



UNIVERSIDAD FASTA.

Facultad de Ciencias de la Salud.

Licenciatura en Kinesiología.

Autor: Bersano, Federico José

**“Efectividad del
vendaje
neuromuscular en
pacientes con retropié
pronado”**

Tutor: Klga. Zulema Sturze.

Departamento de Metodología:

Dra. Ramírez Amelia.

Departamento de Estadística:

Santiago Cueto.

Diciembre del 2012

Agradecimientos:

He llegado al final de una etapa muy importante en mi vida, SI me recibo. Quiero agradecer en primer lugar a quienes me trajeron a este mundo, mis viejos Omar y Cristina. A mis hermanos, fieles compañeros Ignacio y Mariano, sin ellos nada de esto sería lo que es hoy. Son los pilares fundamentales y la estructura para que uno no baje los brazos y siga creciendo en esta vida. Simplemente Gracias.

A la abuela Chola y a la abuela Lala, que se que de algún lugar también me están guiando. Esto es para ustedes viejas!

A la familia, tíos, tías, primos, primas y a mi ahijada Valentina.

A mis amigos de “allá”, Emanuel, Luciano, Gastón, Oscar, Lucas S, Miguel, Tomás, Lucas H, Ariel, Guille, Lucas S, Juancito y el Chino. Juampi y kari.

A mis amigos de “acá”, Fernando, Eugenio, Germán, Gastón DF, Agustín, Gastón S. y Pedro

A mis amigas, Fer, Lu y Ro.

A Pablo y Mica y a Sol y Lucas.

A mi familia adoptiva, “Los Mario”, los quiero mucho.

A Debo, Rober y las nenas.

Al Profe, Mati, Marian, Diego, Cintia y Valeria grandes compañeros de carrera.

A vos Zule por enseñarme día día lo hermoso de esta profesión, gracias.

A los profesores que a uno lo marcaron y le enseñaron lo lindo de esta profesión, Silvana, Glas Simon, Rios Sergio, Tur Graciela, Pirillo Claudia, Barroca Enrique, Pecker Luis y a vos especialmente Maricel.

A Ceci que es la persona que amo, aquella que me escucha, me banca, me ama, me sonrío, me llora, me ayuda, simplemente gracias por dar todo por mí sin esperar nada a cambio y a su familia.

“Después de escalar una montaña muy alta, descubrimos que hay muchas otras por escalar”

Nelson Mandela 1918

“Proceder con honestidad en aras de la dignidad del hombre es el compromiso más trascendente en nuestro corto paso por esta mundo”

René Favaloro 1923-2000

Resumen

Por medio de una evaluación funcional del retropié, recolectaremos datos sobre su estado desde el punto de vista de la semiología clínica, de la osteocinématica, la artrocinemática y la miocinematica. A partir de aquí se procederá a realizar la aplicación de un Vendaje Neuromuscular para analizar el beneficio de la técnica de corrección articular.

Objetivos: Determinar los efectos de la aplicación del vendaje neuromuscular en pacientes con retropié pronado.

Sujetos de estudio: Pacientes de 25 a 50 años con diagnóstico de retropié pronado que concurran a institutos privados de kinesiología de la ciudad de Mar del Plata.

Conclusiones: En todos los test realizados los pacientes fueron evaluados CON y SIN el vendaje, observándose una mejoría de sus marcas con la aplicación del mismo, obteniendo resultados favorables en el mayor porcentaje de los casos.

Palabras claves: Vendaje Neuromuscular – retropié pronado – Evaluación Funcional

Índice:

Agradecimientos.....	V
Índice.....	V
Abstract.....	V
Introducción.....	1
Antecedentes.....	4
Capítulo 1: Anatomía y Biomecánica.....	6
Capítulo 2: Etiología y Fisiopatología.....	13
Capítulo 3: Vendaje Neuromuscular.....	19
Diseño Metodológico.....	27
Análisis de datos.....	35
Conclusiones.....	55
Anexos.....	57
Bibliografía.....	64

Introducción:

Los pies son una parte muy importante del sistema locomotor para todas las personas ya que nos permiten trasladarnos de un lugar a otro, correr, saltar, bailar, ponerlos de punta para alcanzar objetos y sobre todo, en ellos recae todo el peso de nuestro cuerpo. Está integrado por 26 huesos, 33 articulaciones, 19 músculos y más de 100 ligamentos y además tiene 3 arcos que le sirven de puentes óseos para sostener el pie y amortiguar el impacto; uno interno que va del primer metatarsiano al calcáneo, otro externo que va del quinto metatarsiano al calcáneo y el más pequeño en la parte delantera llamado anterior. Estos arcos permiten que el pie tenga puntos de apoyo que hacen más fácil y placentera la marcha. El arco interno es el más relevante de los 3, tanto en el plano estático como en el dinámico. Se denomina pie plano a cualquier condición en la cual el arco interno se encuentra anormalmente disminuido o ausente.

Según el doctor Roberto Raimann, traumatólogo infantil de Clínica Alemana, más de un 50% de las consultas de la especialidad es por pie plano: "Una gran mayoría de los casos es derivada por los pediatras y el resto viene porque los papás se preocupan al ver que sus hijos caminan chueco, tienen los pies un poco desviados hacia fuera, deforman los zapatos o se caen mucho". Cuando se habla de esta patología es fundamental diferenciar entre el pie plano rígido y el flexible. El primero es muy poco frecuente y su tratamiento es principalmente de tipo quirúrgico. En cambio, el pie plano flexible es bastante común y es al que se referirá este trabajo. Las estadísticas afirman que uno de cada siete adultos tiene pie plano. Es ahí donde viene la gran discusión ¿este problema debe ser tratado? ¿sirven las plantillas?

La utilización de métodos de corrección articular dentro del campo de la medicina, kinesiología o incluso la podología se encuentran ampliamente documentados y ha sido comúnmente empleado en estas disciplinas. Vendajes, ortesis o férulas son parte de este amplio abanico de dispositivos tendentes al reposicionamiento correcto de una articulación o grupo de articulaciones. Se encuentran descritos y prescritos como métodos de utilización en fase aguda de lesiones musculo-esqueléticas así como en desviaciones patológicas de algún segmento articular mantenidas en el tiempo. Según el doctor Raimann "no está comprobado que la plantilla sea efectiva para solucionar el problema del pie plano, pero se recomienda cuando hay dolor, porque mientras se usa, se forma el arco, lo que le permite al niño realizar actividad física normal, sin molestias. Sin embargo, sólo debería utilizarse mientras haya síntomas". La aparición tan reciente del vendaje neuromuscular, como una técnica novedosa dentro de los dispositivos "ortopédicos" a utilizar en el tratamiento de las patologías articulares, entre otras aplicaciones, ha desembocado en la actualidad en una falta de trabajos que den solidez

y justifiquen su uso en campos como la neurología, traumatología, ortopedia, reumatología o medicina deportiva. El vendaje neuromuscular, también llamado kinesiotaping, medical taping o neurotaping es una técnica de gran desarrollo en el campo de la medicina, fisioterapia y podología. Las acciones son:

1. Analgésico: el efecto analgésico es atribuido a la disminución de la presión intersticial y a la activación del sistema de analgesia natural del organismo (endorfinas, encefalinas, etc.)

2. Soporte articular: corrigiendo el posicionamiento articular y facilitando su mecánica.

3. Propiocepción: influyendo los mecanorreceptores articulares, con tal de obtener mayor información acerca de su posicionamiento y cinemática (cómo se está moviendo la articulación).

4. Circulación sanguínea y linfática: estimulando ambas.

5. Neurorefleja: actuando directamente sobre el sistema nervioso por medio de las comunicaciones neurológicas existentes entre piel, músculo, hueso y víscera.

La venda con la que se desarrolla la técnica, posee características específicas que la hacen distinta a todo material utilizado. Se trata de una cinta elástica adherida a un papel protector, con un 10% de pre-estiramiento, a la que podemos aplicar hasta un 140% -160% de estiramiento adicional en sentido longitudinal, a modo de una segunda piel, pero que es inelástica en sentido transverso. Una vez separada del papel protector, es una venda adhesiva similar en grosor, peso y elasticidad a la piel humana.

La investigación del vendaje neuromuscular, al ser una técnica tan joven es escasa cuantitativamente. Se ha investigado sobre hombro doloroso, sobre latigazo cervical, sobre actividad eléctrica muscular y sobre reducción de edemas, todo ello casi siempre a través del sistema: caso clínico, o con poco rigor en cuanto a seguir las premisas del método científico. Paralelamente cabe destacar la importancia y relevancia de las alteraciones biomecánicas del retropié en el plano frontal, entendidas como los excesos de pronación que pueden acontecer en el pie humano en carga, los cuales son causantes de multitud de patologías, directamente sobre las articulaciones implicadas del retropié, como a distancia, tales como fascitis plantar, entorsis de tobillo, tendinopatías o lesiones meniscales entre otras. Se utilizara un cuestionario para medir el grado de confort y el grado de estabilidad aportado por la técnica del vendaje, luego de caminar 10 metros lineales con el mismo.

El grado de corrección obtenido, o la no corrección, podría estar debida al grado de laxitud ligamentosa del sujeto, por lo que se decidió incluir un test que midiese ese grado de hiperlaxitud (test de Beighton), previo al estudio. Por tanto, la explicación al

porque de nuestro estudio reside básicamente en la necesidad de cuantificar la efectividad que posee el vendaje neuromuscular en cuanto a corregir mecánicamente una posición articular extrema, las alteraciones de pronación del retropié en este caso; su influencia sobre el equilibrio del sujeto vendado; la relación de la cuantía de la corrección articular; el grado de confort y estabilidad percibido por cada sujeto con cada aplicación. Ante lo expuesto se plantea realizar una investigación sobre los Efectos del vendaje neuromuscular en la corrección del retropié pronado.

El objetivo general es:

- Determinar los efectos de la aplicación del vendaje neuromuscular en la corrección del retropié pronado. Como objetivos específicos, planteamos los que siguen:
 - ✓ Establecer si existe relación entre la efectividad del vendaje neuromuscular en la corrección a corto plazo del retropié pronado y el grado de inestabilidad en el paciente luego de la aplicación del vendaje.
 - ✓ Establecer la influencia del vendaje neuromuscular sobre el equilibrio del retropié pronado a corto plazo.
 - ✓ Establecer si existe relación entre el sexo de los pacientes evaluados y el grado de confort luego de la aplicación del vendaje.
 - ✓ Elaborar un protocolo de ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura supinadora y de elongación de la musculatura pronadora.



Antecedentes

Antecedentes:

Guy G. Simoneau y col. (1997) ¹, publicaron un estudio sobre Los cambios en la propiocepción de la articulación del tobillo resultante de la aplicación de tiras de Athletic Tape (AT) sobre la piel. La prevención de las lesiones puede estar en el aumento de la propiocepción que se proporciona a través de la estimulación de los mecanorreceptores cutáneos. El objetivo de este estudio fue examinar la eficacia de las tiras de AT que se aplican sobre la piel del tobillo en busca de la mejora del movimiento y la percepción de su posición. Cada individuo fue evaluado con y sin la aplicación de dos tiras de cinta adhesiva de 12,7 cm (5 pulgadas) aplicada en un dirección distal-proximal, directamente sobre la piel por delante y por detrás de la junta talocrural del sujeto. Se concluyó que el aumento sensorial cutáneo, proporcionado por las tiras de AT aplicada a través de la articulación del tobillo de los individuos sanos, puede ayudar a mejorar la percepción de la posición del tobillo.

Travis Halseth y col. (2003) ², estudiaron sobre los efectos del kinesio taping en la propiocepción del tobillo. Se diseñó un experimento para determinar si el Kinesio Taping aplicado en la parte anterior y lateral del tobillo mejoraría la propiocepción del tobillo en comparación con el tobillo opuesto, sin aplicación del taping, 30 sujetos, 15 hombres, 15 mujeres, de 18 a 30 años de edad participaron en este estudio. Llegaron a la conclusión de que la aplicación de la cinta no parece mejorar la reproducción de sentido de la posición conjunta (RJPS), cuando se mide por activos RJPS tobillo en sujetos sanos. A pesar de los efectos desconocidos de la función propioceptiva KinesioTape, se ha sugerido como un posible facilitador propioceptivo en las fases agudas de la lesiones (Murray, 2001). Para entender plenamente el efecto de Kinesio Tape en la propiocepción, la investigación debe llevarse a cabo en otras articulaciones, en el método de aplicación de la cinta, y la salud del sujeto al que se aplica.

El departamento de psiquiatría y fisioterapia y la universidad de Sevilla, de Málaga, publico en la revista elsevier (julio 2011)³ un trabajo realizado por la asociación española de fisioterapeutas, denominado “Efecto del vendaje neuromuscular a corto plazo en la fuerza en la extensión de rodilla”.

¹Guy G. Simoneau y col. ,“Changes in Ankle Joint Proprioception Resulting From Strips of Athletic Tape Applied Over the Skin”, en: **Journal of Athletic Training**, Estados Unidos, Hearst, año II, 1997, p.141-145

² Travis Halseth y col., “Effects of Kinesio taping on ankle proprioception”, en: **Journal of Sports Science and Medicine**, Estados Unidos, Time Inc, año III, 2004, p. 1-7

³ Rodríguez-Moya A, et al. “Efecto del vendaje neuromuscular a corto plazo en la fuerza en la extensión de rodilla”, en: elsevier doyma Málaga, España, ano 2011, pag.192-198

Participaron veintiún sujetos que practicaban actividad deportiva entre 3hs. y 12 hs.semanales. Los resultados no encontraron diferencias significativas en casi ninguna variable, salvo en el pico máximo de fuerza donde el sujeto sufría un descenso de un 20 % cuando llevaba aplicado el vendaje neuromuscular. En conclusión El vendaje neuromuscular posee efectos a corto plazo sobre la fuerza isométrica máxima en la extensión de rodilla, aunque no provoca efecto en la fuerza explosiva.

La asociación española de fisioterapeutas publico en su revista Fisioterapia⁴ un artículo que tiene como objetivo principal evaluar los cambios producidos en el dolor posterior de la pierna y en el valgo del retropié mediante la aplicación del Kinesio tape sobre el músculo tibial posterior en sujetos con pies planos pronados. Para ello, se realizaron mediciones pre/post-intervención (a las 24 h) del dolor percibido mediante la escala visual analógica (EVA) y de los grados de pronación del retropié con la regla de Perthes, en 15 sujetos (13 mujeres, 2 hombres). Los resultados mostraron que los sujetos experimentales percibieron una disminución estadísticamente significativa de su dolor tras la intervención ($p < 0,05$). Sin embargo, no reflejaron un cambio estadísticamente significativo en la pronación del retropié ($p \geq 0,05$). Así mismo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos o grados de obesidad en los valores preintervención y post-intervención del dolor percibido ni en los grados de pronación del retropié. En conclusión, los resultados obtenidos de este trabajo parecen indicar que un KT aplicado 24 h sobre el músculo tibial posterior en sujetos con pies pronados puede producir una disminución de la sintomatología dolorosa de la zona, pero no del grado de pronación del retropié.

⁴ Fernández Román, M.-Castro Méndez, A.- Albornoz Cabello, M. 'Efectos del tratamiento con Kinesio tape en el pie plano' Publicado en Fisioterapia, España, año 2012;vol.34 núm. 01, pág. 34

A black and white photograph of a human footprint on a textured surface, possibly a carpet or rug. The footprint is clearly visible, showing the distinct impressions of the toes and the ball of the foot. The text 'Capítulo 1: Anatomía y Biomecánica' is overlaid in a large, red, serif font, centered over the footprint. The background is a dark, textured surface.

Capítulo 1:
Anatomía y
Biomecánica

Complejo articular del pie:

Dentro de miembro inferior del ser humano, el complejo tobillo-pie constituye el último eslabón articular de la cadena, precedido por la cadera y la rodilla. Tanto pie como tobillo constituyen un elemento esencial en el mantenimiento de la bipedestación y en la marcha. Podemos diferenciar anatómica y biomecánicamente dos elementos: tobillo y pie.

Por un lado, la articulación del tobillo, también llamada tibiotarsiana, une los dos huesos de la pierna (tibia y peroné) al astrágalo⁵, y es la articulación más importante de todo el complejo articular del retropié. Es una articulación tipo tróclea, con un único grado de libertad. Condiciona los movimientos del pie en relación a la pierna dentro del plano sagital, sobre el eje transversal, permitiendo los movimientos de flexión plantar y de flexión dorsal. Es indispensable esta articulación para la marcha, tanto si se desarrolla en terreno llano como accidentado.⁶

Se trata de una articulación muy cerrada y muy encajada que sufre limitaciones importantes, ya que en apoyo monopodal soporta la totalidad del peso del cuerpo, incluso aumentado por la energía cinética cuando el pie contacta con el suelo a cierta velocidad durante la marcha, la carrera o la recepción del salto.

La articulación tibiotarsiana forma parte del complejo articular del retropié, conjuntamente con la subastragalina y la peroneotibial inferior. Este conjunto de articulaciones, con ayuda de la rotación axial de la rodilla, tiene las mismas funciones que una sola articulación de tres grados de libertad, que permite orientar la bóveda plantar en todas las direcciones para que se adapte a los accidentes del terreno.

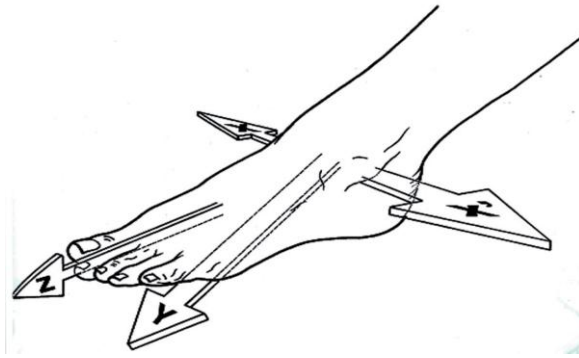
Los tres ejes que podemos contemplar en este complejo articular serían:

- Eje transversal o latero-lateral X-X', incluido en el plano frontal, donde discurren los movimientos de flexión y extensión.
- Eje longitudinal de la pierna Y, condiciona los movimientos de abducción y aducción.
- Eje longitudinal del pie Z, donde se desarrollan los movimientos de pronación y supinación.

Fig. Nº 1: Ejes de la articulación del tobillo

⁵ H. Rouvière. **Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional**, Barcelona, Másson editorial, 1987, 9ª edición, p. 365

⁶ A. I. Kapandji, **Fisiología articular, Tomo II**, España, Panamericana editorial, 1998, 5ª edición, p. 158.

