



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# TRABAJO FIN DE GRADO

---

## Grado en Fisioterapia

### *“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”*

*Comparison of the effectiveness of taping, kinesiotaping and foot orthoses in patients with pronated foot.*

*Comparación da efectividade do vendaxe funcional, vendaxe neuromuscular e das ortesis plantares en pacientes con pé pronado.*



Facultad de Fisioterapia

**Alumno: D. Adrián Otero Lorenzo**

**DNI: 32.709.225 M**

**Tutora: Dña. Socorro Riveiro Temprano**

**Convocatoria: Junio 2016**

## ÍNDICE

1. RESUMEN .....	3
ABSTRACT .....	4
RESUMO .....	5
2. INTRODUCCIÓN .....	6
2.1. Tipo de trabajo .....	6
2.2. Motivación personal y fundamentación para la elección del trabajo: .....	6
3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO .....	7
3.1. Antecedentes generales .....	7
3.2. Antecedentes específicos: Definición de la patología .....	9
3.3. Factores de Riesgo .....	12
3.4. Clínica .....	14
3.5. Valoración para el exceso de pronación .....	14
3.6. Tratamientos habituales .....	15
4. OBJETIVOS .....	18
5. MATERIAL Y MÉTODO .....	19
5.1. Fecha de revisión y bases de datos .....	19
5.2. Criterios de selección .....	19
5.3. Estrategia de búsqueda .....	20
5.4. Gestión de la bibliografía localizada .....	21
5.5. Selección de artículos y diagrama de flujo .....	22
5.6. Variables de estudio .....	23
5.7. Niveles de evidencia, calidad metodológica y grado de recomendación .....	26
6. RESULTADOS .....	29
6.1. Evaluación de la calidad metodológica .....	29
6.2. Evaluación de la evidencia y recomendación .....	30
6.3. Características de los estudios .....	30
7. DISCUSIÓN .....	38
7.1. Discusión de los resultados obtenidos .....	38
7.2. Limitaciones del trabajo y recomendaciones .....	39
8. CONCLUSIONES .....	40
BIBLIOGRAFÍA .....	41
ANEXOS .....	44
Anexo I. Pasos discriminativos para leer un artículo original <sup>(35)</sup> .....	44
Anexo II. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry 1.0 <sup>(36)</sup> .....	45
Anexo III. Cuestionario confort y estabilidad para vendaje funcional y neuromuscular <sup>(7)</sup> .....	46

## Índice de tablas

Tabla 1: Factores predisponentes y agravantes .....	12
Tabla 2: Estrategia de búsqueda .....	20
Tabla 3: Búsqueda en las bases de datos .....	22
Tabla 4: Criterios de evaluación de la evidencia (CEBM) .....	26
Tabla 5: Escala de PEDro .....	27
Tabla 6: Criterios van Tulder de evaluación de la evidencia .....	28
Tabla 7: Evaluación de la escala PEDro de la calidad metodológica .....	29
Tabla 8, 9, 10 y 11: Resumen de estudios .....	34

## Índice de imágenes

Imagen 1: Planos y eje de movimiento tobillo-pie.....	7
Imagen 2: Carillas articulares de la ASA .....	8
Imagen 3: Estabilidad transversal de la mortaja .....	8
Imagen 4: Pronación ASA .....	8
Imagen 5: Ortesis plantar con soporte para ALI y talonera .....	15
Imagen 6: Pasos para realizar el LDT .....	16
Imagen 7: Pasos para la realización del ALD .....	17
Imagen 8: Comparación presiones plantares pronador - neutro.....	24
Imagen 9: Línea Helbing, retropies con 7 y 4º de valgo .....	24
Imagen 10: EVA .....	25

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ABD: Abducción
- ADD: Adducción
- ALD: Aumented low dye/ Vendaje de sostén modificado
- ALE: Arco longitudinal externo
- ALI: Arco longitudinal interno
- ASA: Articulación subastragalina
- DF: Dorsiflexión
- FPI: The Foot Posture Index
- KT: Kinesiotape
- LDT: Low Dye Tape/Vendaje de sostén para la fascia plantar
- MMII: Miembros inferiores
- PF: Plantar flexión
- PLL: Peroneo Lateral Largo
- TA: Tibial anterior
- TP: Tibial Posterior
- TTP: Tendón del tibial posterior
- UCBL: Laboratorio de biomecánica de la Universidad de California

## 1. RESUMEN

### Objetivos

Comparar el nivel de efectividad existente del tratamiento a nivel de un vendaje funcional, un vendaje neuromuscular y una ortesis plantar como medidas correctoras de la pronación a nivel del pie en adulto así como de su capacidad para modificar su sintomatología. Para ello se ha realizado una revisión de la literatura científica.

### Material y método

Se realizó una búsqueda en las bases de datos Medline, Scopus, PEDro y DIALNET delimitando los resultados desde enero de 2010 hasta mayo de 2016, siendo ensayos clínicos de habla inglesa y española. Las palabras clave utilizadas fueron “pronation”, “flatfoot”, “tape”, “kinesio” y “orthosis”.

### Resultados

Se obtuvieron un total de 14 artículos, de los cuales 10 corresponden al tratamiento por parte del vendaje: divididos en 5 de vendaje funcional, 3 de vendaje neuromuscular y 2 del vendaje en general. En el otro lado, encontramos 4 artículos que se centran en el tratamiento por ortesis plantares.

### Conclusiones

El vendaje funcional y las ortesis plantares han resultado efectivos para el control de la pronación a nivel de retropié, mientras que el vendaje neuromuscular y las ortesis plantares han resultado útiles para paliar el dolor. En la práctica clínica, la elección de tratamiento antipronación debe basarse en las características propias del paciente, el tipo de actividad que vaya a desarrollar, su prioridad personal y nuestra preferencia clínica.

### Palabras clave

Pronación, vendaje, neuromuscular, ortesis.

## **ABSTRACT**

### **Objectives**

To compare the effectiveness of taping, kinesiotaping and plantar orthosis as corrective pronation measures and their ability to modify symptoms on adult foot, for it has conducted a review of the scientific literature.

### **Material and method**

The search was done in Medline, Scopus, PEDro and DIALNET databases. The results were between January 2010 to May 2016, with English and Spanish articles.

### **Results**

Fourteen articles were chosen. Ten of them show an effective treatment of taping: five functional taping articles, three kinesiotaping articles and two both taping articles. On the other side, four plantar orthosis articles were analyzed.

### **Discussion**

The taping and plantar orthotics have proven effective for control of rearfoot pronation, while the neuromuscular bandage and plantar orthotics have proven useful to relieve pain. In clinical practice, the choice of antipronation treatment should be based on patient characteristics, type of activity that will develop, his personal priority and our clinical preference.

### **Keywords**

"Pronation", "flatfoot", "tape", "kinesiotape" and "orthosis".

## RESUMO

### Obxectivos

Comparar o nivel de efectividade existente do tratamento utilizando un vendaxe funcional, un vendaxe neuromuscular e una ortesis plantar como medidas da corrección da pronación nun pé adulto así como a súa capacidade de modificar a sintomatoloxía. Para responder a isto realizouse unha revisión da literatura científica.

### Material e métodos

Realizouse una búsqueda nas bases de datos Medline, Scopus, PEDro y DIALNET delimitando os resultados dende Xaneiro de 2010 ata Maio de 2016, sendo de fala inglesa e española. As palabras clave utilizadas foron “pronation”, “flatfoot”, “tape”, “kinesio” y “orthosis”.

