredores con esguince de tobillo crónico, pertenecientes al Team KDR Running, en comparación con el kinesio taping".

  
Firma Kinesiólogo

  
Firma alumnas

JAIMÉ OCARANZA OZIMICA  
DIRECTOR DE ESCUELA DE KINESIOLOGÍA  
UNIVERSIDAD BERNARDO O'HIGGINS

**Anexo 6.**