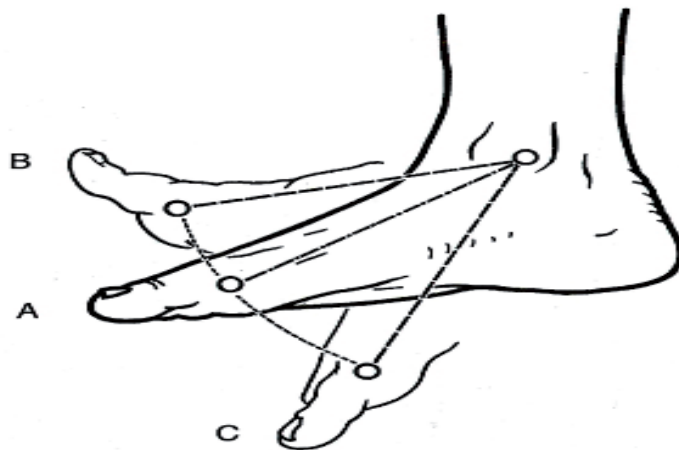


Fuente: http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=399⁷

Articulación tibiotarsiana

Las superficies articulares que conforman esta articulación son: una pieza inferior, el astrágalo, que soporta una superficie cilíndrica, y una pieza superior, la porción inferior de tibia y peroné, que constituyen un bloque. En esta articulación (A) se desarrollan los movimientos de flexión plantar (C) cuya amplitud articular se sitúa en torno a los 30°-50°, mientras que el movimiento de flexión dorsal (B) consta de entre 20°-30° de amplitud.

Figura N° 2: Movimientos de flexo-extensión en la articulación tibiotarsiana.



Fuente: http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=399⁸

Los ligamentos que conforman esta articulación se componen de dos sistemas ligamentosos principales, los ligamentos laterales externo e interno y dos sistemas

⁷ http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=399

⁸ http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=399

accesorios, los ligamentos anterior y posterior. La estabilidad anteroposterior está dada por la acción de la gravedad, que ejerce el astrágalo sobre la tibia, los ligamentos laterales, que aseguran la coaptación pasiva, y los músculos actúan todos como coaptadores activos. La estabilidad transversal está dada por los maléolos, los ligamentos peroneotibiales inferiores y los potentes laterales externo e interno.

Articulación peroneotibial inferior

La tibia y el peroné se articulan por sus dos extremos inferiores a la altura de la articulación peroneotibial inferior. Esta articulación, al igual que la articulación peroneotibial superior, se encuentra íntimamente ligada a la articulación tibiotarsiana, formando parte ambas del complejo articular del retropié.

Esta articulación peroneotibial inferior carece de superficies cartilaginosas: se trata por tanto de una sindesmosis. En la tibia, una superficie cóncava más o menos rugosa, delimitada por la bifurcación del borde externo del hueso, se opone a una superficie peronea convexa, por debajo de la cual se localiza la carilla peronea de la tibiotarsiana.

En cuanto a la fisiología de esta articulación, en los movimientos de flexión dorsal de la tibiotarsiana, el maléolo peroneal asciende, rota internamente y se separa de la línea media, mientras que en los movimientos de flexión plantar el maléolo peroneal desciende, rota externamente y se aproxima.

Articulación subastragalina

El astrágalo se articula por su cara inferior con la cara superior del calcáneo. Estos dos huesos contactan, cada uno de ellos, a través de dos superficies articulares, constituyendo lo que se ha venido a denominar la articulación subastragalina.

Funcionan como una articulación artrodia, ya que es geoméricamente imposible que dos superficies esféricas y dos superficies cilíndricas pertenecientes a un mismo conjunto mecánico se deslicen simultáneamente la una sobre la otra, sin que aparezca un bostezo en, al menos uno de los pares, es decir, una pérdida de contacto más o menos extensa entre las superficies.

Los ligamentos de la articulación subastragalina son el calcaneoastragalino interóseo, con sus dos haces y los calcaneoastragalino externo y posterior.

El movimiento del calcáneo sobre el astrágalo, supuestamente fijo, se realiza simultáneamente en los tres planos del espacio. En el movimiento de inversión, la porción anterior del calcáneo efectúa tres desplazamientos elementales:

- Ligero descenso: ligera extensión del pie.
- Desplazamiento hacia dentro: aducción.
- Inclinación sobre cara externa: supinación.

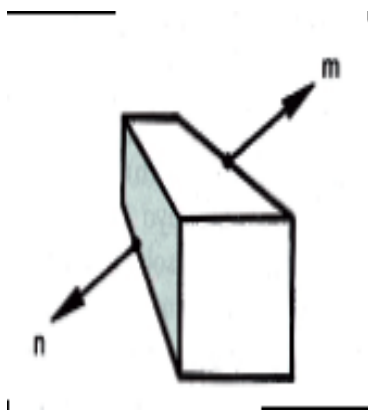
En la eversión los parámetros son:

- Ligero ascenso: ligera flexión del pie.
- Desplazamiento hacia afuera: abducción.
- Inclinación sobre cara interna: supinación.

Este movimiento complejo se puede resumir diciendo que “el calcáneo cabecea, vira y rueda sobre el astrágalo”, a modo del movimiento de un barco.

Los tres ejes sobre los que se mueve el calcáneo pueden reducirse a un simple movimiento en torno a un solo eje oblicuo en relación a los tres restantes. Este eje (n,m) sería oblicuo de arriba abajo, de dentro a fuera y de adelante a atrás. Dicho eje, llamado eje de Henke, penetra por la parte supero interna del cuello del astrágalo, pasa por el seno del tarso y emerge por la tuberosidad posteroexterna del calcáneo.

Figura N°3: Eje de Henke.



Fuente: http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=399⁹

El rol del tibial posterior

⁹ http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=399

Es el más importante del grupo de músculos retromaleolares internos, se inserta en el tubérculo del escafoides y atraviesa las tres articulaciones, la tibiotalar, la mediotarsiana y la subastragalina. Realiza las acciones de aductor, ya que desplaza el escafoides hacia dentro, supinador, gracias a sus expansiones plantares y extensor de la tibiotalar y mediotarsiana descendiendo el escafoides. Desempeña un papel primordial en el sostén y orientación de la bóveda plantar.

Se ha podido achacar a la ausencia congénita de las expansiones plantares la determinación de un pie plano valgo.

Fig. N 4: Musculo Tibial Posterior



Fuente: <http://www.musculos.org/musculo-tibial-posterior.html>¹⁰

El arco interno

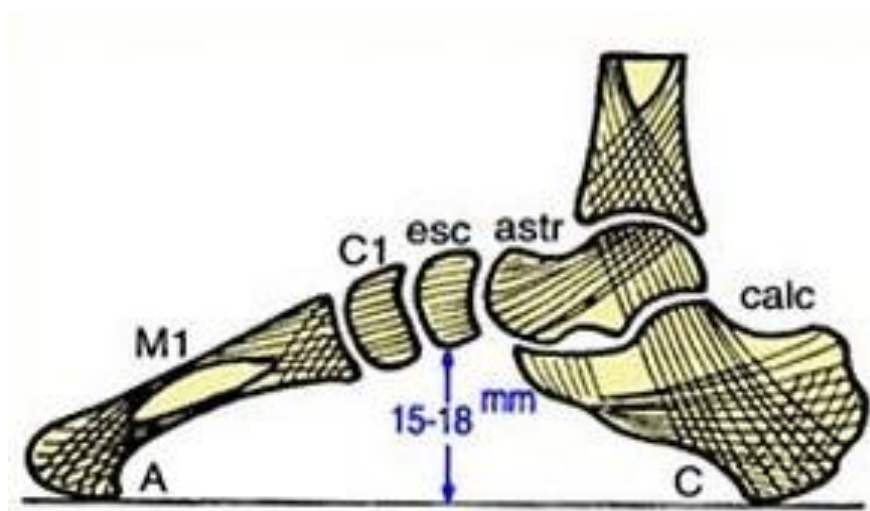
Está formado por cinco piezas óseas que son, de delante atrás:

¹⁰ <http://www.musculos.org/musculo-tibial-posterior.html>

- * El primer metatarsiano, cuyo único contacto con el suelo es su cabeza.
- * La primera cuna, sin contacto alguno.
- * Clave de la bóveda, localizado a 15 mm. Por arriba del suelo.
- * El astrágalo, que recibe las fuerzas transmitidas por la pierna y las reparte por la bóveda.
- * El calcáneo, cuyo único contacto con el suelo es su parte posterior.

Este arco conserva su concavidad gracias a los ligamentos plantares y a los músculos que se oponen a las deformidades prolongadas como lo son el tibial posterior, el peroneo lateral largo, el flexor propio del dedo gordo, el flexor común de los dedos y el aductor del dedo gordo.

Fig. N 5: Arco Interno



Fuente: http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=202¹¹

El arco externo

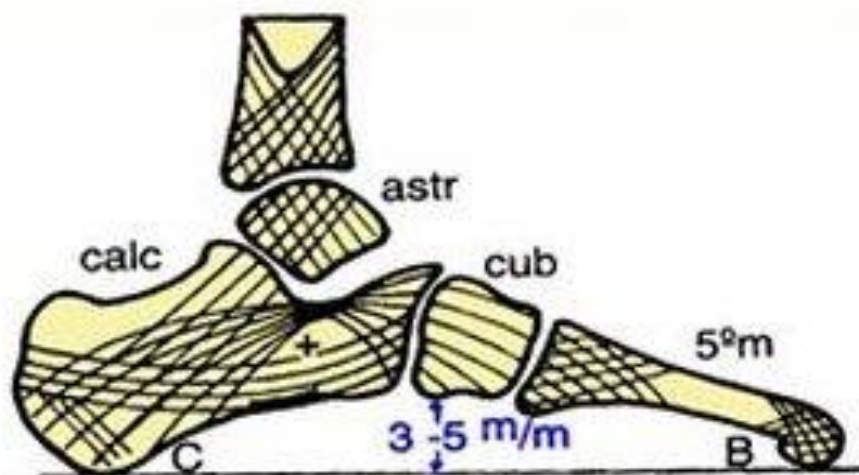
Está formado por tres piezas óseas:

¹¹ http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=202

- * El quinto metatarsiano, cuya cabeza forma el punto de apoyo anterior del arco anterior.
- * El cuboide, sin contacto alguno.
- * El calcáneo, cuyas tuberosidades posteriores forman el punto de apoyo posterior del arco.

A diferencia del interno este arco se despega muy poco del suelo, 5 mm. Y contacta con el suelo por medio de las partes blandas. El ligamento más importante es el calcaneocuboideo plantar y sus haces profundas y superficiales. Los músculos tensores activos son el peroneo lateral corto, el peroneo lateral largo y el abductor del quinto dedo.

Fig. N 6: Arco externo



Fuente: http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=202¹²

El arco anterior

Se localiza desde la cabeza del primer metatarsiano hasta la cabeza del quinto metatarsiano. Contacta con el suelo a través de las partes blandas. El ligamento más importante es el intermetatarsiano y el músculo es el haz transversal del abductor del dedo gordo.

¹² http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=202



Capítulo 2:
Etiología y
Fisiopatología

Etiología del valgo de calcáneo

El pie valgo debemos entenderlo como un trastorno funcional, en el plano frontal del retropié que cursa con una desviación del eje del talón hacia fuera respecto a la vertical o línea de Helbing. Esta desviación se hace más acentuada en el momento de apoyo plantar, apareciendo el estrés osteoarticular y ligamentario.

El pie valgo hay que entenderlo desde su entidad propia que se caracteriza por ser esencialmente un trastorno funcional irreversible, que no solo repercute a nivel del pie, sino que influye en patologías de la extremidad inferior y el raquis.

Ha sido una alteración especialmente asociada a la población infantil.

Tradicionalmente se clasifica el pie plano en dos tipos según su origen:

- ✓ Pie plano congénito, aquel en el cual existe una deformación osteoarticular fija y que sería el verdadero pie plano, asociado a un astrágalo vertical.

Fig. N 7: Astrágalo Vertical.



Fuente: http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=295²¹

- ✓ Pie plano adquirido, que es aquel que presenta un valgo de talón por disfunción

²¹ http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=295

de los tejidos adyacentes. Este tipo de pie plano es sobre el cual nos vamos a extender para poder entender mejor el propósito de este estudio.

Fig. N 8: Valgo del talón por disfunción de tejidos



Fuente: http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=295²²

Lelievre apunta como etiología del valgo de calcáneo un defecto en la construcción de las carillas articulares de la articulación subastragalina, donde el plano ligamentario se hace insuficiente, demasiado largo, delgado o laxo, dejando girar el calcáneo en pronación, apareciendo una aplasia externa subastragalina primitiva o secundaria a la hiperlaxitud. Las zonas de cartílago de crecimiento sometidas a una presión excesiva presentan una inhibición del crecimiento y, por el contrario, las zonas no sometidas a presión tienen un crecimiento acentuado, ello comportaría una osteogénesis exagerada de las carillas articulares que reciben menor compresión.

Por otro lado, De Donckere y colaboradores, afirman que es la supinación del ante pie por debilidad del peroneo lateral largo la que obliga al talón, en el trastorno de la marcha, a bascular en valgo con la consecuente pronación del medio pie, a fin de permitir el apoyo de los cinco radios en el suelo. A consecuencia de este movimiento se produce una sobrecarga de los radios internos y el hundimiento de la bóveda plantar interna.

Esta teoría explicaría la debilidad de los músculos peroneos laterales, largo y corto que se aprecian en algunos pies valgos, la inestabilidad dinámica en el

²² http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=295

transcurso de la marcha, así como la hiperactividad del tibial posterior, que a veces se subluxa por delante del maléolo tibial.

Desde el punto de vista dinámico, podemos distinguir dos tipos de pie valgo:

1. Pié valgo esencial: Es aquel en el que en el momento talón suelo se realiza una pronación acentuada de todo el complejo subastragalino y persiste a lo largo de las diferentes fases de la marcha hasta su despegue.

Las causas de este tipo de valgismo son: la hiperlaxitud ligamentosa, la rotación interna tibial y las alteraciones de las carillas articulares.²³

2. Pié valgo secundario: A diferencia con el valgo esencial en el momento talón suelo se realiza en ligero varismo o apoyo neutro, y es en el movimiento del medio pie cuando la barra de torsión de Hendrix falla, y descontrola la caída hacia el ante pie, y más correctamente hacia el despegue del 1er radio.

Las causas de este valgismo son: Hipotonía del Peroneo Lateral Largo acortamiento del tríceps y músculos isquiotibiales, aumento de la antero versión femoral, brevedad del 1er radio, alteraciones postraumáticas y enfermedades sistémicas.

Análisis de las unidades funcionales

Desde un punto de vista funcional podemos analizar el pie valgo desde la perspectiva del retropié, mediopié y antepié.

Retropié

El retropié, siendo una estructura vertical constituida por la articulación tibioperoneoastragalina, debería mantener una posición vertical neutra en su eje longitudinal, compensada por las estructuras que lo componen. Viladot lo describe como: El maléolo peroneo, que servirá de tope con el astrágalo para impedir la desviación en valgo. El sustentaculum tali, que mantiene el cuerpo del astrágalo en posición fisiológica y sirve de recorrido a los músculos flexores.

Dentro de los ligamentos, el ligamento deltoideo en sus tres fascículos que, con la ayuda del ligamento interóseo tibio-peroneo y el ligamento astrágalo-calcáneo, ayudan a evitar la pronación del retropié. Los músculos extrínsecos son los que ayudan a evitar la pronación de retropié, siendo los más importantes los tres tendones

²³ Fernández Delbrouck y Murcia “**El pie plano-valgo en la infancia**” revista científica chilena, volumen 28, número 166, agosto 1993, pag. 731-788.

retro maleolares (tibial posterior, flexor común de los dedos y flexor propio del primer dedo).

La ausencia o alteración de cualquiera de estos elementos provoca la aparición de movimientos anormales tanto en valgo como en varo.

Mediopié

El mediopié es el elemento más inestable que, coincidiendo con la bóveda plantar, es el nexo de unión entre el retro pié y el ante pié. Es el paso de la supinación en el choque del talón con el suelo a la salida del pié en la fase de propulsión por el 1er radio, siendo esta zona en la que aparecen los hundimientos de la bóveda plantar por defecto de presiones y del desplazamiento de todo el eje de carga hacia los radios internos. Las inserciones plantares del tibial posterior y el peroneo lateral largo son la base sustentadora de esta zona, ayudada en menor medida por el resto de músculos extrínsecos que colaboran en la movilización del medio pié. Esta zona coincide con la barra de torsión de Hendrix, que en condiciones normales describe una zeta, que se inicia en el borde postero externo de calcáneo, se prolonga hacia cuboides, cruza medio pié y continúa por el 2o metatarsiano, conociendo esto como el movimiento bisagra del medio pié. En condiciones normales esta barra de torsión esta inclinada alrededor de 45° respecto al suelo. En los pies valgos tiende a horizontalizarse por la torsión exagerada en valgo del medio pié. Al ser el medio pié una zona que se mantiene en voladizo y sostenida por elementos blandos, es lógico observar más frecuentemente el hundimiento de las estructuras y la aparición del estrés en pronación irreversible de esta zona, apareciendo a veces la imagen de doble maléolo o triple maléolo.

Antepié

El antepié es un segmento tridimensional pero con mayor superficie de contacto en el plano horizontal puesto que es esta zona donde confluyen los vectores de fuerza resultantes del movimiento de torsión del medio pié, apareciendo patologías por fricción y compresión que serán más manifiestas cuando exista un acortamiento del 1er radio. Observaremos onicopatias biomecánicas y hallux valgus incipientes ligado a la presencia de pies valgos.

También cabe destacar que el ante pié es una zona conflictiva por coincidir con la zona más estrecha del zapato, por lo que nos puede causar múltiples patologías de ante pié. Recordamos que los metatarsianos centrales coinciden con el final de la

barra de torsión de Hendrix, siendo esta la zona menos móvil, en donde coinciden el eje geométrico, el eje anatómico, el eje estático y el eje dinámico del ante pie, por lo que 1er y 5o radio serán los más dañados en estos casos.

Manifestaciones clínicas del pie valgo

El dato más característico en los pacientes afectos de pie valgo es la aparición de fatiga, aspecto que se explica desde lo explicado anteriormente, ya que genera un desgaste musculo tendinoso que lleva al paciente a la fatiga muscular. No obstante, no todos los pies valgos acontecen con sintomatología dolorosa local o a distancia. Los pie valgos también sufren problemás vasculares, trastornos de la sudoración, dolor en zona aquilea, maleolar externa, medio pie y edemas del tarso. Siguiendo una observación sobre la estática de un sujeto con pies valgos podemos observar:

- Visión frontal: rotación del eje bimaleolar, debido a la rotación interna tibial. Además de hallux valgus incipiente, imagen de doble maléolo, rotación de primer radio y distrofias ungueales y de una imagen típica en “Coupe d hache” en el seno del tarso.
- Visión lateral: hundimiento de las estructuras osteoarticulares de la bóveda plantar, convexidad del borde interno.
- Visión posterior: desviación del eje del talón hacia fuera o externo respecto a la línea vertical.