### Resultados

Obtivéronse un total de 14 artigos, dos cales 10 corresponden ó tratamento eficaz por parte do vendaxe: divididos en 5 de vendaxe funcional, 3 de vendaxe neuromuscular e 2 do vendaxe en xeral. No outro lado, encontramos 4 artigos que se centran no tratamento por ortesis plantares.

### Discusión

O vendaxe funcional e las ortesis plantares foron efectivas para o control de la pronación a nivel de retropé, mentres que o vendaxe neuromuscular e as ortesis plantares foron útiles para paliar el dolor. En la práctica clínica, la elección de tratamiento antipronación debe basarse en las características propias del paciente, el tipo de actividad que vaya a desarrollar, su prioridad personal y nuestra preferencia clínica.

### Palabras clave

Pronación, vendaxe, neuromuscular, ortesis

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. Tipo de trabajo

#### Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica es un procedimiento estructurado considerado un estudio detallado, selectivo y crítico que integra la información esencial en una cierta perspectiva unitaria y/o del conjunto cuyo objetivo es la localización y recuperación de información relevante para un usuario que quiere dar respuesta a cualquier duda relacionada con su práctica, ya sea ésta clínica, docente, investigadora o de gestión <sup>1,2</sup>.

### 2.2. Motivación personal y fundamentación para la elección del trabajo:

La elección de este tema me surgió durante el último año de carrera. A nivel personal y profesional me he encontrado en innumerables veces con este tipo de patología, ya sea en la práctica clínica podológica como en las estancias clínicas del grado en Fisioterapia, siendo un tema de controversia en cuanto al tratamiento de elección para tratar esta afección sintomática. ¿Qué técnica conservadora es la más eficaz para paliar los síntomas y reducir esta alteración? ¿Existe un tratamiento mejor que otro en el control de la pronación? ¿Hay alguna técnica que sea mejor en cuanto a la duración de su efecto terapéutico?

Estas preguntas y algunas más me surgen cada vez que intento tomar una decisión en la práctica clínica, para apoyar dicha decisión he realizado esta búsqueda esperando con ello dar respuesta a las mismas que tendrá como resultado mejorar el modo de enfrentarnos a este problema clínico y la calidad de vida de los afectados.

### 3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO

#### 3.1. Antecedentes generales

El complejo articular del tobillo-pie constituye la última parte articular de la cadena cinética inferior, que va a ser un elemento primordial para realizar la bipedestación o marcha. Está formado por la articulación tibiotarsiana, la articulación subastragalina (ASA) y la articulación Peroneo-tibial inferior; las tres unidas actúan como una única articulación con tres grados de libertad (con ayuda de la rotación axial de rodilla) lo que permitirá orientar la planta del pie en todas direcciones para una adaptación de todo tipo de terrenos <sup>3</sup>.

La unidad funcional pie-tobillo tiene tres ejes y planos de movimiento <sup>3</sup> (Imagen 1):

- Plano sagital y eje transversal (entre ambos maléolos) X: permitiría movimientos de flexoextensión.
- Plano transversal y eje longitudinal de la pierna Y: proporciona movimientos de abducción (ABD) y adducción (ADD).
- Plano frontal y eje longitudinal del pie Z: concede movimientos de pronación y supinación.

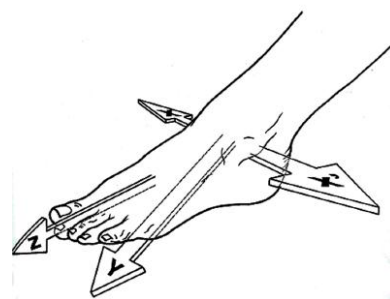


Imagen 1: Planos y eje de movimiento tobillo-pie

Esta clasificación vendría dada por la Escuela francófona (Kapandji), donde los movimientos triplanares son:

- Inversión: ADD + Supinación + Flexión Plantar
- Eversión: ABD + Pronación + Flexión Dorsal

No obstante, es importante saber que existe otra nomenclatura, que es más frecuente en toda la literatura, la propia de la escuela anglosajona y americana donde los movimientos en el plano frontal se les denomina: inversión y eversión, por tanto, aquí los movimientos triplanares serían:

- Supinación: ADD + Inversión + Flexión Plantar
- Pronación: ABD + Eversión + Flexión Dorsal

##### 3.1.1. Articulación subastragalina

El astrágalo se localiza en el punto más prominente de la parte posterior del tarso, está recubierto por superficies articulares e inserciones ligamentosas, no obstante, no posee ninguna inserción muscular (de ahí que se llame el hueso enjaulado). Es un hueso que



“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

trabaja en continua compresión, ya que recibe todo el peso corporal por la cara superior de la polea astragalina y lo distribuye al conjunto del pie <sup>3</sup>.

La ASA está formada por la carilla articular inferior del astrágalo con la cara superior del calcáneo (*Imagen 2*). Es una articulación tipo artrodia: los movimientos son de deslizamiento entre sus superficies articulares. Se divide en dos articulaciones, anterior y posterior, que estarán separadas por el seno del tarso.

El movimiento del calcáneo sobre el astrágalo (que teóricamente es la estructura fija) se realiza simultáneamente en los tres planos del espacio y producen un movimiento de eversión e inversión que puede reducirse a un simple movimiento en torno a un solo eje oblicuo de arriba abajo, de dentro a fuera y de adelante a atrás, se le llama eje de Henke y penetra por la parte superointerna del cuello del astrágalo, pasa por el seno del tarso y sale por la tuberosidad posteroexterna del calcáneo <sup>3</sup>.

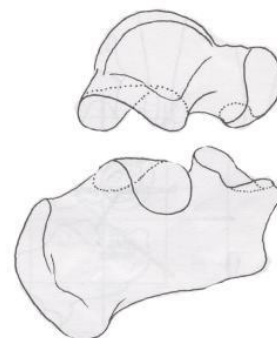


Imagen 2: Carillas articulares de la ASA

### 3.1.2. Estabilidad del tobillo

Está determinada por los topes óseos (la pinza bimalleolar, los pilones tibiales anterior y posterior y la ASA), sistema ligamentoso (sindesmosis tibioperoneal y ligamentos de la tibiotarsiana) y la cápsula articular.

Para que exista una estabilización anteroposterior habrá que tener en cuenta la coaptación que la fuerza de la gravedad ejerce entre la superficie tibial y el astrágalo, los márgenes de la superficie tibial que actúan como barreras impidiendo que la polea astragalina se escape a anterior o posterior, los ligamentos laterales con orientación anterior y posterior y la propia anatomía de la polea que es más ancha delante que atrás permitiendo que haya más estabilidad en dorsiflexión <sup>4</sup>.

Estabilidad transversal

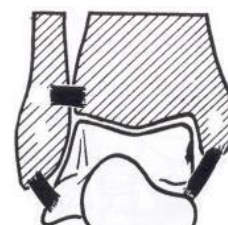


Imagen 3: Estabilidad transversal de la mortaja

Hablando de la estabilización transversal (*imagen 3*), tenemos que tener en cuenta que existe un gran acoplamiento entre la polea astragalina y la mortaja tibioperonea, de los ligamentos inferiores de la tibioperonea y de los maléolos, además los ligamentos laterales (sobre todo el interno) son muy potentes ya que, como haremos hincapié en el próximo apartado, existe una tendencia natural del talón a caer en valgo pronado.