En una observación sobre la dinámica de un sujeto con pies valgos:

El comportamiento del pie variara según estemos observando un valgo esencial o secundario, en el choque talón suelo en un pie valgo esencial encontraremos un apoyo mayor del borde interno, en una pronación acentuada y rotación tibial interna, asociado a una supinación de ante pie en estática. En los pie valgos secundarios observamos un apoyo talón suelo en ligera supinación o neutro. En ambos casos se observa una gran actividad del tendón del musculo extensor largo del 1er dedo.

- En el apoyo plantar total se produce un hundimiento del arco longitudinal interno y una elevación del externo aumentando la concavidad, esta rotación implica un desplazamiento de fuerzas y de todo el eje de cargas hacia el eje medial.
- Los radios internos, por efecto de esta sobrecarga, rotan en valgo, especialmente si existe un acortamiento del 1er metatarsiano, produciendo hallux valgus.

- Este movimiento del medio pie lo denominaremos estrés en pronación o en valgo que la mayoría de las veces se acompaña de una subluxación del tendón del tibial posterior.
- Cuando el pie valgo va asociado a un genu valgum, aparece un genu recurvatum compensatorio y una disminución del ángulo de la marcha. La imagen de la huella plantar con una pastigrafía en dinámica es variable, pudiendo aparecer desde la total ausencia de la imagen en el borde externo, imagen del apéndice metatarsal y punta interna el talón, aunque en todas ellas es común el desplazamiento de la bisectriz del calcáneo hacia los radios internos, esto se corrige al provocar una des rotación maleolar, lo que no recupera una huella normal.

Muchas de las lesiones por sobreuso que acontecen en el miembro inferior son debidas a excesiva pronación en carga de los pies²⁴.

En el pie pronado son típicas las lesiones como la periostitis tibial, el hallux-valgus,²⁵ la fascitis plantar, el hallux-rigidus,²⁶ el síndrome femoro -patelar²⁷ y por ultimo y no menos importante el dolor crónico del talón²⁸.

²⁴ Peralta Luis., “potenciales lesiones asociadas con la excesiva pronación subtalar”, en: **Multimedica**, Guatemala, 2007, p.120-121.

²⁵ Nube Vanessa, Molineaux Lynda, “Biomechanical risk factors associated with neuropathic ulceration of the hallux in people with diabetes mellitus”, en **Journal American Podiatric**, Estados Unidos, Mayo 2006, pag 189-197.

²⁶ Besson, Philips, Ribbans “**Hallux rigidus: a cross-sectional study to evaluate clinical parameters**”, en Division of Podiatry School of Health The University of Northampton, United Kingdom, June 2009 pag. 80-92

²⁷ Barton, Bonano, Benz, “**Foot and ankle characteristics in patellofemoral pain syndrome**” en Division of Podiatry School of Health The University of Northampton, **United Kingdom**, mayo 2010, pag. 286-296.

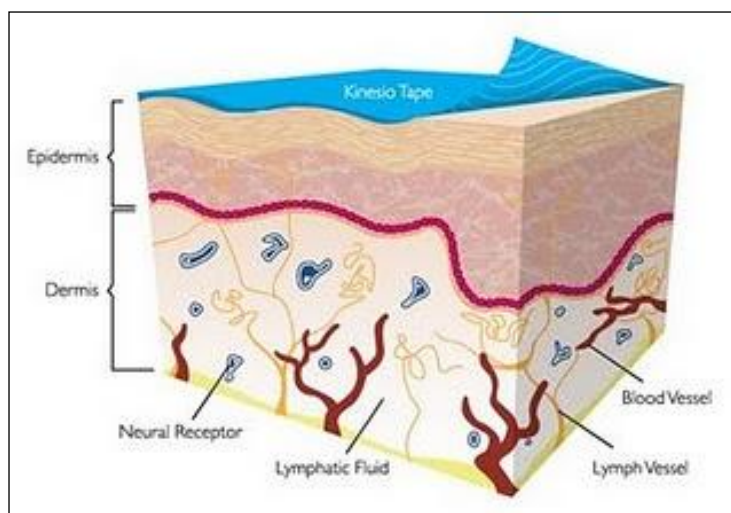
²⁸ Silvestre Muñoz, A.; Almeida Herrero, F. y López Lozano, R., “El talón doloroso del adulto”.en **Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte**, volumen 10, Enero 2010, pag. 117-137.

A black and white photograph of a large, textured footprint on a carpet. The footprint is the central focus, showing the distinct shapes of the toes and the ball of the foot. The carpet has a fine, repeating pattern. Overlaid on the footprint is the text 'Capítulo 3: Vendaje Neuromuscular' in a bold, red, serif font. The text is arranged in three lines: 'Capítulo 3:' on the top line, 'Vendaje' on the middle line, and 'Neuromuscular' on the bottom line.

Capítulo 3:
Vendaje
Neuromuscular

También conocido bajo múltiples denominaciones, como son kinesiotaping, medical taping concept, vendaje exteroceptivo o balance taping therapy es una técnica de tratamiento del mundo de la Fisioterapia de aparición relativamente moderna, constituyendo un enfoque totalmente distinto a lo conocido tradicionalmente en el mundo de los vendajes. Sus orígenes deben ser ubicados en Asia, concretamente en Corea y Japón, en los años setenta, cuando un quiropractor japonés, Kenzo Kase, idea un esparadrapo o cinta adhesiva, junto a un ingeniero, tratando de imitar la piel humana, bajo el prisma de la kinesiólogía, consiguieron una técnica que permitía la movilización indolora del músculo o grupo de músculos vendados por dicha técnica. Kenzo Kase viaja en los ochenta a Estados Unidos y desarrolla toda su labor profesional en este país, desarrollando esta técnica de vendaje neuromuscular bajo el nombre de kinesiotaping. En Europa la introducción de esta técnica viene de la mano de un futbolista holandés, Alfred Nijhuis, que tras jugar a mediados de los noventa en un equipo japonés, y experimentar esta técnica como ayuda a la recuperación de sus lesiones, regresa a Europa y forma a fisioterapeutas holandeses y alemanes en esta técnica.

Fig. N °9: Esquema de aplicación de la venda



Fuente: <http://www.kineweb.es/funcionakinesiotape.jpg>²⁹

²⁹ <http://www.kineweb.es/funcionakinesiotape.jpg>

El vendaje utiliza una venda y características muy similares a la piel humana en cuanto a peso, grosor y elasticidad, lo que le confiere a esta aplicación una serie de efectos tanto exteroceptivos como interoceptivos. Se trata de una venda elástica, que puede extenderse en sentido longitudinal hasta un 140-160% más de su longitud inicial, dependiendo del fabricante. Esta venda viene adherida a un papel protector ya con un 10% de pre-estiramiento. En sentido transversal es inelástica. Va a actuar como una segunda piel (Fig.9). La superficie de apoyo de la cinta lleva pegamento pero no es simétrica sino que presenta unas ondulaciones a modo de huella digital, en forma de “S” que, junto con la elasticidad longitudinal de la venda nos permitirá jugar, combinar, drenar, levantar...en función de nuestros intereses³⁰ Este material se puede mojar, con lo que el aseo personal en ducha y baño es compatible con llevar este tipo de vendaje. Es transpirable y no suele provocar alergias ya que está exento de látex, aunque se debe vigilar la piel del paciente sobre todo en las primeras aplicaciones. Una vez colocado sobre la piel se activa con un frotado suave pero insistente, permitido por las cualidades de este vendaje que no pierde tan rápidamente sus propiedades porque es el calor corporal quien lo mantiene adherido a la piel.

Efectos del vendaje neuromuscular:

Fundamentalmente se pueden enumerar de la siguiente manera³¹:

- ✓ Sobre el tono: el efecto sobre el tono muscular se explica en función de la técnica de colocación de las tiras sobre el tejido muscular.
- ✓ Efecto sobre el dolor: el efecto analgésico es atribuido a la disminución de la presión intersticial y a la activación del sistema de analgesia natural del organismo (endorfinas, encefalinas, etc.)
- ✓ Sobre el soporte articular: ocurre a partir de la acción biomecánica que trae consigo la corrección relativa en la posición de los huesos de la articulación a tratar, de su correcta alineación, en función de la tensión que vayamos a dar a la venda.
- ✓ Sobre el drenaje linfático y la micro circulación: se lleva a cabo mediante una elevación de la cinta sobre la piel y drenaje posterior hacia los ganglios linfáticos.

³⁰ Josya Sijmonsma, **TNM Manual**, Portugal, Aneid Press editorial, 2010, p.23

³¹ Josya Sijmonsma, **TNM Manual**, Portugal, Aneid Press editorial, 2010, p.4

- ✓ El efecto neurorreflejo: La relación entre la piel, musculo, esqueleto y vísceras se debe a la inervación común de un segmento por el mismo nervio espinal. Eso quiere decir que desde la periferia por medio de la venda, estímulo aferente, podemos influir directamente sobre el interior del organismo estimulando los distintos componentes de un segmento, esto es, el dermatoma, miotoma, esclerotoma y viscerotoma.

Técnicas del vendaje neuromuscular:

Contamos con nueve técnicas a emplear con la utilización del vendaje neuromuscular:

1. Muscular: en la técnica muscular nunca estiramos la venda. Se pone en tensión el musculo, se estira la piel o se hacen las dos cosas a la vez pero la venda se aplica sin estirar en todo su recorrido. Mediante esta técnica uno puede estimular o relajar un musculo o grupo muscular³².

Fig. N°10. Esquema de técnica muscular.



Fuente: <http://fisioatlastarifa.com/vendaje.jpg>³³

2. Ligamentosa: se sitúa en posición funcional la articulación para colocar el anclaje inicial. Después se estira la venda hasta el punto de tensión que interese (75% o incluso 100%) y se fija sobre la articulación. Finalmente se coloca el otro anclaje sin estirar³⁴.

Fig. N°11. Esquema de la técnica ligamento.

³² Josya Sijmonsma, **TNM Manual**, Portugal, Aneid Press editorial, 2010, p.10

³³ <http://fisioatlastarifa.com/vendaje.jpg>

³⁴ Josya Sijmonsma, **TNM Manual**, Portugal, Aneid Press editorial, 2010, p.23



Fuente: <http://fisioatlastarifa.com/vendaje.jpg>³⁵

3. Tendinosa: el anclaje de inicio se colocara antes de poner en tensión el tendón afectado. A continuación se estira la venda generando un 75% de tensión aproximadamente rodeando al tendón interesado. Buscamos dar información propioceptiva por medio del estímulo de los mecano receptores.

Fig. N°12. Esquema de la técnica tendinosa



Fuente: <http://www.kineweb.es/kinesio-indicaciones.jpg>³⁶

4. Corrección articular funcional: podemos influir sobre el movimiento en su parte final, potenciándolo o limitándolo según nos interese. Es la única técnica que limita movimientos. Un detalle de esta técnica es que vendaremos “en movimiento”.

5. Corrección mecánica: en la técnica de corrección mecánica podemos llevar la articulación a la posición que más nos interese de una forma manual y después aplicar la venda o poner la articulación en reposo y vendar directamente. Tanto el anclaje inicial como el final estarán colocados sin tensión y el resto de la venda en torno a un 75%.

6. Técnica fascial: con una tensión del 50% la técnica fascial se aplica normalmente en forma de Y, con los anclajes inicial y final sin tensión y el resto de la venda colocada a pequeños tirones alternantes, de corto recorrido a modo de

³⁵ <http://fisioatlastarifa.com/vendaje.jpg>

³⁶ <http://www.kineweb.es/kinesio-indicaciones.jpg>

vibraciones en la dirección que previamente hemos testado como la más indicada. Buscamos eliminar las restricciones de movilidad en el tejido conjuntivo.

7. Técnica de aumento de espacio: con una tensión aproximada del 50% localizamos previamente un punto de dolor y colocamos la venda sobre él en formas distintas en función de la región anatómica que nos disponemos a tratar.

8. Técnica linfática: con 0% de tensión en esta técnica se aprovecha la función elevadora de la venda para, aumentando el espacio y reduciendo la presión, normalizar la circulación sanguínea, estimular los linfangiones y con ello del drenaje linfático posterior.

Fig. N°13. Esquema de la técnica linfática.



Fuente: <http://www.kineweb.es/kinesio-indicaciones.jpg>³⁷

9. Técnica segmental: se intenta generar un efecto neurorreflejo a distancia actuando sobre el segmento espinal. A través de dicho segmento podemos influir sobre los órganos a nivel interno.

En el caso particular de nuestro estudio utilizaremos la técnica de corrección articular para la articulación del tobillo y la técnica muscular para estimular el musculo tibial posterior.

Fig. N° 14. Esquema de técnica de corrección articular para retropié pronado.

³⁷ <http://www.kineweb.es/kinesio-indicaciones.jpg>



Fuente: <http://www.kineweb.es/kinesio-indicaciones.jpg>³⁸

³⁸ <http://www.kineweb.es/kinesio-indicaciones.jpg>

Aplicación del vendaje neuromuscular:

Existen una serie de consideraciones a la hora de la aplicación de las vendas.³⁹

1. La piel debe estar libre de vello, sin grasa y seca.
2. Se medirá la longitud de la venda antes de cortarla. En aplicaciones musculares se debe medir la cinta en posición de estiramiento muscular, pues será la posición en la cual depositemos la venda sobre la piel.
3. Redondear las puntas de la venda, lo cual evita el roce con la ropa y asegura su mayor durabilidad.
4. Rasgar el papel de protección por la mitad para no tocar las puntas y asegurar un buen pegado.
5. Siempre son colocados los anclajes sin estirar, sea cual sea la técnica utilizada.
6. Friccionar suavemente pero con insistencia la venda una vez colocada pues el calor activara más el adhesivo haciendo el vendaje más duradero.
7. Solo se pega la venda de una vez, si se coloca mal y pretendemos rehacer el vendaje, debería utilizarse otra venda nueva.
8. Los primeros 15 minutos el sujeto suele presentar una sensación extraña, de origen vagal, que desaparece a una sensación agradable o indiferente. Si dicha sensación no desaparece se debe retirar la venda definitivamente.
9. El material se puede mojar en el aseo personal, aunque podemos asegurar que no se desprege secando con un secador de pelo el material.
10. Para retirar la cinta se debe traccionar con suavidad desde el anclaje de origen al final, pudiendo humedecer la venda para facilitar el desprege de la misma.

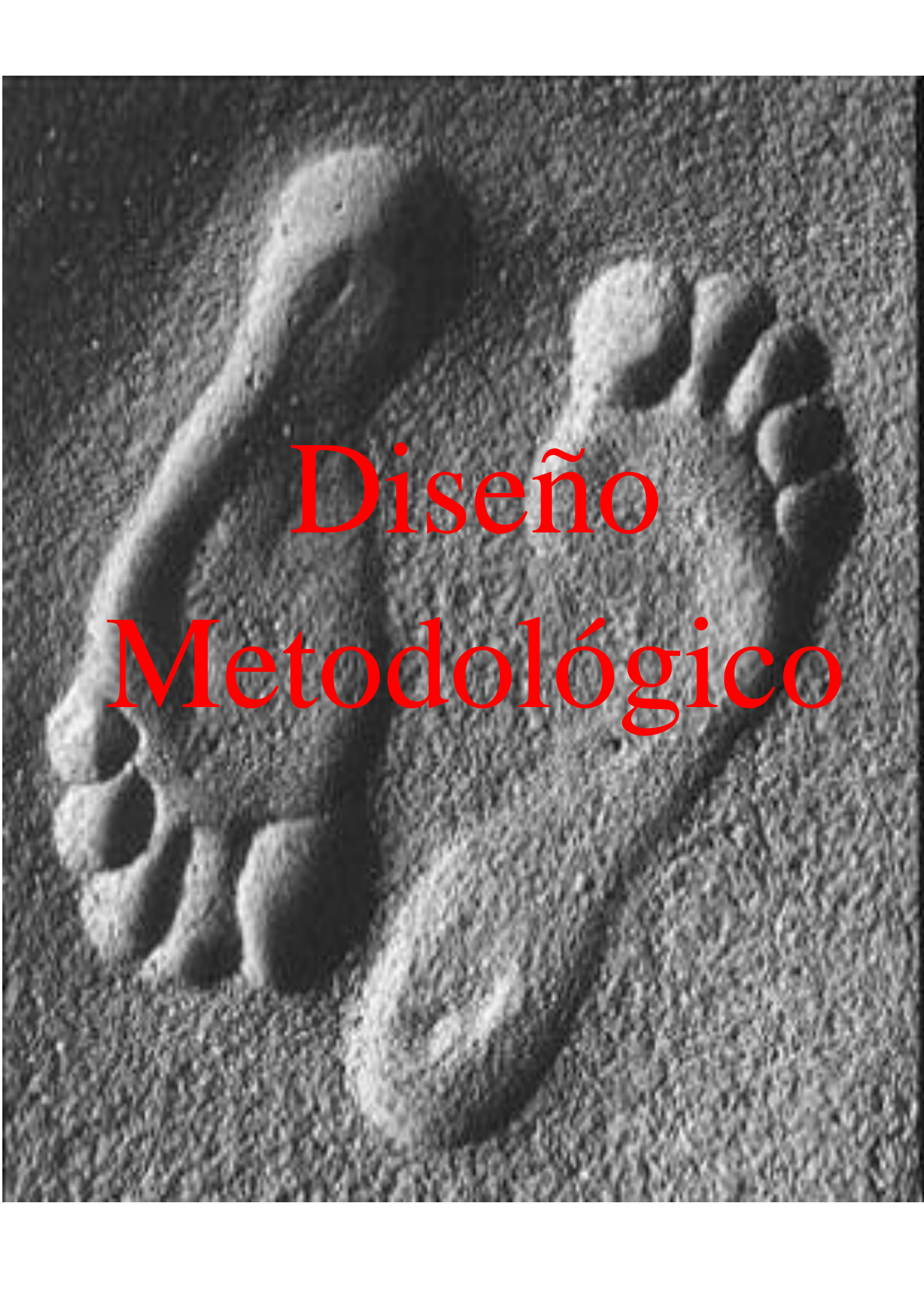
³⁹ Josya Sijmonsma, **TNM Manual**, Portugal, Aneid Press editorial, 2010, p 27

Contraindicaciones:

Las contraindicaciones siguen el dictado lógico del sentido común y coinciden con las de cualquier otro vendaje. Son ⁴⁰:

- Desconocimiento de la técnica de empleo y sus indicaciones.
- Colocación encima de heridas abiertas.
- Personas con trombosis o riesgo de padecerlas pues la venda estimula la circulación y podría provocar el desprendimiento de algún trombo. También está contraindicado en edemas dinámicos generales provocados por motivos cardiacos o renales.
- Después de traumatismos severos sin exploración y diagnostico medico previo.
- Pacientes alérgicos a materiales adhesivos o que han creado una resistencia por parte de su piel a este tipo de materiales.
- Regiones de piel donde ya haya sido colocado algún otro vendaje previamente y la zona este todavía irritada.
- Metástasis.
- La obtención de resultados adversos o nulos también es una contraindicación de esta técnica.