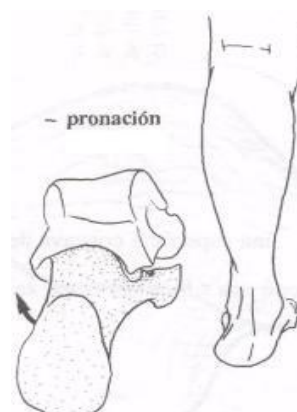


Imagen 4: Pronación ASA

## “Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

La pronación es un componente normal de la fase de apoyo de la marcha, sin embargo una pronación excesiva puede causar estrés a nivel miofascial o en otros tejidos blandos <sup>4</sup>.

Teniendo en cuenta que la pronación es un movimiento triplanar (*Imagen 4*), la ASA se comportará de la siguiente manera:

- Flexión dorsal: el calcáneo ascenderá en su porción anterior y se deslizará anteriormente, quedando el astrágalo más posterior en relación a la porción anterior del calcáneo.
- ABD: la parte anterior del calcáneo se aleja de la línea media y su parte posterior se acerca a la línea media.
- Eversión: el calcáneo gira a través de un eje anteroposterior, quedando apoyado sobre su borde interno y la planta del pie mira hacia fuera (calcáneo valgo).

Este desplazamiento hará que el seno del tarso se cierre, el movimiento se detendrá por el impacto del astrágalo contra el suelo del seno del tarso. La amplitud de la pronación alcanza los 10°. Cuando la cadena cinética es abierta la pronación de la ASA provocará una rotación interna de tibia <sup>4</sup>.

La mayoría de la población puede desencadenar un pie pronado, esto es fácil de explicar después de este recuerdo anatómico puesto que el astrágalo se sitúa medialmente a nivel del pie, que es el culpable de que cuando las cargas procedentes del nivel superior, lleguen a través de la tibia e incide sobre él, la tendencia es a bascular en sentido interno realizando la pronación.

### **3.2. Antecedentes específicos: Definición de la patología**

No existe un consenso homogéneo en toda la literatura para denominar al pie pronado, pie valgo o pie plano. Estos términos tienen significados que no son uniformes, lo cual puede llevar a confusión cuando se trata de sintetizar los informes de diferentes profesionales. A pesar de que muchos investigadores son conscientes de este problema, pocos parecen ser conscientes de que está generalizado a toda la literatura publicada. Esto es lo que avala el estudio de Greiner TM. et al <sup>5</sup> donde demostró la poca fiabilidad de las definiciones entre profesionales.

Toda esta nomenclatura tiene como parámetros principales una pronación excesiva de la ASA por múltiples motivos, explicados a continuación, que van a provocar un valgo de retropié y un posible aplanamiento del arco longitudinal interno (ALI).

En este trabajo se va a englobar estas tres definiciones, teniendo en cuenta que la característica del pie pronado es la de un pie plano valgo flexible. En circunstancias sin carga, se verá un arco medial normal; pero en situaciones de carga, puede existir una pérdida de altura del arco asociado a menudo con una eversión de retropié, que será denominado como pie plano adquirido en el adulto <sup>6</sup>. Englobamos un estadio flexible, puesto que es una estructura que podemos tratar mediante mecanismos conservadores; donde se pueda ver una evolución mediante diferentes controles externos para la excesiva pronación de la ASA.

### **3.2.1. Retropié valgo y pie pronado.**

El concepto de retropié valgo está unido a una pronación excesiva, y se debe entender como un trastorno funcional visto desde el plano frontal, a nivel del retropié <sup>7</sup>. El pie calcáneo valgo es el precursor, según Giannestras, del pie plano <sup>8</sup>. Se considera fisiológico un valor de entre 5 y 10° de valgo <sup>9</sup>.

Se puede observar su aparición desde la edad pediátrica, ya que hasta los 4-6 años no se va a desarrollar el inicio de la bóveda plantar, donde su habitual evolución es hacia su corrección espontánea <sup>8</sup>. El concepto de pie valgo es usado mayoritariamente cuando se habla de pie infantil o pediátrico, aunque encontramos autores que también lo engloban al pie adulto <sup>7</sup>, pero se puede decir que es una nomenclatura en desuso.

### **3.2.2. Pie plano**

Tradicionalmente, el pie plano se describe en la literatura como una anomalía que se caracteriza por la disminución o desaparición completamente de la altura del ALI del pie, es decir, es un declive de la concavidad de la suela completa o parcialmente. Esto vendrá acompañado de un aumento estático y/o dinámico de pronación del retropié y/o mediopié, provocado por disfunciones articulares y/o del control motor. Además, sobre todo en el adulto, el pie plano pronado y este descenso del arco va a provocar un aumento de la longitud de reposo de tibial posterior y del rozamiento a nivel maleolar pudiendo desencadenar un proceso inflamatorio <sup>9</sup>.

En el estudio de Peeters K. et al (2012) <sup>10</sup> se observó que el pie plano puede favorecer cambios morfológicos a nivel del astrágalo y la superficie articular del escafoides que van a favorecer el colapso del ALI y la abducción del antepié.

No debe confundirse el pie plano con el pie pronado, ya que no es necesario que el pie sea plano para sufrir una pronación excesiva. La pronación no es una posición, es una función. Una pronación excesiva conduce a un incremento del ángulo Q junto con un desplazamiento

anterior de la tibia proximal, con la consiguiente flexión de rodilla. Todo ello, unido al arrastre producido por la mortaja astragalina para que la tibia realice una rotación interna, provocará un incremento de las fuerzas de impacto que llegan a la rodilla, debido a que el calcáneo se encuentra en eversión y será incapaz de experimentar más eversión. Esto constituye un mecanismo de amortiguación importante para absorber fuerzas de impacto tras el salto o la carrera <sup>11</sup>.

Todo esto provocará una inestabilidad que se manifestará a nivel de las articulaciones astrágalo-escafoidea y subastragalina anterior, donde el astrágalo transmitirá las fuerzas a través de estas articulaciones hacia la tuberosidad calcánea y la base de los metatarsianos<sup>12</sup>.

La función anormal del pie altera biomecánicamente su relación con el resto de estructuras osteoarticulares, creando un cambio en las fuerzas de la extremidad inferior, de manera que las estructuras contráctiles trabajan más duramente para conseguir la misma función, produciendo una incapacidad importante para la reabsorción de las fuerzas del suelo <sup>13</sup>.

Si se ha perdido el ALI y el retropié está en valgo, el triángulo de apoyo está modificado y el reparto del peso en el cuerpo se altera, proyectando la línea de fuerza fuera de su borde interno. Todo el peso va al antepié, por lo que al someterlo a carga va a responder con un exceso de pronación, produciéndose el valgo de retropié o eversión, abducción y dorsiflexión del calcáneo, descendiendo el astrágalo y protruyendo su cabeza plantar y medialmente <sup>13</sup>.

### 3.2.3. Incidencia

La bibliografía existente es muy controvertida en este aspecto para la patología a estudiar, debido al escaso consenso que existe entre autores. La pronación del pie es una compensación muy común en la población, pero al no haber unos criterios universales para diagnosticarlo, se hace difícil objetivar su incidencia en la misma. No obstante, la bibliografía encontrada nos muestra que la prevalencia del pie plano en la población está comprendida entre un 10 y un 20%, afectando más frecuentemente a mujeres de mediana edad <sup>14</sup>. Sin embargo, son pies funcionales y que no refieren dolor, por lo que se puede estar hablando de una variante de la normalidad. El pie plano será considerado patológico cuando presente sintomatología <sup>10</sup>, no obstante, tampoco existe acuerdo consensual en el criterio clínico o radiológico para definir este tipo de patología, y por tanto, se puede hablar de una incidencia desconocida <sup>9</sup>.

### 3.3. Factores de Riesgo

#### 3.3.1. Factores predisponentes y agravantes

El retropié valgo es una desviación poco común, suele ser debido a una serie de compensaciones que van a hacer que el retropié vaya a la pronación <sup>11</sup>: (Tabla 1)

Tabla 1: Factores predisponentes y agravantes <sup>11</sup>

Factores predisponentes:	
<b>Intrínsecas</b> 6, 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Antepié varo de más de 7º se asocia con pronación. Si tiene más de 12º se verán compensaciones durante la fase de apoyo de la marcha <sup>6</sup>.</li> <li>○ I radio hiper móvil.</li> <li>○ Metatarsus primus elevatus.</li> <li>○ Retropié varo.</li> <li>○ Varo tibial.</li> </ul>
<b>Extrínsecas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déficit de flexibilidad (tríceps sural, flexores de cadera, tracto iliotibial, rotadores de cadera e isquiotibiales)</li> <li>○ Déficit de resistencia (inversión tobillo, rotadores cadera, glúteo medio y/o cuadrado lumbar)</li> <li>○ Dismetría de miembros inferiores (MMII).</li> </ul>
<b>Factores agravantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calzado de tacón alto.</li> <li>● Obesidad.</li> <li>● Embarazo o menopausia.</li> </ul>

Durante el contacto fase de la marcha, el impacto inicial produce una fuerza de reacción desde el suelo provocando un par externo que conduce a pronación de la ASA, flexión de la rodilla y rotación interna del miembro inferior de la menor ocurrencia de este pronación excesiva conduce a una mala alineación de la pelvis y hiperlordosis lumbar. Todo ello provocará lesiones como periostitis tibial, hallux abductus valgus, hallux rigidus, fascitis plantar, paratendinitis del Aquiles, síndrome femoropatelar, dolor crónico de talón y lumbalgias crónicas <sup>7, 19</sup>.

La desestructuración del ALI normalmente se va a ver influenciada por una insuficiencia en dinámica del tendón tibial posterior y a la insuficiencia en estática del ligamento de Spring o ligamento calcáneo-astrágalo-escafoideo. Este último dará contención medial y plantar a la cabeza astragalina, por lo que ofrece el mayor componente estabilizador durante la fase media de apoyo. En el estudio de Herraiz Hidalgo et al (2014) <sup>12</sup> en pacientes con esta disfunción existe vinculado una afección del seno del tarso del 41% y del ligamento Spring

del 31%. Por tanto, el ligamento Spring y los ligamentos del seno del tarso son estructuras esenciales que van a ir asociadas a la afección del tendón Tibial Posterior (TTP).

### 3.3.2. Importancia del Tibial Posterior

Su función principal consiste en dar estabilidad en dinámico, ya que va a realizar una supinación que provocará una palanca rígida de todo el pie necesaria para la fase de propulsión y de balanceo (fase donde también intervendrán gemelos y sóleo) <sup>20</sup>.

Su contracción excéntrica es de enorme importancia en el golpe de talón durante el inicio del apoyo puesto que va a resistir la pronación y la rotación interna tibial. Además tiene una relación sinérgica con el haz distal del músculo Peroneo lateral largo en el control motor de los movimientos de inversión y eversión de tobillo-pie, que le permitirá adaptarse a las irregularidades del terreno <sup>20</sup>.

Su fisiopatología implica degeneración del tendón localizada más frecuentemente en el túnel del tarso o en la región perimaleolar, donde el tendón experimenta estrés máxima y pobre suministro de sangre. Se cree que la degradación irreversible de la estructura de colágeno conduce a un alargamiento del tendón, el cambio en las propiedades mecánicas, y, finalmente, un colapso del arco longitudinal medial <sup>12, 21</sup>.

La disfunción del tendón tibial posterior es la causa más común de la enfermedad de pie plano adquirido en el adulto. Es una patología degenerativa y progresiva caracterizada por cambios crónicos en la alineación de las articulaciones del pie dando lugar a dolor y disfunción conllevando un malestar y disminución de la calidad de vida del paciente. Existe una pérdida de fuerza en el TTP junto con una disfunción mecánica del ligamento deltoideo, astragalocalcáneo y ligamentos interóseos <sup>16</sup>.

Su incidencia es común en mujeres mayores de 40 años de edad, con una incidencia del 3,3% con vida sedentaria y sobrecarga ponderal <sup>21</sup>.

Aunque, como ya se ha citado anteriormente, la etiología de esta afección es controvertida, puede venir dada por una lesión traumática y una sinovitis inflamatoria secundaria al uso excesivo mecánico mediante microtraumatismos repetitivos o enfermedad sistémica <sup>22</sup>.

El debilitamiento del ALI va a provocar que el peso del cuerpo en estos pacientes durante la fase de apoyo se concentren bajo 2ª y 3ª cabezas metatarsales junto con una eversión del retropié, que se verá incrementado con la velocidad de paso y con la pendiente <sup>21</sup>.

### 3.4. Clínica

El dato más característico en este tipo de pacientes es la sensación de fatiga del/os miembro/s inferior/es a lo largo del día, una pronación excesiva va a generar un desgaste musculotendinoso que lleva al paciente a este tipo de debilidad <sup>16</sup>.

La pronación de la ASA intenta suplir estructuras afectadas adyacentes a esta, por tanto la mayoría de los pacientes va a incluir un varo a nivel de antepié, hipermovilidad del primer radio, abducción de antepié, ángulo astrágalo calcáneo disminuido y un mayor valgo en carga de la parte posterior del pie <sup>16</sup>. (Tabla 1)

En posición de bipedestación estática aparece un aumento del valgo del talón por encima de los valores normales (5-10°) junto con un aplanamiento de arco sagital interno, unido a una abducción del antepié y el signo positivo de “demasiados dedos” <sup>15</sup>. Más allá de los 10° en valgo, la cabeza del astrágalo contacta con el suelo antes de que la ASA complete su capacidad de pronación, habrá una compensación en abducción de antepié sobre retropié para suplir este déficit de movimiento.

La función anormal del pie se relaciona con diversos procesos dolorosos, aunque ésta no es siempre la causa principal de dolor articular o muscular. La localización del dolor depende del mecanismo compensador elegido por el paciente y del tejido más “afectado o débil” de la cadena cinética, siendo el indicativo de una posible lesión y/ o patología en el resto de las extremidad. Las más comunes se localizan en rodilla, tibia, cadera, fascia plantar, tendón de Aquiles, metatarsianos o en la columna dorsolumbar <sup>13</sup>. Esto lo corroboran estudios como el de B.Menz H. et al (2013) <sup>17</sup> donde se podría asociar el dolor lumbar inferior en mujeres a una pronación excesiva del pie.

Estudios recientes sugieren que el 60-90% de estos pacientes responde al tratamiento conservador que consiste en ortesis plantares y terapia física durante 3-6 meses <sup>20</sup>.