⁴⁰ Josya Sijmonsma, **TNM Manual**, Portugal, Aneid Press editorial, 2010, p.6



**Diseño
Metodológico**

Tipo de diseño:

El presente estudio es, según su naturaleza metodológica, básicamente descriptivo. En efecto se trata de evaluar la variable: retropié pronado en un momento determinado, por lo tanto es también un estudio transversal.

Ahora bien, podríamos caracterizarlo como pre-experimental debido a que, hay intervención de una variable independiente que es el vendaje, para luego evaluar posterior a la aplicación del vendaje la reestructuración del retropié.

Según el análisis y el alcance de los resultados esta investigación es Descriptiva, debido a que se determina “como es” o “como esta” la situación de las variables que se estudian en una población. La presencia o ausencia de algo, la frecuencia con que ocurre un fenómeno (prevalencia o incidencia) y en quiénes, dónde y cuándo se está presentando determinado fenómeno.

Por otro lado podemos decir que es una investigación primaria ya que se trabaja con datos obtenidos exclusivamente para la misma.

Tipo de investigación:

- Descriptiva
- Según su finalidad : Aplicada

Universo: Pacientes de 20 a 50 años de edad con retropié pronado que concurren a institutos privados de Kinesiología de la ciudad de Mar del Plata.

Selección de los sujetos y/o unidades de análisis

- Sujetos voluntarios
- Criterios de exclusión:
- Pacientes con pie plano traumático.
 - Haber padecido lesión de tobillo en los 3 meses previos al estudio.
 - Pacientes con pie plano de origen neurológico.
 - Test de Beighton positivo

Criterios de inclusión:

- Pacientes con pie plano adquirido.
- Pacientes con rango etario de 20 a 50 años.

Recolección de los datos

- Interrogatorio cara a cara
- Observaciones y mediciones a través de la observación, la palpación y la goniometría.
- Evaluación funcional directa de los pacientes a través de diferentes tipos de test: test del flamenco, test de la estrella, palpación de la cabeza del astrágalo, observación de curvas debajo del maléolo y eversión-inversión del calcáneo.

Test del flamenco

Para la medición de la variable equilibrio se llevo a cabo en este trabajo un análisis del equilibrio global de los sujetos a través de la aplicación de un test, el test del flamenco, que tiene como objetivo general medir la capacidad de equilibrio monopodal de los sujetos.

El equipamiento requerido fue un cronometro y una barra de madera de 50cms de largo por 3cms de ancho.

El test comienza con el sujeto de pie en la barra que se encuentra en el suelo sobre la pierna requerida, con la otra pierna libre flexionada a nivel de la rodilla. La mirada se mantiene al frente, y se eliminan cualquier distracción visual o auditiva al sujeto para evitar la pérdida de concentración.

El examinador toma nota de las caídas producidas durante un minuto. En cada caída se para el cronometro y se vuelve a empezar cuando el sujeto adopta de nuevo la posición monopodal. Si aparecen 5 caidas o menos es Óptimo, si tiene entre 5 y 10 caidas muy bueno, entre 10 y 15 caidas bueno, entre 15 y 20 caidas regular y más de 20 caídas malo.

Fig.19 Barra para test de flamenco.



Fig.20 test de flamenco previo.

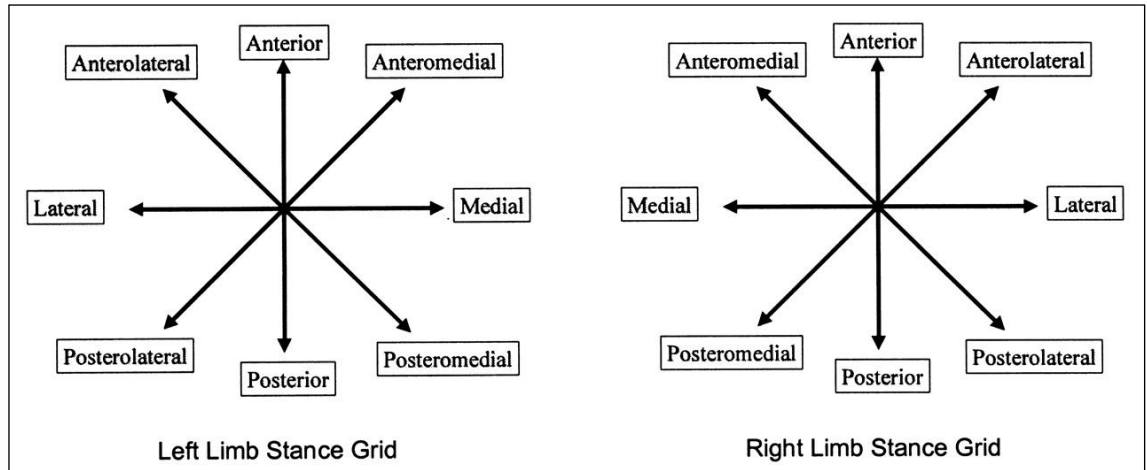


Fuente: Elaboración propia

Test de la Estrella

El Test se realiza con el paciente de pie descalzo en el centro de una red establecida en el suelo con 8 líneas de extensión a 45 ° incrementos del centro de la red. Un punto de mira se ha elaborado en el centro de la red. La longitud y la anchura de la postura de los pies se mide y el pie es meticulosamente colocado de manera que el centro geométrico de los pies quede alineado con la intersección de la cruz. Los sujetos deben mantener una postura de una sola pierna, mientras que con la pierna contralateral se extienden a lo largo de la línea elegida para tocar un punto lo más lejos en la medida de lo posible. Los sujetos deben tocar el punto más alejado posible de la línea con la parte más distal de su alcance los pies. Lo más lejos que llegue a tocar el punto de la línea lo más ligero posible para que al llegar la pierna no proporcione un apoyo considerable en el mantenimiento de la postura erguida. Los sujetos luego regresan a una postura bilateral, manteniendo su equilibrio. El examinador marca el punto tocado a lo largo de la línea para luego medir manualmente la distancia en cm desde el centro de la red al punto de contacto con una cinta métrica. La postura los pies no puede moverse de su posición de partida para una prueba válida, pero, si esto ocurre, el pie debe ser colocado nuevamente en el centro antes de la siguiente prueba. Las 8 líneas son marcadas: anterolateral (AL), anterior (ANT), anteromedial (AM), media (DM), posteromedial (PM), posterior (PO), posterolateral (PL) y lateral (LAT).

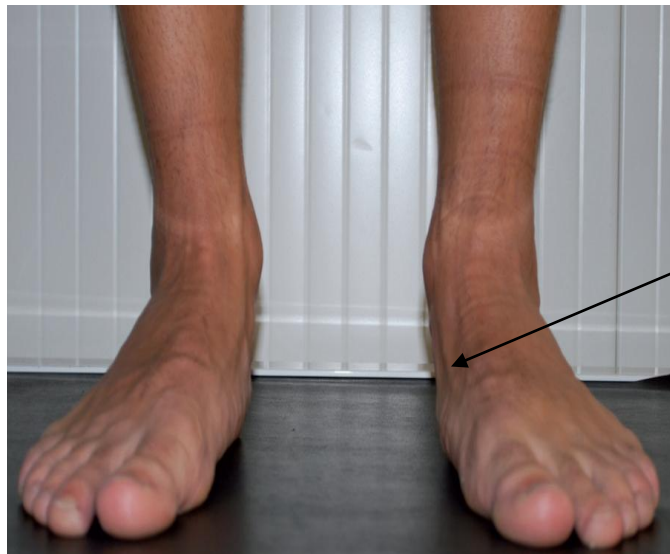
Las 8 líneas fueron nombradas según la dirección del alcance en relación con la postura de la pierna. Cada sujeto realiza tres prácticas en cada una de las 8 direcciones en cada pierna seguido por 5 minutos de descanso antes de la siguiente prueba.



El retropié lo evaluamos por medio de tres mediciones clínicas:

1. Palpación de la cabeza del astrágalo.

Fig. 21 Localización de astrágalo.



Fuente: Elaboración propia

Este es el único criterio que necesita más de la palpación que de la observación.

La cabeza del astrágalo se palpa en la cara medial y lateral a nivel anterior del tobillo. La graduación se realiza por la observación de la posición como se desarrolla a continuación. Para la medición de la cabeza del astrágalo se realiza una simple palpación en la posición relajada en carga y se detalla la orientación de la cabeza del astrágalo.

A veces es necesario mover el pie en inversión, eversión mientras se palpa la cabeza del astrágalo para determinar la posición exacta de la cabeza del astrágalo.

Las puntuaciones otorgadas se resumen de la siguiente manera:

(-2) Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral pero no en la cara medial.

(-1) Cabeza del astrágalo palpable en la cara lateral y ligeramente en la cara medial.

(0) Cabeza del astrágalo palpable en la cara medial y lateral.

2. Observación de curvas debajo de maléolo externo.

Fig. 22 Ausencia de curva bajo maléolo externo.



Fuente: Elaboración propia

(- 2) Curva debajo del maléolo más recta o convexa.

(- 1) Curva debajo del maléolo cóncavo pero más plano aunque más que la curva superior.

(0) Cabeza del astrágalo palpable en la cara medial y lateral

3. Inversión/eversión del calcáneo.

Este criterio se realiza por medio de la observación y con la utilización de un goniómetro que mide los grados equivalentes a la posición neutra y relajada del calcáneo en apoyo. Con el paciente en bipedestación en posición relajada de espaldas, se observa la cara posterior del calcáneo y se visualiza con el examinador perpendicular al eje del pie. La postura del pie se gradúa según la visualización del calcáneo en el plano frontal.

Fig.23 Calcáneo en eversión.



Fuente: Elaboración propia

Entre la vertical y los 5 grados de estimación de inversión o varo

Entre los 5 y 10 grados de estimación de inversión o varo

Entre los 10 y los 15 grados de estimación de inversión o varo

Más de 15 grados.

Test para evaluar el grado de confort:

Con el paciente descalzo de pie sobre una superficie plana le pedimos que camine 10 metros lineales primero sin y luego con el vendaje neuromuscular y le preguntamos lo siguiente, ¿Qué grado de confort te ha proporcionado este vendaje? La calificación la realizamos del 1 que equivale a nada al 10 que equivale a excelente.

Las variables de nuestro estudio son:

1- Edad:

Definición Conceptual:

Tiempo cronológico que una persona a vivido a contar desde su nacimiento.

Definición Operacional:

Obtenido a través de interrogatorio.

2- Sexo:

A partir de la observación.

3- Coordinación:

Definición Conceptual:

Según algunos autores⁴¹, la coordinación es "el acto de gestionar las interdependencias entre actividades". A partir de esta base, el término puede referirse a distintos significados según el contexto:

En anatomía, puede hablarse de distintos tipos de coordinación para referirse al trabajo conjunto de distintos órganos, como por ejemplo en la coordinación mano-ojo o la coordinación muscular.

Definición Operacional:

Se tomaran los datos a través de evaluaciones activas.

4- Hiperlaxitud:

Definición Conceptual:

Aumento exagerado de la movilidad de las articulaciones.

Definición Operacional:

Se obtiene a través del Test de Beighton.

5- Equilibrio:

Malone, T. W. and Crowston, K. (1991). Toward an interdisciplinary study of coordination. Center for Coordination Science, MIT.

Definición Conceptual:

Estado de un cuerpo cuando las fuerzas encontradas que actúan en él se compensan y se destruyen mutuamente.

Definición Operacional:

Se obtiene a través del número caídas en test Flamenco.

6- Confort:

Definición Conceptual:

Todo aquello que brinda comodidades y genera bienestar.

Definición Operacional:

Se obtiene a través del cuestionario.

7- Estabilidad:

Definición Conceptual:

Es la capacidad que tiene un sistema de recuperar un cierto estado inicial al aplicarle ciertas perturbaciones que lo sacan de él.

Definición Operacional:

Se obtiene a través del test de la estrella.



Análisis

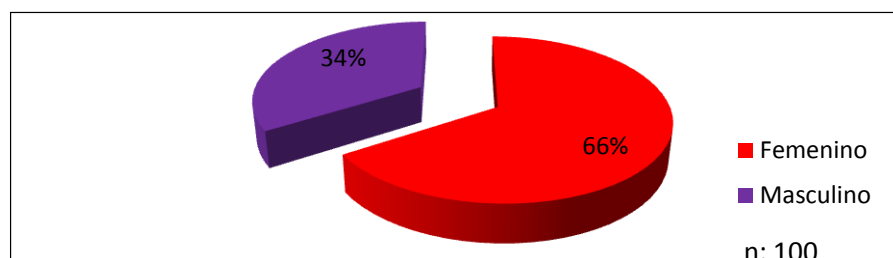
de

Datos

Para la presente investigación se realiza un trabajo de campo que consiste en la observación, evaluación y encuesta realizada a pacientes de 20 a 50 años de edad con diagnóstico de retropié pronado que concurren a institutos privados de Kinesiología de la ciudad de Mar del Plata. Con este trabajo se busca determinar la efectividad del vendaje neuromuscular.

Inicialmente se presenta la composición por sexo de las personas que forman parte de la muestra.

Gráfico N°1: Sexo

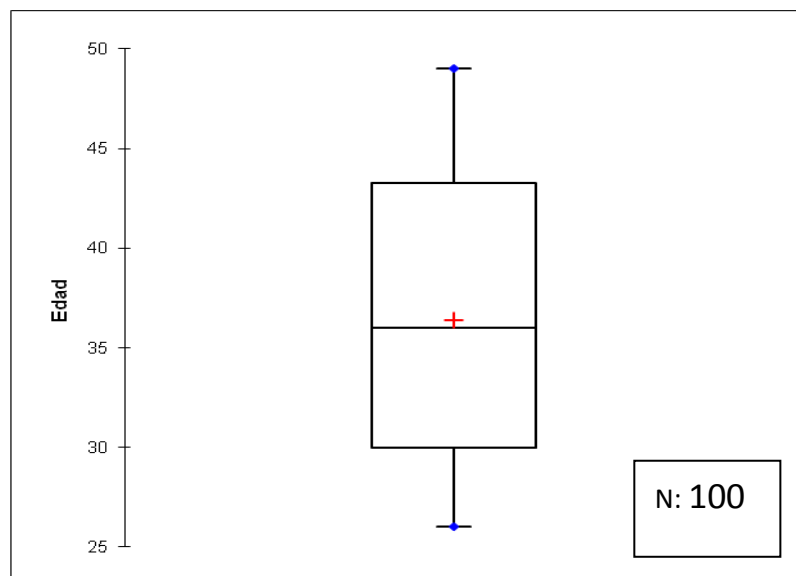


Fuente: Elaboración propia

Se observa una prevalencia de pacientes de sexo femenino, que representan un 66% de la muestra.

A continuación se presenta la distribución etarea de la muestra.

Gráfico N° 2: Edad

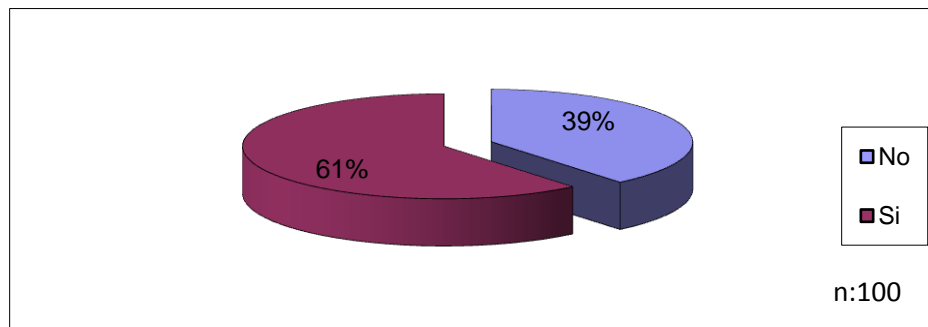


Fuente: Elaboración propia

Se observa que las edades oscilan entre los 26 y 49 años, con una distribución levemente asimétrica positiva. El 50% de los pacientes más jóvenes no alcanzaron los 36 años. La edad promedio de la muestra resultó de 36,4 años.

Seguidamente se presenta la prevalencia de pacientes con presencia o ausencia de antecedentes de lesión.

Gráfico N° 3: Antecedentes de lesiones

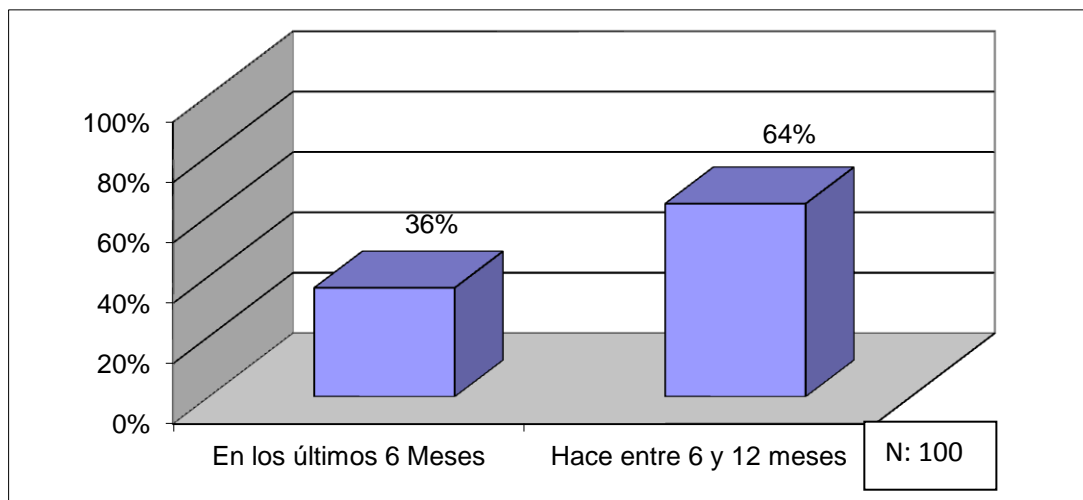


Fuente: Elaboración propia

Se observa que el 61% de la muestra ha padecido previamente alguna lesión de tobillo.