### 3.5. Valoración para el exceso de pronación

Una evaluación biomecánica estándar debe incluir la valoración de la movilidad del antepié con respecto al retropié por si un varo de antepié pudiera estar contribuyendo a ese valgo compensatorio de retropié. También es de importancia analizar la movilidad en inversión o eversión del retropié para determinar si la alineación es flexible o fija, descartando así una coalición tarsal. Otra evaluación es el de determinar la presencia y grado de contracturas en gemelo-sóleo puesto que favorecen compensaciones subastragalinas y/o mediotarsianas <sup>16</sup>.



“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

Hay innumerables pruebas que serán de ayuda para valorar el comportamiento del pie en carga: plataformas de presión, índice de postura del pie, test de caída de navicular, línea Helbing. Todas ellas están definidas en el apartado de *Variables de estudio (5.6)*.

Como pruebas funcionales, en la posición de puntillas o heel rise test habrá una ausencia de inversión de talón por incompetencia del TP que tendrá más dificultad en monopodal.

Por lo tanto la exploración del pie no debería consistir exclusivamente en la valoración de la posición de retropié en estático ni en las pruebas funcionales, sino que deberían tenerse en cuenta otros valores. Este diferente punto de vista trae consigo una serie de argumentos biomecánicos. Según estas teorías, además de medir el pie en posición relajada de calcáneo en apoyo, debería medirse la posición neutra del calcáneo en apoyo, la curvatura tibial y un estudio de la marcha junto con un funcionamiento del pie <sup>18</sup>.

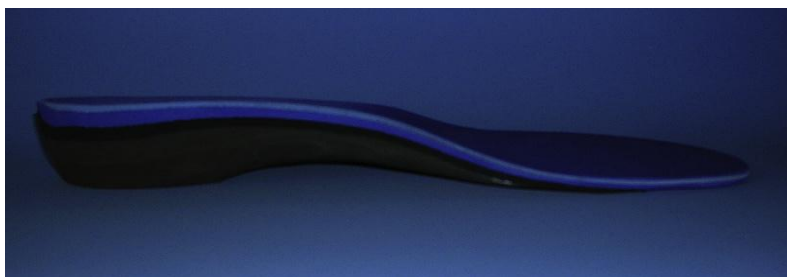
### 3.6. Tratamientos habituales

Ha habido múltiples estrategias para desarrollar el control de la pronación a nivel del retropié. Las más utilizadas son las ortesis plantares y el vendaje, ya sea funcional o neuromuscular. Cada tipo de tratamiento tiene un enfoque diferente <sup>28</sup>.

#### 3.6.1. Ortesis plantares

Una ortesis es un apoyo u otro dispositivo externo aplicado al cuerpo para modificar los aspectos funcionales o estructurales del sistema neuromusculoesquelético, se usan para sostener, alinear o corregir deformidades y para mejorar la función del aparato locomotor <sup>7</sup>.

Pueden ser hechas a medida o prefabricadas, pero ambas aportan un apoyo externo adicional para alinear el pie dándole un soporte plantar a nivel del ALI para que no realice una excesiva pronación <sup>28</sup>. Para realizarlas hay innumerables tipos de materiales pero en el caso del tratamiento del pie plano valgo flexible se emplearán materiales más rígidos para contener dichas estructuras flexibles. (*Imagen 5*) En cuanto a la toma de moldes para realizar las ortesis, la “regla de oro” es realizarlas con la ASA en posición neutra <sup>16</sup>.



**Imagen 5: Ortesis plantar con soporte para ALI y talonera**



### 3.6.2. Vendaje funcional

El vendaje adhesivo va a controlar los movimientos de la articulación mediante la aplicación externa de tensión sobre la piel. El objetivo del vendaje funcional es disminuir la tensión generada en los distintos tejidos blandos. El vendaje terapéutico debe realizarse en una posición segmentaria de corrección, donde los elementos cápsuloligamentarios y/o miotendinosos sean elongados o acortados <sup>7</sup>.

Este sistema de tiras va a estimular los mecanorreceptores cutáneos, articulares y miotendinosos influyendo a nivel de la sensibilidad exteroceptiva y propioceptiva. Mediante este tipo de vendaje se situarán los tejidos en una posición antiálgica, de reposo, obteniendo una menor sollicitación de los mismos <sup>7</sup>.

Hay numerosos autores que analizan el uso del vendaje funcional rígido para la contención de la pronación a nivel de retropié: “Low-dye tape” y el “High-dye taping son los más estudiados <sup>7</sup>.

#### 3.6.2.1. Vendaje de sostén para la fascia plantar o Low Dye tape (LDT).

Es un vendaje que se utiliza para controlar la pronación o actuar como una ortesis temporal. Puede actuar de forma rápida y asequible como una intervención temporal de lesiones del pie. Su efecto consiste en controlar la pronación tirando de la cara posterior del calcáneo a anterior y hacia dentro, lo que limita la eversión del retropié y la restricción de la aducción del astrágalo asociado y la flexión plantar. Al limitar el movimiento de la ASA provocará que el arco se eleve, reduciendo la elasticidad en la aponeurosis plantar. A todo esto hay que unirle que la venda realiza tensión medial en la parte lateral del pie por lo que elevará la altura del arco. Generalmente, los pacientes perciben una mejora inmediata de los síntomas después de la aplicación, consiste en (Imagen 6) aplicar un anclaje circular desde el lateral de la primera falange del I dedo, que rodeará al calcáneo y acabará en el lateral del 5º dedo(a). Después se colocan una serie de tiras transversales que irán de lateral a medial (b), y por último se cerrará el vendaje con una por encima de la primera(c) <sup>24</sup>.

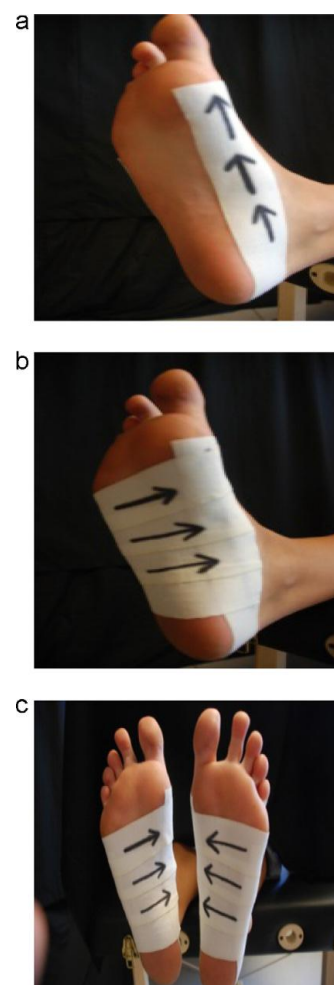


Imagen 6: Pasos para realizar el LDT

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

### 3.6.2.2. Vendaje de sostén modificado o High Dye tape o Aumented Low Dye (HDL o ALD)

Es una variante del anterior vendaje y está descrita por Vicenzino et al (*Imagen 7*), consta de un LDT(A) al que se le añadirá un anclaje circular que se colocará con el pie en flexión dorsal y que rodea al calcáneo de lateral a medial e irá al tercio distal de la pierna cruzando el tendón de Aquiles (B), junto con otras tiras rodeando ambos maléolos, pasando por el dorso del pie y saliendo por la región medial del mediopié (C), todo ello producirá un efecto añadido en varo del retropié <sup>26</sup>.