A continuación se presenta a los pacientes que han padecido una lesión de tobillo previamente, en función de la antigüedad de la misma (representada en meses).

Gráfico N° 4: Antigüedad de la lesión

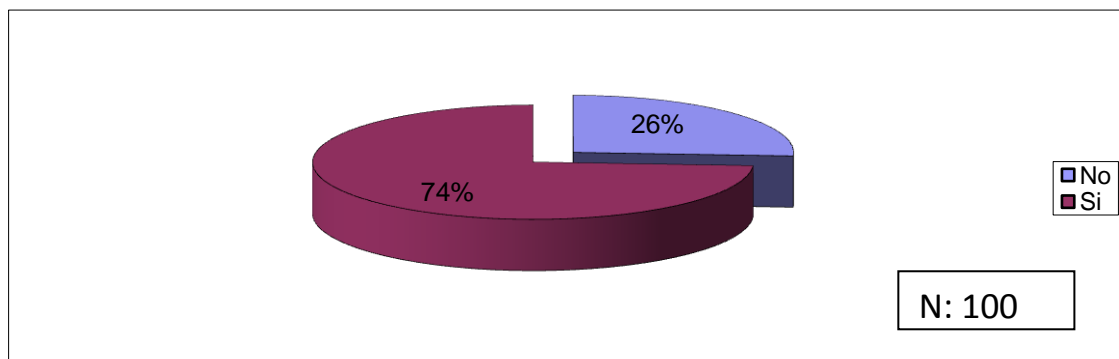


Fuente: Elaboración propia

Se observa que el 64% de los pacientes con antecedentes de lesión, la sufrieron desde hace entre 6 y 12 meses, y el resto de la muestra entre 3 y 6 meses.

Seguidamente se indaga entre los pacientes de la muestra sobre la utilización de material ortésico (plantillas) por parte de los mismos.

Gráfico N° 5: Utilización de material ortésico

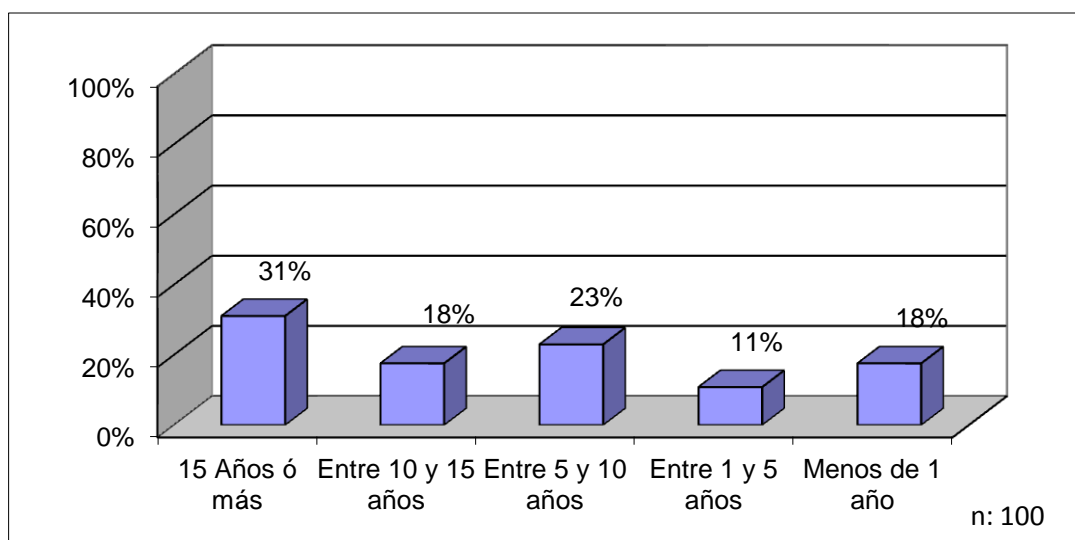


Fuente: Elaboración propia

En función del gráfico anterior podemos notar una prevalencia de pacientes que utilizan material ortésico, representando el 74% de la muestra.

Entre aquellos pacientes que utilizan material ortésico, se indaga sobre la antigüedad de utilización del mismo.

Gráfico N° 6: Antigüedad de uso del material ortésico



Fuente: Elaboración propia

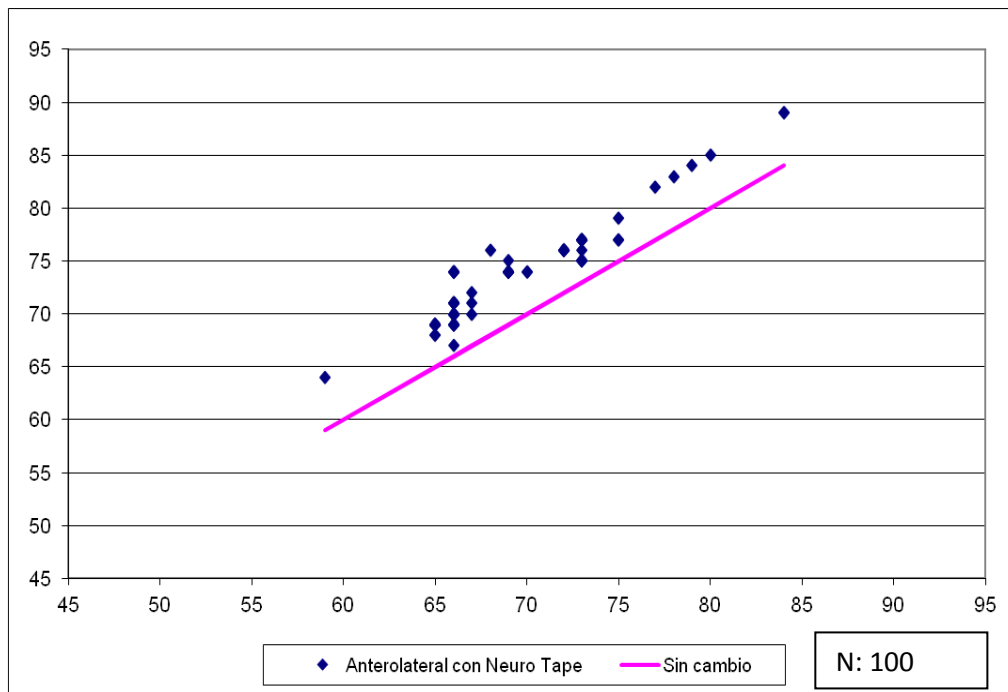
Se observa que un 31% lleva 15 años o más, seguido por un 23% cuya antigüedad oscila entre 5 y 10 años, un 18% que comparten los de menos de un año y los que están entre 10 y 15 años y por último y con el 11% aquellos que llevan entre 1 y 5 años.

A continuación se presenta el test de la estrella que consiste en colocar al paciente de pie, descalzo y en el centro de una red establecida en el suelo con 8 líneas de extensión a 45°. Un punto de mira se ha elaborado en el centro de la red. Los sujetos deben mantener una postura de una sola pierna, mientras que con la pierna contralateral se extienden a lo largo de la línea elegida para tocar un punto lo más lejos posible. Los sujetos luego regresan a una postura bilateral, manteniendo su equilibrio. El examinador marca el punto tocado a lo largo de la línea para luego medir manualmente la distancia en centímetros desde el centro de la red al punto de contacto con una cinta métrica. Las 8 líneas son marcadas: anterolateral (AL), donde el paciente lleva el pie hacia adelante y a la izquierda, anterior (ANT) el paciente lleva el pie hacia adelante y al centro, anteromedial (AM) donde el paciente lleva el pie hacia adelante y a la derecha, media (ME) el paciente lleva el pie hacia el lateral derecho, lateral (LAT) donde el paciente lleva el pie hacia el lateral izquierdo, posteromedial (PM) el paciente lleva el pie hacia atrás y a la derecha, posterior (PO) el paciente lleva el pie hacia atrás y al centro y posterolateral (PL) donde el paciente lleva el pie hacia atrás y a la izquierda.

El test se realiza dos veces con y sin el vendaje alternadamente en los pacientes. En algunos se aplica el vendaje antes del primer test y en otros posterior. Esto se debe a que cuando uno realiza más de una vez el mismo engrama motriz, el cerebro tiende a gravar ese gesto y x ende resultaría más fácil y se obtendrían mejores resultados colocando el vendaje luego de realizar el test sin el mismo.

A continuación se presenta el gráfico de dispersión del test de la estrella con la variable anterolateral (AL).

Gráfico N°7: Test de la estrella (AL)

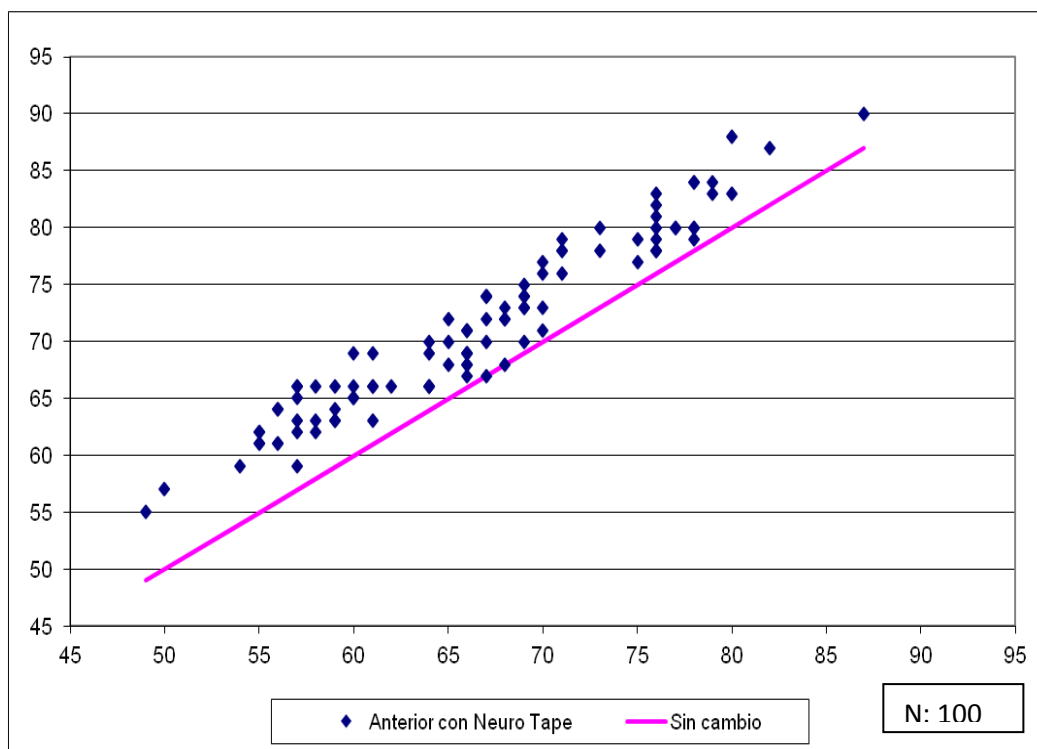


Fuente: Elaboración propia

En función del gráfico anterior podemos observar los valores correspondientes al resultado AL del test sin la utilización del vendaje, representado en el eje de las abscisas y sus correspondientes valores con el vendaje neuromuscular, en el eje de las ordenadas. Se puede apreciar que todos los pacientes mejoran sus marcas con el vendaje neuromuscular. El paciente que menor longitud logró en esta posición sin el vendaje neuromuscular solo alcanzó los 59cm y con el vendaje obtuvo una mejora de 5cm, y el paciente que más longitud logró sin el vendaje alcanzó los 84cm y también obtuvo una mejora de 5cm. Se observa también que en general, los valores de mejoría se ubican en torno a los 5cm.

Seguidamente se presenta el Gráfico de dispersión del test de la estrella para la variable anterior (ANT).

Gráfico N°8: Test de la estrella (ANT)

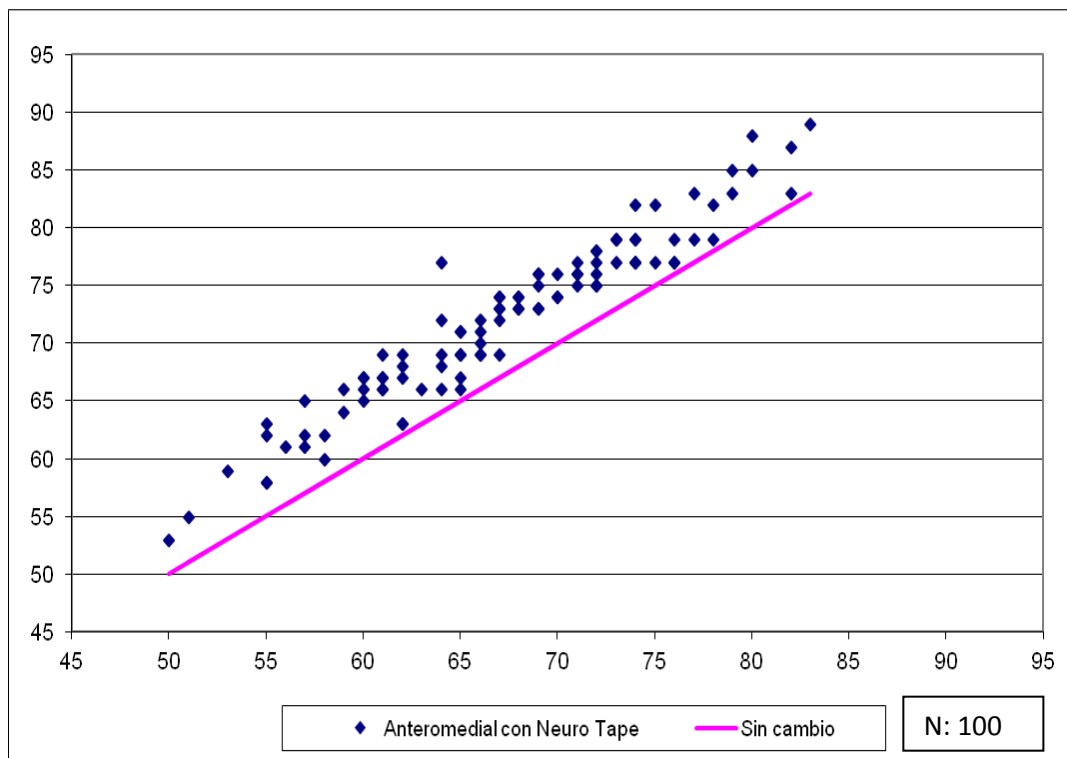


Fuente: Elaboración propia

En función del gráfico anterior podemos observar los valores correspondientes al resultado ANT del test sin la utilización del vendaje, representado en el eje de las abscisas y sus correspondientes valores con el vendaje neuromuscular, en el eje de las ordenadas. Se puede observar que la mayoría de los pacientes mostraron mejoría, aunque se observa un grupo pequeño de pacientes que no obtuvieron mejores resultados, sino que lo mantuvieron. El paciente que menor longitud logró fue de 49cm y luego de la aplicación del vendaje mejoró 6cm, y el que mayor longitud logró fue de 87cm y mejoró 3cm.

Seguidamente se presenta el Gráfico de dispersión del test de la estrella para la variable anteromedial (AM).

Gráfico N°9: Test de la estrella (AM)

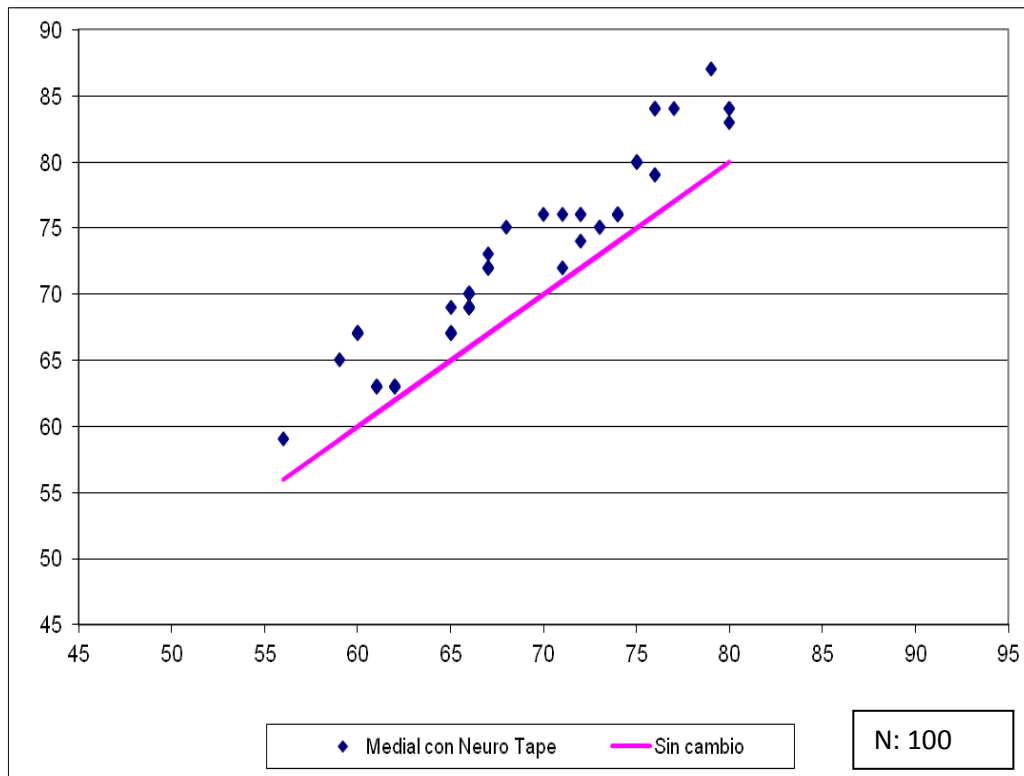


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 9 podemos observar los valores correspondientes al resultado AM del test sin la utilización del vendaje, representado en el eje de las abscisas y sus correspondientes valores con el vendaje neuromuscular, en el eje de las ordenadas. Se puede apreciar que todos los pacientes mejoran sus marcas con el vendaje neuromuscular. El paciente que menor longitud logró fue de 50cm y mejoró 3cm, y el paciente que más longitud logró fue de 83cm y mejoró 6cm. Se observa también que en general, los valores de mejoría se ubican en torno a los 5 cm, registrándose una notoria dispersión de los valores.

A continuación se presenta el gráfico de dispersión del test de la estrella para la variable medial (ME).