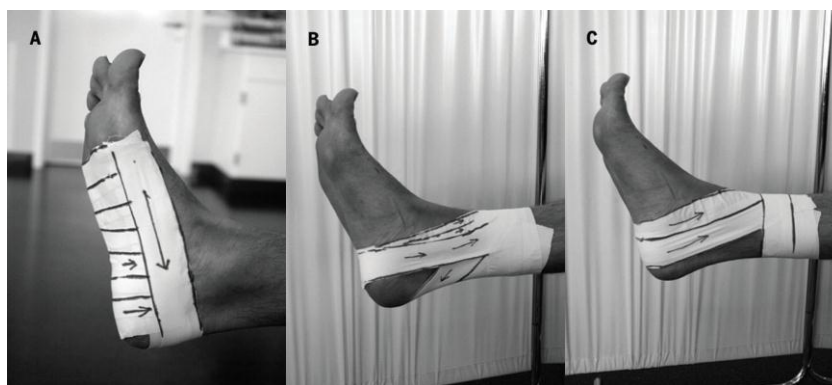


Imagen 7: Pasos para la realización del ALD

### 3.6.3. Vendaje neuromuscular o kinesiotape (KT)

El vendaje elástico neuromuscular, también llamado medical taping, balance taping o vendaje neuromiofascial es una técnica novedosa por lo que existe menos bibliografía acerca de esta técnica en el campo del tratamiento de las patologías articulares, lo que va a desembocar en una falta de evidencia y solidez en este tipo de vendaje <sup>7</sup>. No obstante, el uso de este tipo de vendaje se ha disparado en el deporte y en la vida diaria así como las investigaciones sobre su eficacia. La mayoría de los estudios no han encontrado resultados concluyentes pero existen revisiones sistemáticas y ensayos donde se muestran algún alivio inmediato del dolor con esta aplicación <sup>29</sup>.

El Kinesiotape se aplica usando técnicas de vendaje tradicionales y diseñado para imitar las cualidades de la piel humana; es tan delgada como la epidermis y se puede estirar longitudinalmente entre un 30-40% de su estado en reposo <sup>30</sup>. Otra de sus características es la existencia de sus ondulaciones en su dorso, que provocan una elevación de la piel junto con una estimulación de los mecanorreceptores cutáneos, una mejora en la circulación local, así como una estimulación muscular y una disminución del dolor, inflamación o edema <sup>11</sup>.

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Comparar la eficacia del vendaje funcional, del vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares cuando existe una excesiva pronación en el pie adulto.

### **4.2. Objetivo específico**

Analizar la capacidad que tiene cada tipo de tratamiento para paliar el dolor presente en pacientes con excesiva pronación de pie.

Determinar cada una de sus limitaciones teniendo en cuenta su aplicación clínica y la duración de su efecto terapéutico.

## 5. MATERIAL Y MÉTODO

### 5.1. Fecha de revisión y bases de datos

La búsqueda de información para la realización de esta revisión bibliográfica tuvo lugar durante el mes de marzo hasta mayo de 2016, para ello se utilizaron las bases de datos de Medline, PEDro, Scopus y DIALNET a través de la Universidad de A Coruña. Se recopiló información acerca del tratamiento conservador del pie con excesiva pronación más utilizado en clínica, por un lado el vendaje y por otro el de las ortesis plantares.

Medline es una base de datos elaborada por la Biblioteca Nacional de Medicina estadounidense donde se tratan temas biomédicos y de ciencias de la salud. Contiene un diccionario controlado de términos (tesauro) llamado MeSH (Medical Subjects Headings), un sistema arbóreo que proporciona acceso para la búsqueda de información, uniendo diferentes términos para los mismos aspectos. Medline y MeSH pueden consultarse de forma gratuita en inglés mediante un motor de búsqueda gratuito denominado Pubmed.<sup>1, 31</sup>

PEDro es una base de datos gratuita sobre Fisioterapia Basada en la Evidencia. Engloba ensayos aleatorios controlados, revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica de Fisioterapia, ofreciendo detalles para la citación, resumen y enlace al texto completo.<sup>32</sup>

Scopus es una base de datos bibliográfica de citas y resúmenes de artículos de revistas científicas, cubre áreas de ciencias, tecnología, ciencias sociales y medicina. Está editada por Elsevier aunque es accesible mediante suscripción<sup>33</sup>.

DIALNET es una base de datos de literatura científica hispana, es un proyecto cooperativo con acceso libre y gratuito en el que participan bibliotecas universitarias de todo el país descargando datos bibliográficos de revistas, libros y tesis doctorales<sup>34</sup>.

### 5.2. Criterios de selección

#### 5.2.1. Criterios de inclusión

- Artículos:
  - o Publicados desde enero de 2010 hasta mayo de 2016.
  - o En lengua española e inglesa.
- Tipo de diseño:
  - o Ensayos clínicos que estudien el efecto de las ortesis plantares simples y/o del vendaje.
- Edad:
  - o Personas de entre 18 años y 70 años.

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

### 5.2.2. Criterios de exclusión

- Artículos que:
  - o Estén duplicados.
  - o Combinen métodos o tratamientos fuera del objetivo del estudio.
  - o Incluyan tratamiento quirúrgico o postquirúrgico.
  - o Tengan como relación otra patología adyacente como diabetes, patología cardíaca o neurológica ni patología de miembro inferior (exceptuando patología típica de hiperpronación como fascitis plantar)
  - o No se puedan descargar a texto completo desde la licencia gratuita de la UDC para estudiantes.

### 5.3. Estrategia de búsqueda

Para realizar una búsqueda lo más detallada posible y poder así reunir todos los artículos existentes sobre nuestro tema se dividió en tres bloques (*Tabla 2*).

**Tabla 2: Estrategia de búsqueda**

<b>Pie pronado</b>	Palabras clave [MeSH]	"Pronation", "Flatfoot", "Posterior Tibial Tendon Dysfunction".
	Lenguaje natural	"flatfoot", "flat foot", "pronation", "posterior tibial tendon"
<b>Vendajes</b>	Palabras clave [MeSH]	"Athletic Tape", "Bandages", "Orthotic Devices", "Foot Orthoses"
	Lenguaje natural	"Tape", "Orthotic tape", "orthotic insole", "kinesiotap", "kinesiotape", "kinesiotapes", "kinesiotaping"
<b>Ortesis plantares</b>	Palabras clave [MeSH]	"Orthotic Devices", "Foot Orthoses"
	Lenguaje natural	"foot support", "foot orthoses", "foot orthosis", "foot orthotic", "foot device", "orthotic shoe", "orthotic insole"

Como conceptos clave tenemos:

- **Pronación / pronation:** Cuando se refiere al pie, se trata de una combinación de eversión y abducción en las articulaciones del tarso y metatarso (llevando el pie hacia arriba y a la línea media del cuerpo). *Pubmed, 1988.*

- **Disfunción del tendón tibial posterior/ Posterior Tibial Tendon Dysfunction:** Una condición que se caracteriza por una amplia gama de trastornos progresivos que van desde la tenosinovitis a la ruptura del tendón con o sin colapso posterior del pie a una deformidad fija y rígida de pie plano. Los cambios patológicos pueden afectar a los tendones, ligamentos, estructuras del tobillo, tanto de la parte posterior como de la parte media del pie. La disfunción del tendón tibial posterior es la causa más común de pie plano adquirido en adultos. *Pubmed 2003.*
- **Pie plano / Flatfoot:** Una condición en la que uno o más arcos del pie han descendido. *Pubmed*
- **Vendajes/ Bandages:** Material usado para envolver o ligar cualquier parte del cuerpo. *Pubmed 1982-1989*
- **Vendaje funcional/ Athletic tape:** cinta adhesiva con la Resistencia mecánica de resistir el estiramiento. Se aplica sobre la piel para apoyar, estabilizar y restringir los movimientos para ayudar a la curación y/o prevenir lesiones del sistema músculo esquelético. *Pubmed, 2009.*
- **Aparatos ortésicos/ Orthotic Devices:** Instrumentos utilizados para soportar, alinear, prevenir, corregir deformidades o mejorar la función de las partes móviles del cuerpo. *Pubmed 1974.*
- **Ortesis plantares/ Foot Orthoses:** Dispositivos empleados para apoyar o alinear la estructura del pie, o para prevenir o corregir las deformidades podológicas. *Pubmed 2013.*

## 5.4. Gestión de la bibliografía localizada

Para determinar el valor de los artículos incluidos en esta revisión y su utilidad en la práctica clínica se han utilizado diferentes herramientas donde se tuvieron en cuenta la calidad de cada artículo, su nivel de evidencia y su grado de recomendación.

### 5.4.1. Lectura crítica

La bibliografía de ciencias de la salud es muy extensa y la calidad de los estudios es variable, ya que existen estudios que contienen errores importantes que disminuyen o invalidan las afirmaciones de los autores. Existe una gran variabilidad de la práctica clínica por lo que se ha realizado una valoración crítica de los documentos obtenidos a partir de una búsqueda bibliográfica exhaustiva teniendo en cuenta los citados criterios de inclusión y exclusión en *Criterios de selección (5.2)*. Se realizó una criba siguiendo una serie de preguntas eliminatorias (*Anexo I*) que nos permitió determinar la calidad de las

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

investigaciones y si los resultados presentados alcanzan una óptima validez y relevancia. Sabiendo esto pudimos elegir cuales son las más oportunas para responder a nuestras preguntas y englobarlos en nuestra revisión <sup>35</sup>.

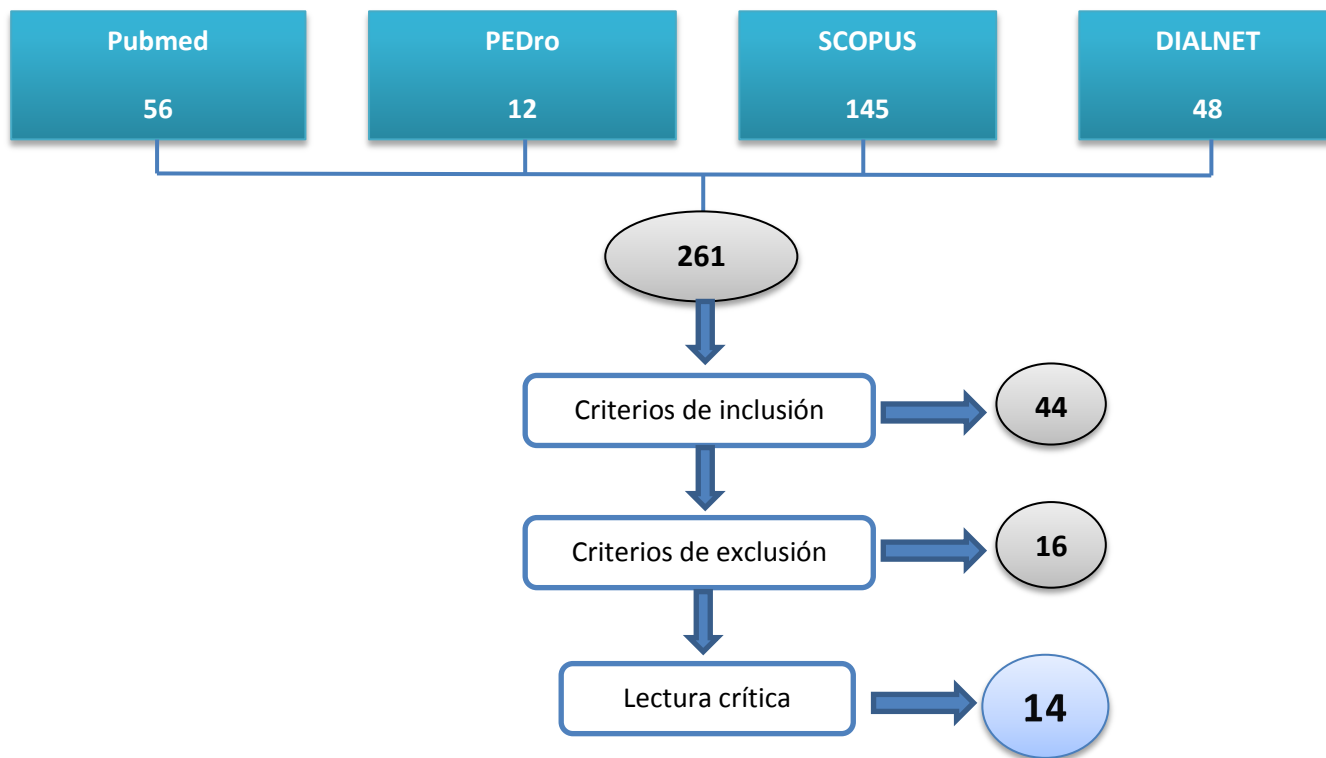
## 5.5. Selección de artículos

El resultado en las bases de Medline, PEDro, Scopus y DIALNET aportó 261 artículos, de tal forma que hubo 18 duplicados y 229 descartados por no cumplir los criterios de inclusión y exclusión anteriormente citados. (Tabla 3)

Tabla 3: Búsqueda en las bases de datos

PUBMED	
((((("foot support"[tiab] OR "foot orthoses"[tiab] OR "foot orthosis"[tiab] OR "foot orthotic"[tiab] OR "foot device"[tiab] OR "orthotic shoe"[tiab] OR "orthotic insole"[tiab]) OR ((tape[tiab] OR "Orthotic tape"[tiab] OR "orthotic insole"[tiab] OR (kinesiotap[tiab] OR kinesiotape[tiab] OR kinesiotapes[tiab] OR kinesiotaping[tiab]))) AND ((flatfoot[tiab] OR "flat foot"[tiab] OR pronation[tiab] OR "posterior tibial tendon"[tiab])) AND (((("Pronation"[Mesh] OR "Flatfoot"[Mesh]) OR "Posterior Tibial Tendon Dysfunction"[Mesh]) AND (("Athletic Tape"[Mesh] OR "Bandages"[Mesh]) OR ("Orthotic Devices"[Mesh] OR "Foot Orthoses"[Mesh]))))	Resultados totales: 56
	Descartados: 43
	<b>Seleccionados: 13</b>
PEDro	
"pronation" AND ("Tape" OR "orthosis")	Resultado: 12
	Duplicados: 7
	Descartados: 4
	<b>Seleccionados: 1</b>
Scopus	
"pronation" AND ("Tape" OR "orthosis")	Resultado: 145
	Duplicados: 7
	Descartados: 138
	<b>Seleccionados: 0</b>
DIALNET	
"pronación" AND "vendaje" AND "ortesis"	Resultado: 48
	Duplicados: 4
	Descartados: 44
	<b>Seleccionados: 0</b>

### 5.5.1. Diagrama de flujo



## 5.6. Variables de estudio

Los autores valoraron a los sujetos mediante pruebas morfológicas estáticas del pie, escalas de dolor y sistemas especializados como electromiografía o sistema de análisis de marcha.