Gráfico N°10: Test de la estrella (ME)

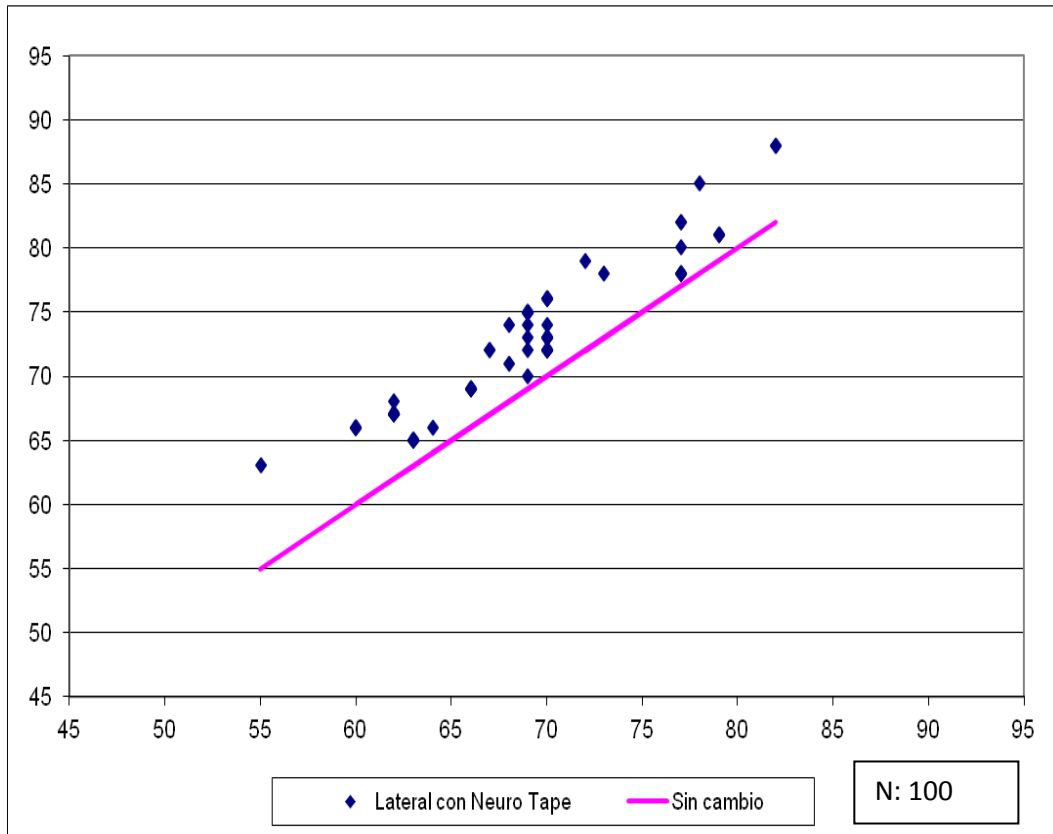


Fuente: Elaboración propia

En función del gráfico 10 podemos observar los valores correspondientes al resultado ME del test. Se puede apreciar que todos los pacientes mejoran sus marcas con el vendaje neuromuscular. El paciente que menor longitud logró fue de 56cm y mejoró 3cm, y el grupo de pacientes que más longitud lograron fue de 80cm y mejoraron 3cm y 4cm respectivamente. Se observa también que en general, los valores de mejoría se ubican entre los 2 y 3cm y resulta notoria la concentración en pocos valores de la totalidad de los puntos.

Posteriormente se presenta el Gráfico de dispersión del test de la estrella para la variable lateral (LAT).

Gráfico N°11: Test de la estrella (LAT)

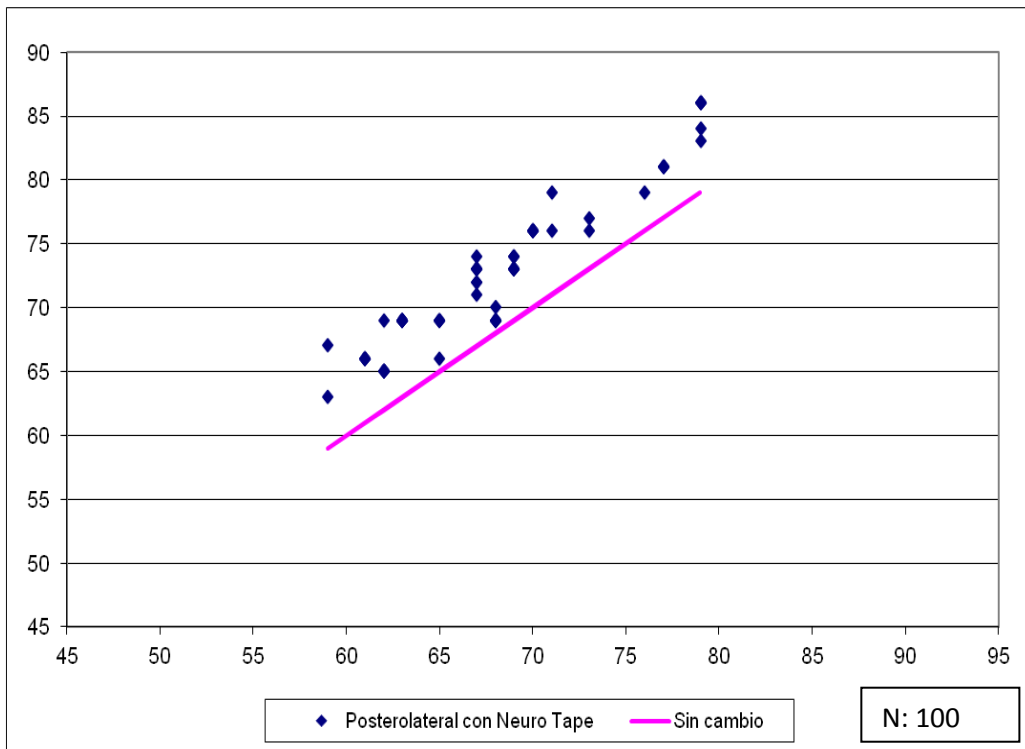


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 11 podemos observar los valores correspondientes al resultado LAT del test. Se puede apreciar que todos los pacientes mejoran sus marcas con el vendaje neuromuscular. El paciente que menor longitud logró fue de 55cm y mejoró 8cm, y el paciente que más longitud logró fue de 82cm y también mejoró 6cm.

A continuación se presenta el Gráfico de dispersión del test de la estrella para la variable posterolateral (PL).

Gráfico N°12: Test de la estrella (PL)

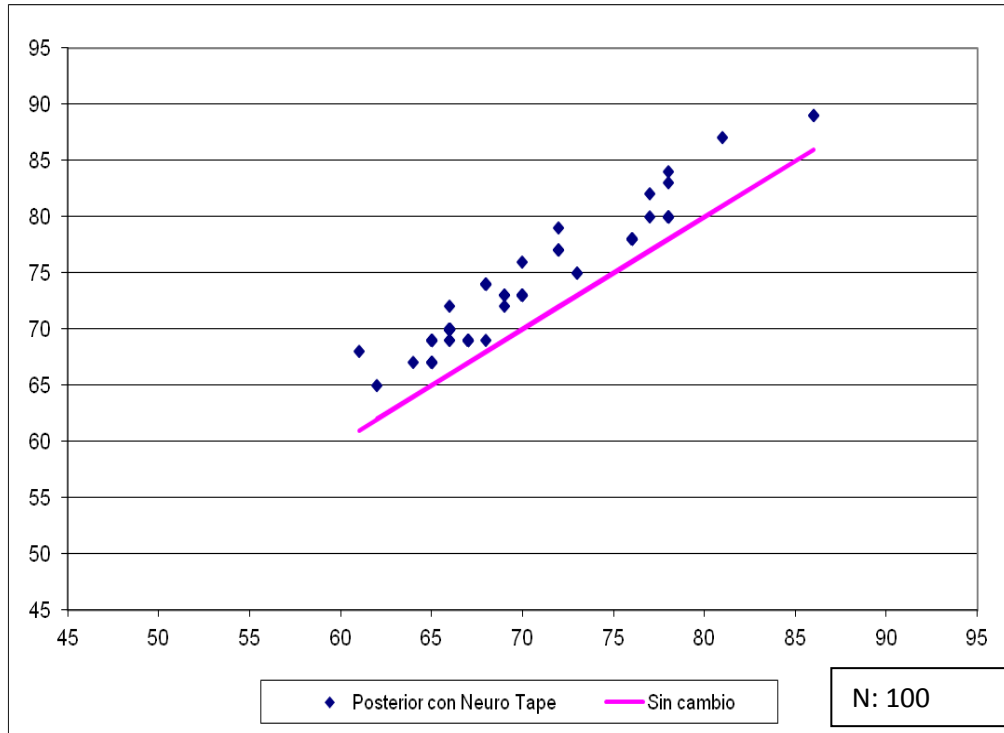


Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 12 se observa los valores correspondientes al resultado PL del test. Se puede apreciar que todos los pacientes mejoran sus marcas con el vendaje neuromuscular. El grupo de pacientes que menor longitud lograron fue de 59cm y luego algunos mejoraron 4cm, y otros 8cm. Y el grupo de pacientes que más longitud logró fue de 79cm y luego algunos mejoraron 4cm, otros 5cm, y otros 7cm. Se observa también que en general, los valores de mejoría se ubican en torno a los 5cm, y resulta notoria la concentración en pocos valores de la totalidad de los puntos.

Seguidamente se presenta el gráfico de dispersión del test de la estrella para la variable posterior (POST).

Gráfico N°13: Test de la estrella (POST)

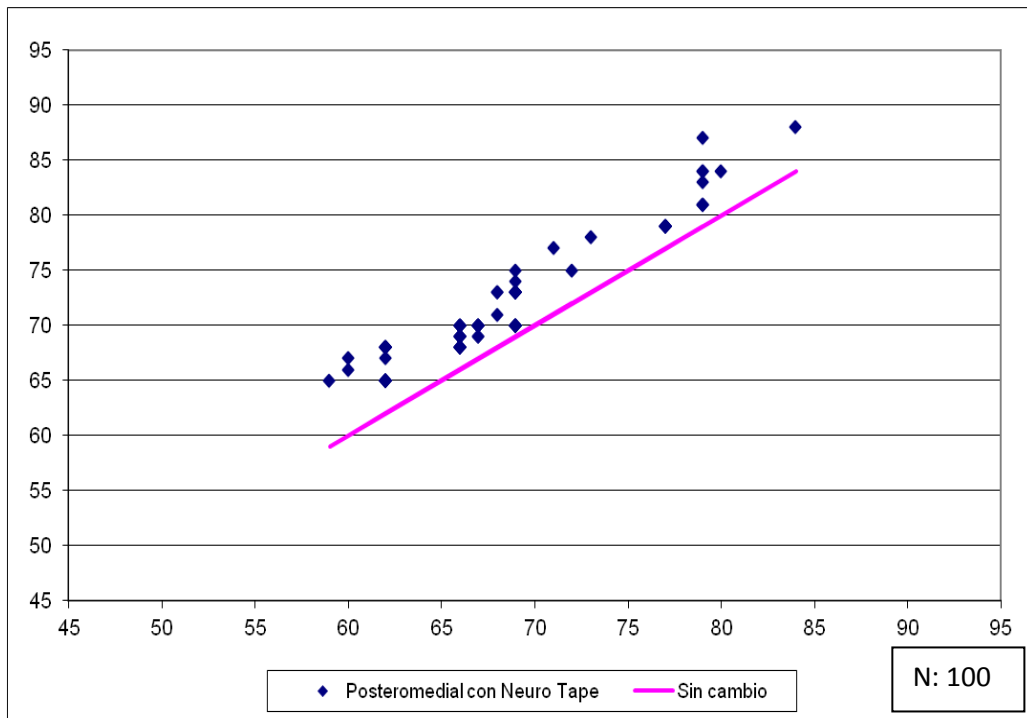


Fuente: Elaboración propia

En función del gráfico anterior podemos observar los valores correspondientes al resultado POST del test. El paciente que menor longitud logró fue de 61cm y mejoró 7cm, y el paciente que más longitud logró fue de 86cm y mejoró 3cm. Se puede apreciar que todos los pacientes mejoran sus marcas con el vendaje neuromuscular. Se observa también que en general, los valores de mejoría se ubican entre los 2 y 4 cm.

A continuación se presenta el gráfico de dispersión del test de la estrella para la variable posteromedial (PM).

Gráfico N°14: Test de la estrella (PM)



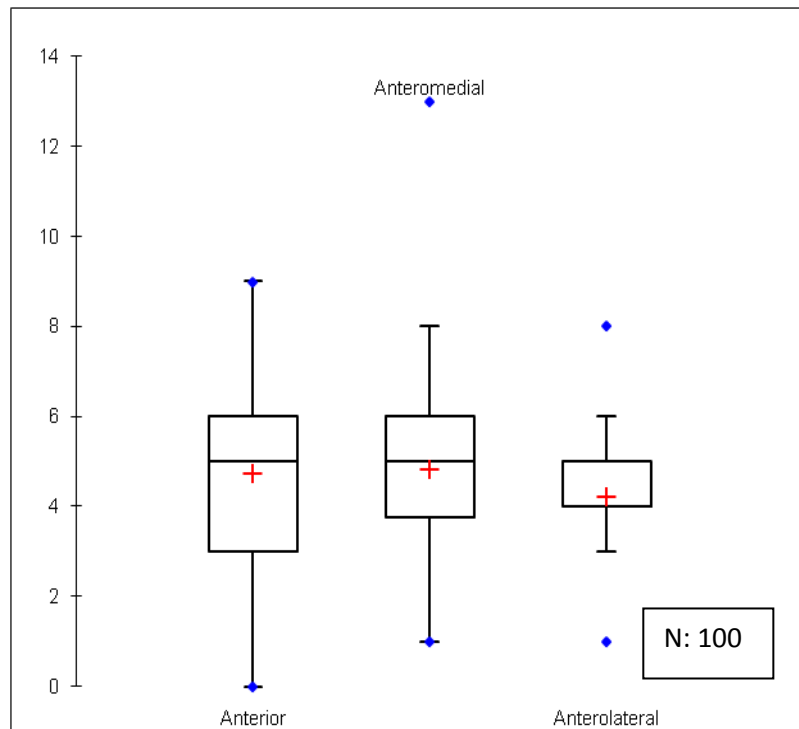
Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 14 se observa los valores correspondientes al resultado PM del test. Se puede apreciar que todos los pacientes mejoran sus marcas con el vendaje neuromuscular. El paciente que menor longitud logró fue de 59cm y mejoró 6cm, y el paciente que más longitud logró fue de 84cm y mejoró 4cm. Se observa también que en general, los valores de mejoría se ubican entre los 2 y 3 cm.

Con el objetivo de analizar la distribución de valores correspondiente a la mejoría presentada con y sin el vendaje, se realizan los siguientes gráficos.

Inicialmente se presentan los valores correspondientes a los desplazamientos de los pacientes hacia delante.

Gráfico N°15: BOX PLOTS (Para Test de la Estrella grupo anterior)



Fuente: Elaboración propia

En función de las distribuciones de valores presentadas en los gráficos anteriores, podemos observar que la diferencia obtenida entre la medición de la posición anterior, CON y SIN el vendaje oscila entre 0 y 9 cm. La distribución para esta posición es levemente asimétrica negativa. El 50 % de mayores valores de esta diferencia parte de los 5cm y la diferencia promedio resulta de 4,7 cm.

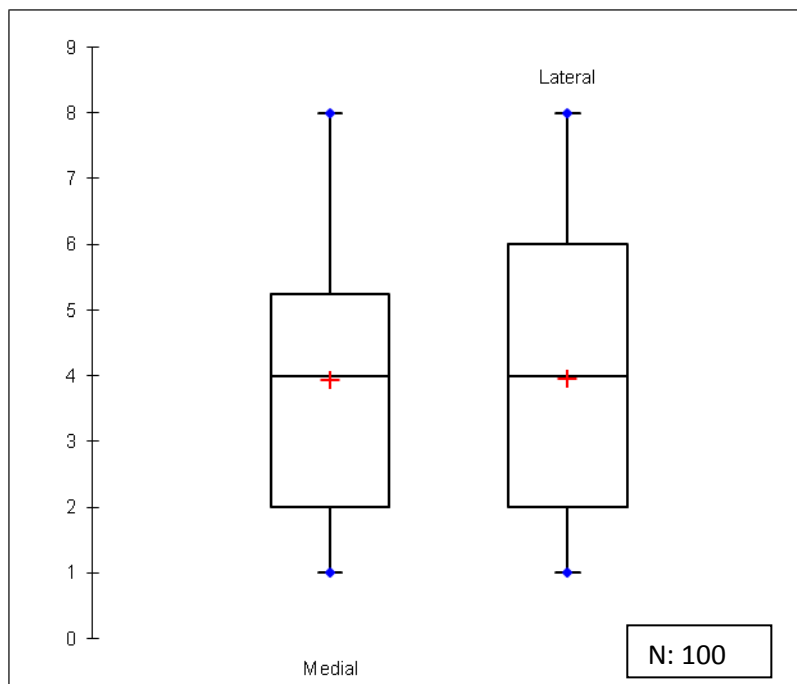
La diferencia obtenida para la medición de la posición anteromedial CON y SIN el vendaje oscila entre 1 y 8 cm, pero se registran outliers o valores atípicos superiores de hasta 13cm. La distribución para esta posición es levemente asimétrica negativa, el 50% de mayores valores de esta diferencia oscila entre los 5 y los 8cm y la diferencia promedio resulta de 4,8 cm.

La diferencia obtenida para la medición de la posición anterolateral CON y SIN el vendaje oscila entre 3 y 6 cm pero se registran outliers o valores atípicos inferiores de hasta 1cm y superiores de hasta 8cm. En esta distribución la mediana

coincide con el primer cuartil en el valor 4cm y la diferencia promedio en esta posición resulta de 4,2cm.

A continuación se presentan los valores correspondientes a los desplazamientos de los pacientes hacia los ejes laterales.

Gráfico N°16: BOX PLOTS (Para Test de la Estrella grupo medio)



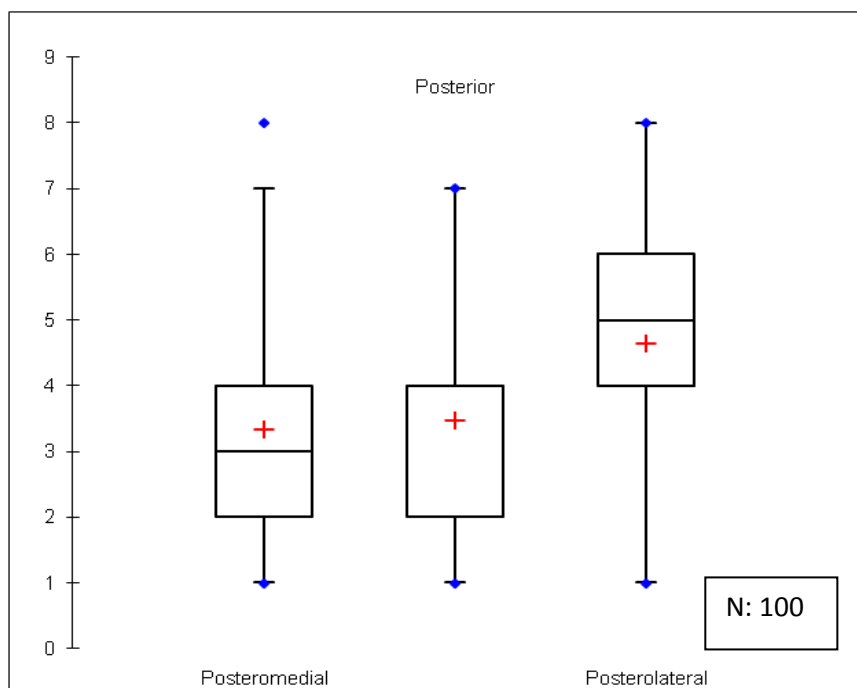
Fuente: Elaboración propia

En función de las distribuciones de valores presentadas en los gráficos anteriores, podemos observar que la diferencia obtenida entre la medición de la posición medial CON y SIN el vendaje oscila entre 1 y 8 cm. La distribución para esta posición es asimétrica positiva. El 50% de central de valores oscila entre 2 y 5cm y la diferencia promedio resulta de 3,9 cm y se encuentra muy próxima a la mediana.

La diferencia obtenida entre la medición de la posición lateral CON y SIN el vendaje oscila entre los mismos valores que para la anterior posición. La distribución para esta posición es levemente asimétrica positiva. El 50% de menores valores alcanza a lo sumo los 4cm y la diferencia promedio en esta posición coincide con la anterior.

Finalmente se presentan los valores correspondientes a los desplazamientos de los pacientes hacia atrás.

Gráfico N°17: BOX PLOTS (Para Test de la Estrella grupo posterior)



Fuente: Elaboración propia

En función de las distribuciones de valores presentadas en los gráficos anteriores, podemos observar que la diferencia obtenida entre la medición de la posición posteromedial CON y SIN el vendaje oscila entre 1 y 7cm, registrándose outlier superiores de hasta 8cm. La distribución para esta posición es notoriamente asimétrica positiva. El 50% de menores valores alcanza a lo sumo los 3cm y la diferencia promedio en esta posición resulta de 3,3cm.

La diferencia obtenida entre la medición de la posición posterior CON y SIN el vendaje oscila también entre 1 y 7cm, pero no se registran valores atípicos. En la distribución de la diferencia para esta posición la mediana y el tercer cuartil coinciden en el valor 4cm y la diferencia promedio en esta posición resulta levemente superior a la de la anterior posición registrando un valor de 3,5cm.

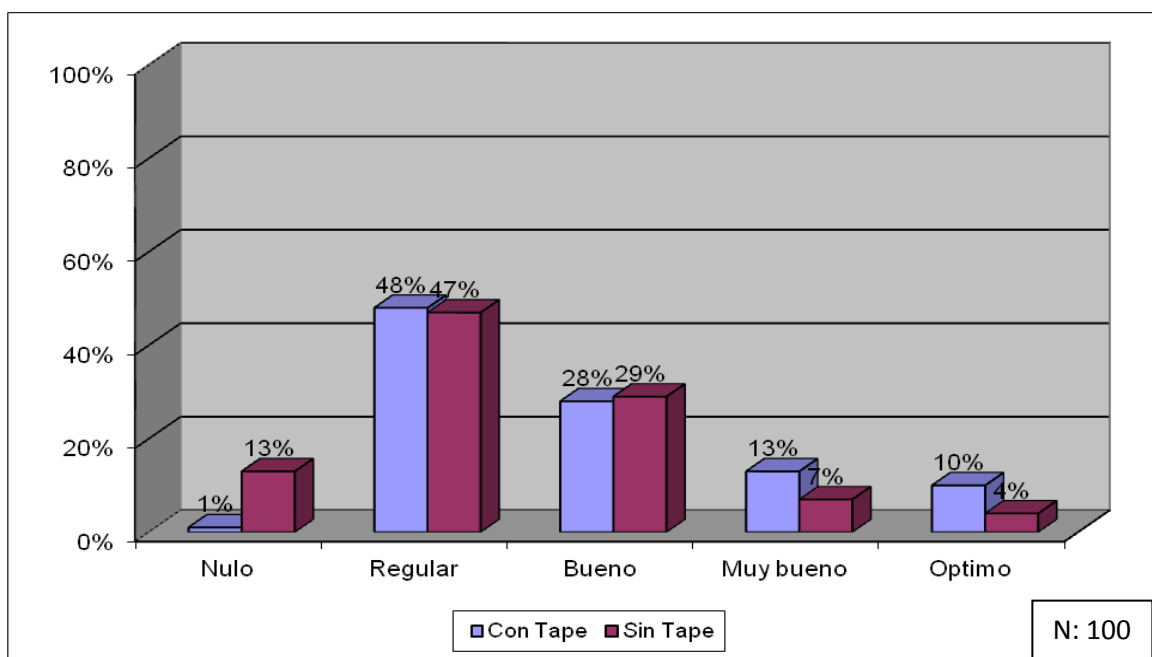
La diferencia obtenida entre la medición de la posición posterolateral CON y SIN el vendaje oscila entre 1 y 8cm, sin presentar outliers. La distribución para esta posición es levemente asimétrica negativa, en donde el 50% de mayores valores comienza a

partir de los 5cm y la diferencia promedio en esta posición es la más alta de este grupo de posiciones, resultando de 4,7cm.

Posteriormente se realiza el Test del Flamenco para la variable equilibrio, que consiste en mantener el equilibrio en apoyo monopodal con la otra pierna flexionada, sobre una tablita de madera de 50 cm de largo por 3 cm de ancho y por 5cm de alto. Se toma el número de caídas producidas CON y SIN el vendaje durante un minuto y se registran en 5 categorías. Si se registran 5 caídas o menos el resultado es Óptimo, si se registran entre 5 y 10 caídas es muy bueno, si se registran entre 10 y 15 el resultado es bueno, entre 15 y 20 caídas es regular y si se registran más de 20 caídas el resultado es nulo.

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N°18: Test del flamenco



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 18 se observa que el porcentaje más alto de los pacientes presenta la categoría regular y que hay una leve mejoría con la aplicación del vendaje, seguido por la categoría bueno con una leve desmejoría con la aplicación del vendaje y por último se puede observar la mayor diferencia en el sector nulo, donde se registro solo un paciente (1%) con el vendaje y 13 pacientes (13%) sin el vendaje.

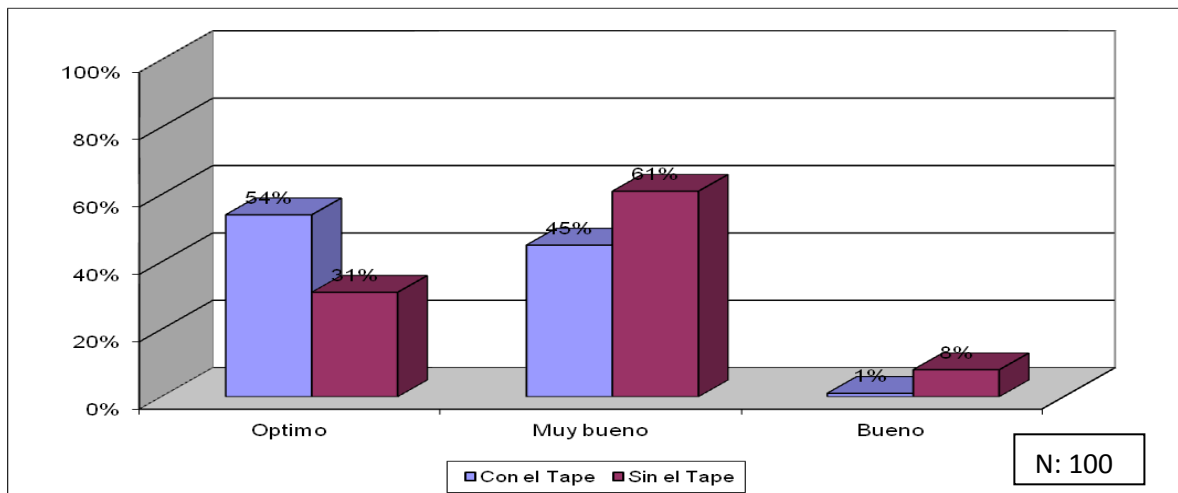
Con el objetivo de determinar si el promedio de caídas CON y SIN el Tape resulta estadísticamente significativo, se realiza un Test de Hipótesis de Comparación

de Medias para Muestras Apareadas⁴². El resultado del Test nos proporciona un p-valor menor a 0,0001 que al ser menor que el nivel de significación hace que la diferencia entre las medias resulte significativa (Ver Anexo 1) registrándose un promedio de caídas con el Tape de 13,6 y sin el Tape de 15,4.

A continuación se realiza el test del grado de confort, que consiste en caminar descalzo a lo largo de 10 metros lineales primero SIN y luego CON el vendaje y se le pregunta ¿Qué grado de confort te ha proporcionado este vendaje? La calificación se realiza de la siguiente manera: Óptimo, que equivale a 10 o 9 puntos, Muy bueno, que equivale a 8 o 7 puntos, Bueno a 5 o 6 puntos, Regular 4 o 3 puntos y Malo que equivale a 2 o 1 punto.

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N°19: Test del grado de confort



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 19 observamos que SIN el vendaje la respuesta mayoritaria al grado de confort es Muy bueno, representando el 61% de la muestra. Por su parte Con el vendaje, la respuesta mayoritaria corresponde a la categoría Óptimo, representando

⁴² La **prueba t de Student** o **Test-T** es una prueba en la que el estadístico utilizado tiene una distribución t de Student si la hipótesis nula es cierta. Se aplica cuando la población estudiada sigue una distribución aproximadamente normal pero el tamaño muestral es demasiado pequeño como para que el estadístico en el que está basada la inferencia esté normalmente distribuido, utilizándose una estimación de la desviación típica en lugar del valor real. Esta versión de comparación de medias para muestras apareadas permite comparar los valores medios de una muestra tomada de una población en dos instancias distintas.

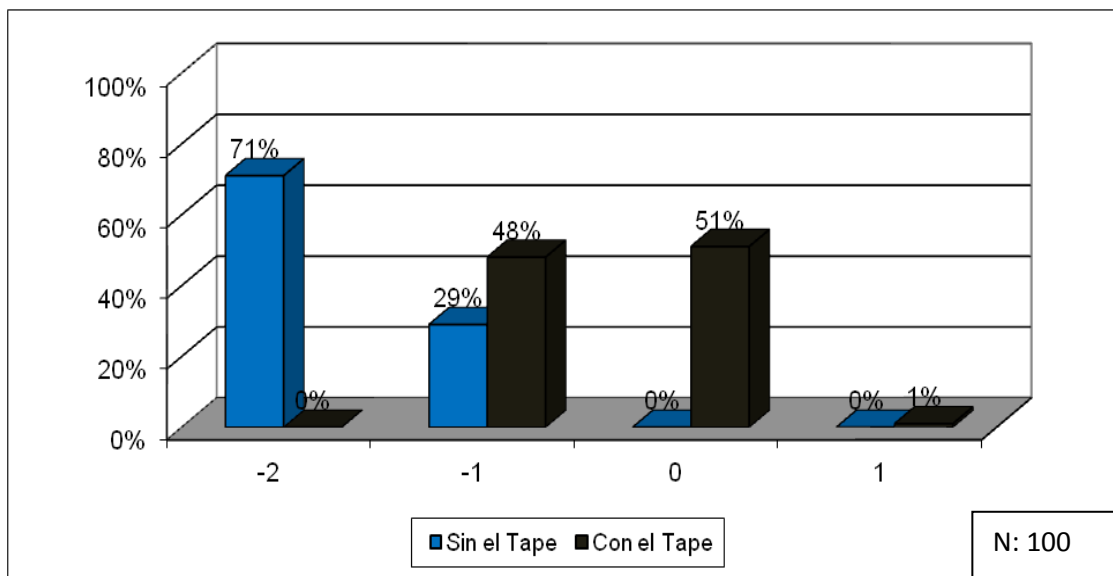
el 54% de la muestra lo que evidencia una notoria mejoría a partir de la aplicación del test. Cabe destacar que las opciones Regular y Malo no registran ninguna respuesta ni CON ni SIN el vendaje.

Con el objetivo de determinar si el promedio de pacientes que mejoró con la aplicación del vendaje resulta estadísticamente significativo, se realiza un test de hipótesis de Comparación de Medias para Muestras Apareadas. El resultado del Test nos proporciona un p-valor menor a 0,0001 que al ser menor que el nivel de significación hace que la diferencia entre las medias resulte significativa (ver anexo 2) registrándose un promedio de mejoría con el vendaje de 8,8 y sin el vendaje de 7,9.

A continuación se presenta la maniobra clínica de palpación de la cabeza del astrágalo, que consiste en evaluar al paciente descalzo de pie produciendo movimientos de inversión y eversión para determinar la localización de la misma. Se clasifican de -2 a 1, siendo -2 la cabeza palpable en la cara lateral pero no en la medial, -1 palpable en la cara lateral y ligeramente en la medial, 0 en la cara lateral y medial y 1 ligeramente palpable en la cara lateral y palpable en la cara medial.

Los resultados se presentan a continuación.

Gráfico N°20: Posición de la cabeza del astrágalo



Fuente: Elaboración propia

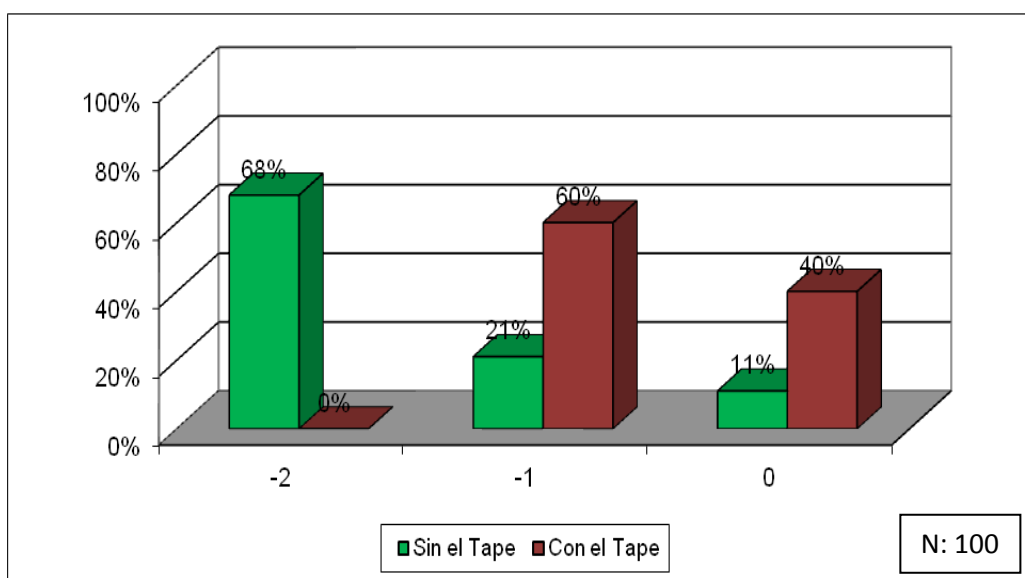
En el gráfico anterior podemos observar que el total de los pacientes sin la colocación del vendaje se concentra en -2 y -1, siendo el mayor porcentaje correspondiente a -2 y que luego de la aplicación del vendaje los mismos resultados

mejoran significativamente concentrándose ahora en valores de -1 y 0 y hasta incluso un paciente en 1.

Seguidamente se presenta la segunda maniobra clínica, observación de curvas debajo del maléolo externo. Esta evaluación consiste en observar el tipo de curva a nivel del retropié externo del paciente de pie y se clasifica desde -2 que significa curva más recta o convexa, -1 curva cóncava pero más plana aunque más que la curva superior y 0 cabeza del astrágalo palpable en la cara medial y lateral.

Los resultados se observan a continuación.

Gráfico N°21: Observación de curvas debajo de maléolo externo



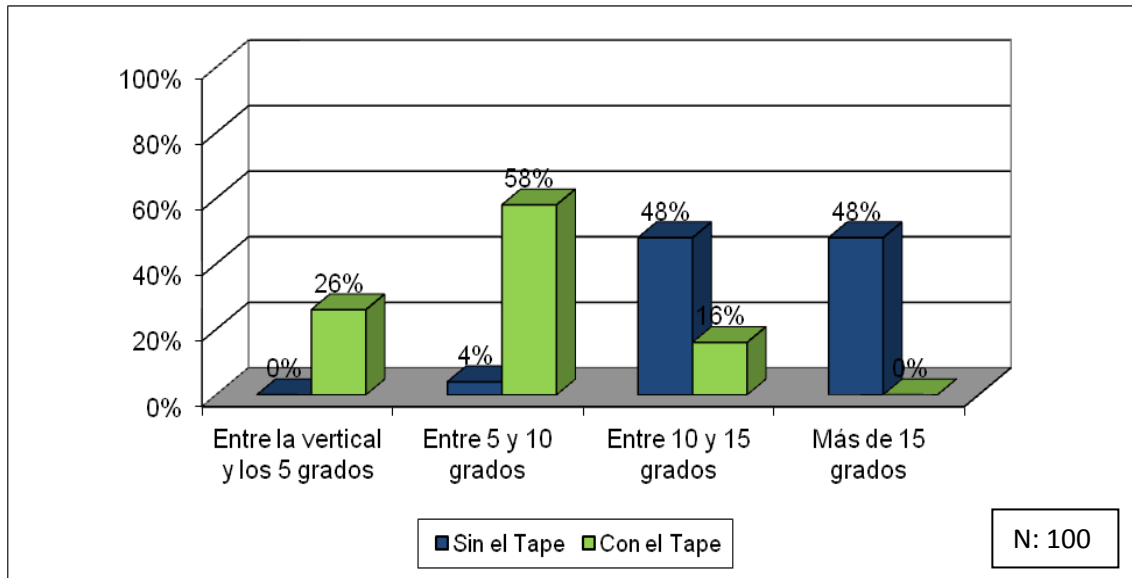
Fuente: Elaboración propia

En función del gráfico 21 podemos observar que los pacientes que se encontraban en -2 representan la mayoría de la muestra y que luego de la aplicación del vendaje el mayor porcentaje corresponde a -1. Cabe destacar que el porcentaje correspondiente a la categoría 0 registra un importante aumento que va desde 11% a 40%.

Por último, se presenta el gráfico de inversión y eversión, que consiste en observar al paciente de espaldas de pie y con la utilización de un goniómetro medir los grados del calcáneo en el plano frontal con el eje de la pierna. Se clasifica según los grados de varismo en: más de 15 grados, entre 10 y 15 grados, entre 5 y 10 grados y x ultimo entre la vertical y 5 grados.

A continuación se observan los resultados.

Gráfico N°22: Inversión y eversión



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 22 se observa que la mayoría de los pacientes sin la aplicación del vendaje se encuentran entre 10 y 15 grados y más de 15 grados con el mismo porcentaje cada uno, y que luego de la aplicación del mismo mejoran considerablemente y los mayores porcentajes pasan a registrarse en las categorías entre 5 y 10 grados y entre la vertical y los 5 grados.



Conclusiones

Con el objetivo de determinar los efectos de la aplicación del vendaje neuromuscular en pacientes con retropié pronado se analizaron los siguientes temas.

En cuanto al sexo de la muestra, podemos observar que concuerda con la biografía.

Del análisis de los datos recolectados se puede observar que un 61% de la muestra ha padecido previamente alguna lesión en el tobillo y de esos pacientes el 64 % la sufrieron desde hace entre 6 y 12 meses, en tanto que el resto de la muestra entre 3 y 6 meses.

A continuación podemos confirmar que la prevalencia de pacientes que utilizan material ortésico (plantillas) es muy representativa con el 74 % de la muestra. De estos pacientes que utilizan material ortésico el 31 % lleva con él 15 años o más, seguido por un 23 % cuya antigüedad oscila entre 5 y 10 años, un 18 %, compartido entre los de menos de un año y los que están entre 10 y 15 años y por último y con el 11 % aquellos pacientes que llevan entre 1 y 5 años.

Del test de la estrella se puede observar que salvo para la variable ANT, en el cual un diminuto grupo de pacientes no mejoró, (aunque tampoco desmejoró), los pacientes mejoraron sus marcas. Esto nos da como Kinesiólogos una herramienta muy importante en lo que respecta al equilibrio y coordinación, sobre todo en deportistas que necesitan tener muy trabajados estos aspectos para prevenir futuras lesiones.

En el test del flamenco se observa que el porcentaje más alto de los pacientes se presenta en la categoría Regular y esto se debe a que los pacientes con pie plano no tienen un buen equilibrio en apoyo monopodal. Luego de la aplicación del vendaje se pudo observar una leve mejoría en ese grupo y una gran mejoría en el resto de las categorías, salvo la categoría Bueno que disminuyó en un 1%. Cabe aclarar que el test se realizó alternando pacientes que primero realizaban la prueba con el vendaje y luego sin y otros pacientes a la inversa. Lo que nos da fehacientemente un resultado positivo con la aplicación del vendaje.

Para el test del grado de confort se realizó un test de hipótesis de comparación de medias para muestras apareadas y el resultado indicó que la diferencia entre las medias resultó significativa, registrándose un promedio de mejoría con el vendaje de 8,8 y sin el vendaje de 7,9. Cabe destacar que los pacientes al caminar descalzos sobre una superficie plana no presentan complicaciones pero si aclaran que con el vendaje su confort mejora y en general se lo atribuyen a la seguridad que les da caminar con el mismo.

Con respecto a las maniobras clínicas podemos observar que la posición de la cabeza del astrágalo mejora significativamente luego de la colocación del vendaje. Esto se debe a que en la técnica de corrección articular se lleva al máximo la tensión de la

venda y hace que la posición extrema que tienen en el retropié los pacientes con pie plano mejoren su posición.

Algo similar nos sucede con la maniobra de observación de curvas debajo del maléolo externo. En este caso se puede observar que los pacientes que se encontraban en -2 representando a la mayoría de la muestra, con la aplicación del vendaje el mayor porcentaje correspondió a -1. Cabe destacar que el porcentaje correspondiente a la categoría 0 registro un importante aumento que va del 11 % al 40 %.

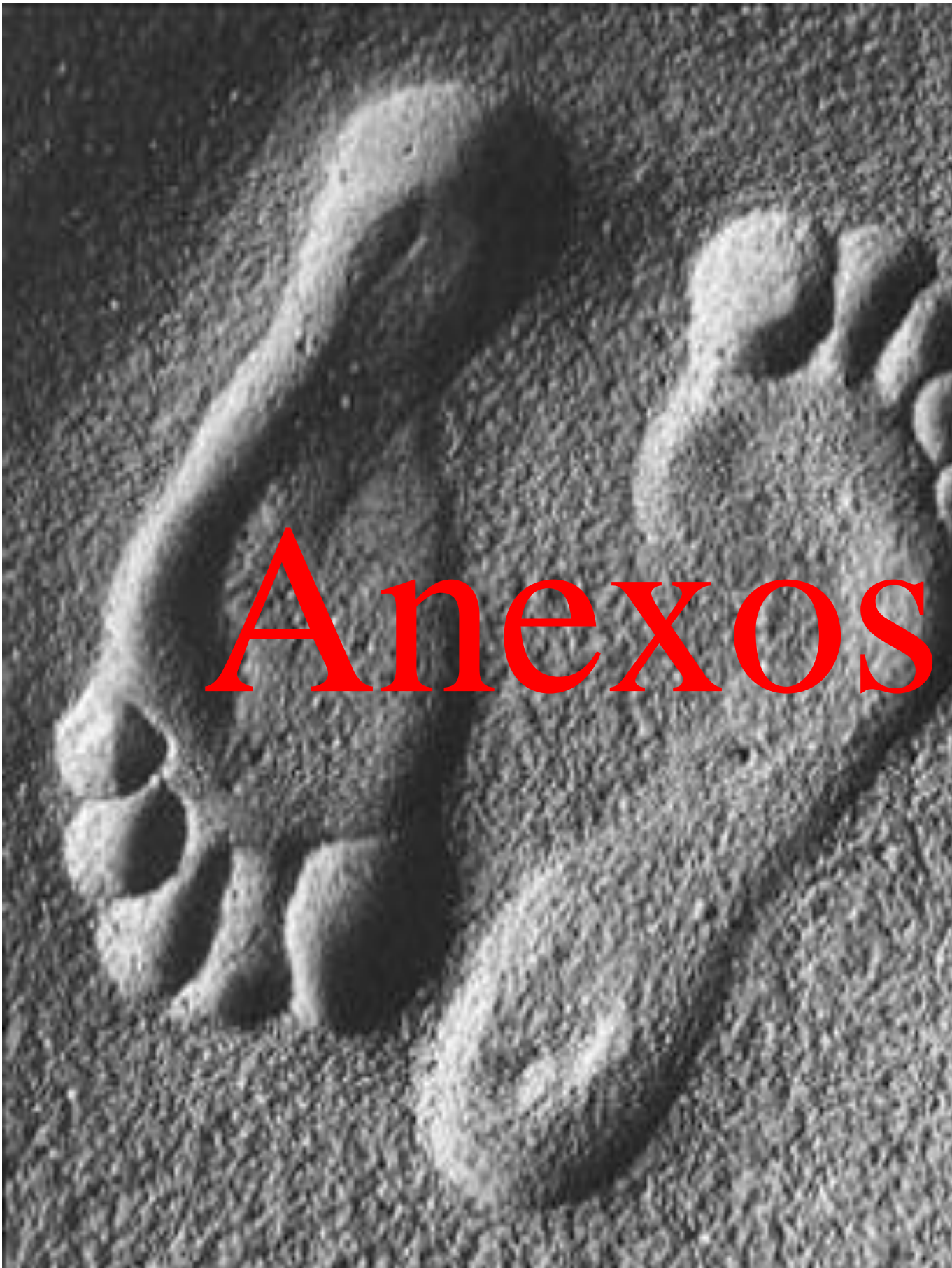
En cuanto a la maniobra de inversión y eversión observamos que los mayores porcentajes con la aplicación del vendaje pasan a registrarse entre 5 y 10 grados y entre la vertical y los 5 grados.

En cuanto a la relación entre la efectividad del vendaje en la corrección a corto plazo del retropié pronado y el grado de inestabilidad, se observo que existe relación en la mejoría de cada uno de ellos. La corrección quedo demostrada con las maniobras clínicas y la inestabilidad se demostró con el test del flamenco y de la estrella.

Con respecto a la relación entre el sexo y el grado de confort luego de la aplicación del vendaje, se pudo observar que no existe relación alguna.

Desde mi punto de vista considero que la labor del kinesiólogo no comienza atendiendo al paciente cuando este viene con una molestia, una zapatilla gastada o un pie deforme. Nuestro rol no es solo atender la patología instalada, sino evitar que se instale y cause daño. Aquí empieza el verdadero rol del kinesiólogo; dando información, educando, tratando de prevenir y sobre observando los pies de niños, adolescentes, jóvenes y adultos.

A través de lo observado en esta experiencia, considero elemental que el kinesiólogo aporte las medidas de prevención e instruir a la sociedad sobre la importancia del diagnostico precoz y del tratamiento. Esta técnica moderna y novedosa no deja de ser una herramienta más con la que cuenta un kinesiólogo.



Anexos

En este Trabajo de Investigación se ha utilizado el software estadístico XLSTAT 2011.

Sexo: Gráfico 1

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	
Sexo	100	0	F	66.000	66%
			M	34.000	34%

Edad: Gráfico 2

Estadística	Edad
No. de observaciones	100
Mínimo	26.000
Máximo	49.000
1° Cuartil	30.000
Mediana	36.000
3° Cuartil	43.250
Media	36.390

Antecedentes de lesión: Gráfico 3

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	
Antecedentes	100	0	No	39.000	39%
			Si	61.000	61%

Tiempo de la lesión: Gráfico 4

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	
Cuanto tiempo	100	39	En los últimos 6 Meses	22.000	36%
			Hace entre 6 y 12 meses	39.000	64%

Utilización de material ortésico: gráfico 5

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	
Plantillas?	100	0	No	26.000	26%
			Si	74.000	74%

Antigüedad del uso del material ortésico: gráfico 6

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	
Cuanto tiempo	100	26	15 Años ó más	23.000	31%
			Entre 10 y 15 años	13.000	18%
			Entre 5 y 10 años	17.000	23%
			Entre 1 y 5 años	8.000	11%
			Menos de 1 año	13.000	18%

Box Plots comparativo entre las posiciones anteriores: Gráfico 7

Estadísticas descriptivas (Datos cuantitativos):			
Estadística	ANTERIOR	ANTEROMEDIAL	ANTEROLATERAL
No. de observaciones	100	100	100
Mínimo	0.000	1.000	1.000
Máximo	9.000	13.000	8.000
1° Cuartil	3.000	3.750	4.000
Mediana	5.000	5.000	4.000
3° Cuartil	6.000	6.000	5.000
Media	4.740	4.830	4.230

Box Plots comparativo para las posiciones mediales: Gráfico 8

Estadísticas descriptivas (Datos cuantitativos):		
Estadística	MEDIAL	LATERAL
No. de observaciones	100	100
Mínimo	1.000	1.000
Máximo	8.000	8.000
1° Cuartil	2.000	2.000
Mediana	4.000	4.000
3° Cuartil	5.250	6.000
Media	3.930	3.950

Box Plots comparativo para las posiciones posteriores: Gráfico 9

Estadísticas descriptivas (Datos cuantitativos):			
Estadística	POSTERIOMEDIAL	POSTERIOR	POSTEROLATERAL
No. de observaciones	100	100	100
Mínimo	1.000	1.000	1.000
Máximo	8.000	7.000	8.000
1° Cuartil	2.000	2.000	4.000
Mediana	3.000	4.000	5.000
3° Cuartil	4.000	4.000	6.000
Media	3.330	3.480	4.650

Test del Flamenco CON vendaje neuromuscular: Gráfico 10

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	Con Tape
Test F cat CON	100	0	Nulo	1.000	1%
			Regular	48.000	48%
			Bueno	28.000	28%
			Muy bueno	13.000	13%
			Optimo	10.000	10%

Test del Flamenco SIN vendaje neuromuscular: Gráfico 11

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	Sin Tape
Test F cat SIN	100	0	a	13.000	13%
			b	47.000	47%
			c	29.000	29%
			d	7.000	7%
			e	4.000	4%

Prueba t para el test del Flamenco:

Diferencia Supuesta (D): 0

Nivel de significación (%): 5

Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Test F num CON	100	2.000	20.000	13.620	4.769
Test F num SIN	100	4.000	23.000	15.380	4.726

Prueba t para 2 muestras apareadas/prueba bilateral

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95% (-1.994;-1.526)

Diferencia	-1.760
t (Valor observado)	-14.894
t (Valor crítico)	1.984
GDL	99
p-valor (bilateral)	< 0,0001
alfa	0.05

Interpretación de la prueba:

H0: la diferencia entre las medias es igual a 0

Ha: la diferencia entre las medias es distinta de 0

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01.

Test del confort SIN vendaje: Gráfico 12

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	
Test C cat SIN	100	0	a	31.000	31%
			b	61.000	61%
			c	8.000	8%

Test del confort CON vendaje: Gráfico 13

Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría	
Test C cat CON	100	0	Optimo	54.000	54%
			Muy bueno	45.000	45%
			Bueno	1.000	1%

Prueba t y z para el test del Confort

Diferencia Supuesta (D): 0

Nivel de significación (%): 5

Estadísticas descriptivas:					
Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Test C num SIN	100	5.000	10.000	7.910	1.129
Test C num CON	100	6.000	10.000	8.790	1.008

Prueba t y z para 2 muestras apareadas/prueba bilateral

Intervalo de confianza para la diferencia entre las medias al 95% (-0.997;-0.763)

Diferencia	-0.880
t (Valor observado)	-14.894
t (Valor crítico)	1.984
GDL	99
p-valor (bilateral)	< 0,0001
alfa	0.05

Interpretación de la prueba:

H0: la diferencia entre las medias es igual a 0

Ha: la diferencia entre las medias es distinta de 0

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01.

Palpación de la cabeza del astrágalo CON y SIN el vendaje: Gráfico 14

Estadísticas descriptivas (Datos cualitativos):							
Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría		Sin el Tape	Con el Tape
PCA SIN	100	0	-1	29.000	-2	71%	0%
			-2	71.000	-1	29%	48%
PCA CON	100	0	-1	48.000	0	0%	51%
			0	51.000	1	0%	1%

Observación de curvas debajo del maléolo externo CON y SIN vendaje: Gráfico 15

Estadísticas descriptivas (Datos cualitativos):							
Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría		Sin el Tape	Con el Tape
			1	1.000			
OCME SIN	100	0	-1	21.000	-2	68%	0%
			-2	68.000	-1	21%	60%
			0	11.000	0	11%	40%
OCME CON	100	0	-1	60.000			
			0	40.000			

Inversión y Eversión CON y SIN el vendaje: Gráfico: 16

Estadísticas descriptivas (Datos cualitativos):							
Muestra	No. de observaciones	No. de valores perdidos	Categoría	Frecuencia por categoría		Sin el Tape	Con el Tape
			1	1.000	Entre la vertical y los 5 grados	0%	26%
IEC SIN	100	0	b	4.000	Entre 5 y 10 grados	4%	58%
			c	48.000	Entre 10 y 15 grados	48%	16%
			d	48.000	Más de 15 grados	48%	0%
IEC CON	100	0	a	26.000			
			b	58.000			
			c	16.000			



Bibliografías

- ✓ A. I. Kapandji, Fisiología articular, Tomo II, España, Panamericana editorial, 1998, 5º edición.
- ✓ Barton, Bonano, Benz, “Foot and ankle characteristics in patellofemoral pain syndrome” en Division of Podiatry School of Health The University of Northampton, United Kingdom, mayo 2010.
- ✓ Besson, Philips, Ribbans “Hallux rigidus: a cross-sectional study to evaluate clinical parameters”, en Division of Podiatry School of Health The University of Northampton, United Kingdom, June 2009.
- ✓ Busquet L.; Las cadenas musculares. Tomo I. Barcelona; Editorial Paidotribo; 2004; 7º edición.
- ✓ Busquet L. Las cadenas musculares. Tomo IV. Barcelona. Editorial Paidotribo; 2005; 5º edición.
- ✓ Fernández Román, M.-Castro Méndez, A.- Albornoz Cabello, M. ‘Efectos del tratamiento con Kinesio tape en el pie plano’ Publicado en Fisioterapia, España, año 2012;vol.34 núm. 01.
- ✓ Fernández Delbrouck y Murcia “El pie plano-valgo en la infancia” revista científica chilena, volumen 28, numero 166, agosto 1993.
- ✓ Guy G. Simoneau y col. ,“Changes in Ankle Joint Proprioception Resulting From Strips of Athletic Tape Applied Over the Skin”, en: Journal of Athletic Training, Estados Unidos, Hearst, año II, 1997.
- ✓ H. Rouvière. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional, Barcelona, Másson editorial, 1987, 9º edición.
- ✓ Josya Sijmonsma, TNM Manual, Portugal, Aneid Press editorial, 2010.
- ✓ Kendall’s, Músculos pruebas, funciones y dolor postural, editorial Marban, 4º edición.

- ✓ Latarjet, Ruiz Liard, Anatomía humana, Buenos Aires, editorial panamericana, 2004, 4º edición.
- ✓ Nube Vanessa, Molineaux Lynda, “Biomechanical risk factors associated with neuropathic ulceration of the hallux in people with diabetes mellitus”, en Journal American Podiatric, Estados Unidos, Mayo 2006.
- ✓ Peralta Luis., “potenciales lesiones asociadas con la excesiva pronación subtalar”, en: Multimédica, Guatemala, 2007.
- ✓ Silvestre Muñoz, A.; Almeida Herrero, F. y López Lozano, R., “El talón doloroso del adulto”. En Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, volumen 10, Enero 2010

Páginas de internet:

- * <http://www.elsevier.es//efectos-tratamiento-kinesio-tape-pie-plano-2012>
- * [http://es.wikipedia.org/wiki/cuerpo humano](http://es.wikipedia.org/wiki/cuerpo_humano)
- * <http://www.tnmargentina.com.ar>
- * <http://www.reumatologia-dr-bravo.cl>
- * <http://www.kineweb.es/kinesiotape-colores.jpg>
- * <http://www.kineweb.es/funcionakinesiotape.jpg>
- * http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=399
- * <http://www.musculos.org/musculo-tibial-posterior.html>
- * <http://fisioatlastarifa.com/vendaje.jpg>