### 5.6.1. Postura del pie

#### a) Índice de postura del pie (IPP) o Foot Posture Index (FPI)

Es una herramienta clínica diagnóstica validada, cuya finalidad es cuantificar el grado de posicionamiento del pie en carga ya sea en posición neutra, pronada o supinada. Inicialmente fue definido para analizar 8 ítems, pero actualmente se utiliza su modificación validada de 6 ítems que serán mediciones de parámetros habituales, estos datos se enumeran siendo los resultados más cerca de 0 un pie neutro, los valores positivos se calificarán como estructura pronada y los valores negativos como supinada.. Todas las mediciones se realizarán con el paciente en posición relajada en apoyo bipodal estático en ángulo y base de la marcha<sup>19, 24</sup>.



## “Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

Los criterios usados en esta valoración son:

1. Palpación de la cabeza astragalina.
2. Curvatura supra e infra maleolares lateral.
3. Posición de calcáneo en el plano frontal.
4. Prominencia en la articulación astrágalo-escafoidea.
5. Congruencia del arco longitudinal medio.
6. Abducción/adducción de retropié respecto al antepié.

El FPI es un elemento diagnóstico preciso para el comportamiento biomecánico del pie, así mismo se ha hallado una potente relación entre los valores globales del FPI y el comportamiento biomecánico en dinámica del mediopié <sup>7</sup>.

### **b) Plataforma de presiones plantares**

El uso de este tipo de aparato para el estudio de la huella plantar ha sido utilizado tradicionalmente en el campo de la medicina, podología y fisioterapia como método diagnóstico y exploratorio. El estudio de la biomecánica del retropié se ha utilizado en innumerables estudios para analizar el centro de presiones ya sea en estática como en dinámica puesto que permite cuantificar las fuerzas, en este caso mediales, que se producen en la planta del pie <sup>7</sup>. (Imagen 8)

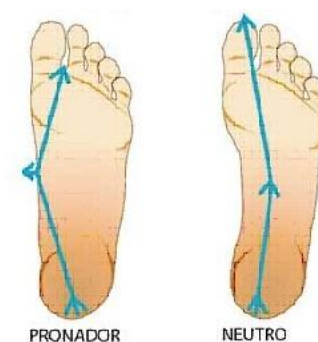


Imagen 8: Comparación presiones plantares pronador - neutro

### **c) Test de caída de escafoides o Navicular Drop test.**

Esta prueba fue descrita por Brody en 1982 que lo empleó en la evaluación de la cantidad de pronación en el pie de un corredor en posición estática.

El test de descenso de escafoides es una valoración muy sencilla que va a identificar la posición de eversión del retropié. Ha sido estudiado en múltiples ocasiones, por lo que es un indicador fiable de la movilidad del complejo de la ASA y un nivel óptimo de fiabilidad intra-observador, aunque un nivel intermedio de fiabilidad inter-observador <sup>27</sup>.

### **d) Línea de Helbing**

Es una medida de los grados de pronación del retropié que toma como referencia dos ejes: la bisectriz posterior del calcáneo (o eje clínico del calcáneo) y la bisectriz posterior de la pierna (o eje tibioperoneo-posterior o línea de Helbing). Se mide con la regla de Perthes examinando el pie por su parte posterior y el sujeto en bipedestación en

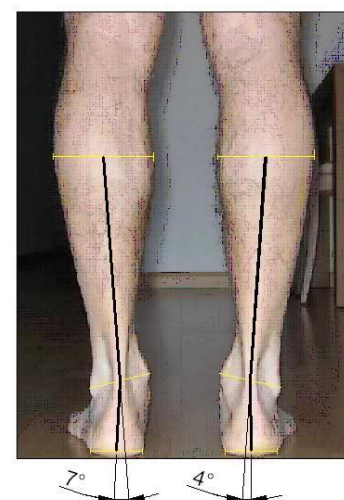


Imagen 9: Línea Helbing, retropies con 7 y 4° de valgo

## “Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

carga. Cuando el eje clínico del calcáneo tenga una desviación lateral respecto a la línea de Helbing, es decir, formen un ángulo de vértice interno estaremos hablando de un retropié valgo <sup>9</sup>. (Imagen 9)

### 5.6.2. Dolor

#### a) Escala visual analógica o EVA

Consiste en una línea recta de 10 cm de longitud que van desde el valor 0 ó “sin dolor” al valor 10 o “dolor máximo”. El paciente anota en la línea el grado de dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor desde el punto “sin dolor” hasta el punto expresado por el sujeto <sup>9</sup>. (Imagen 10)

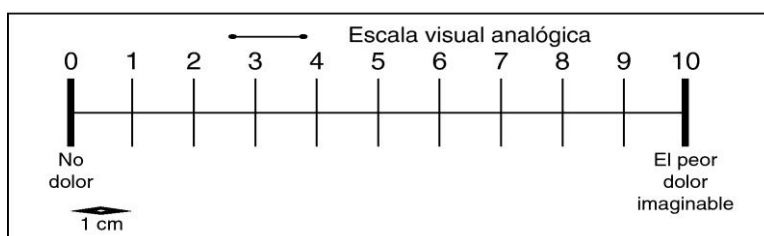


Imagen 10: EVA

#### b) Escala de discapacidad Oswestry

Es la escala más utilizada y recomendada para dolor lumbar, consiste en un cuestionario autoaplicado que mide las limitaciones en las actividades cotidianas. Consta de 10 preguntas con 6 posibilidades de respuesta cada una. La primera pregunta hace referencia a la intensidad del dolor, precisando en las distintas opciones la respuesta a la toma de analgésicos. Los restantes ítems incluyen actividades básicas de la vida diaria que pueden afectarse por el dolor (cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar) <sup>36</sup>. (Anexo II)

### 5.6.3. Test de confort y estabilidad.

Es un cuestionario sobre el confort y la estabilidad experimentada tras la aplicación del vendaje con cinco respuestas posibles que van en escala de notas yendo desde la nota 0 o nada a la nota 5 o excelente <sup>7</sup>. (Anexo III)

### 5.6.4. Electromiografía

Es una técnica de registro gráfico de actividad eléctrica producida por los músculos esqueléticos. Franettovich M. et al <sup>38, 39, 40</sup> y Kelly LA et al. <sup>26</sup> monitorizaron la activación de los músculos de sus pacientes a estudiar por medio de unos electrodos que recogieron la actividad eléctrica dentro del músculo.

### 5.6.5. Sistema de análisis de marcha

Es una técnica de videografía digital que ayuda a realizar un análisis cinemático del movimiento en la marcha. El procedimiento consiste en general en filmar con varias cámaras y en diferentes ángulos a un sujeto que tendrá marcado una serie de segmentos del miembro inferior. Puede llevar además anexionado un registro de electromiografía dinámica o plataformas de presiones. Toda esa información se sincroniza mediante un programa informático que posteriormente mostrará unos esquemas de cinemática en forma de curvas en 3D de los segmentos a estudiar <sup>25,44</sup>.

### 5.7. Niveles de evidencia, calidad metodológica y grado de recomendación

La calidad de la evidencia científica hace referencia a la confianza en que la estimación de un efecto es adecuada para apoyar una recomendación. Para evaluar la evidencia de cada artículo se utilizó la clasificación del **Centro de Medicina basada en la evidencia de Oxford**, la cual tiene una serie de características <sup>37</sup>: (tabla 4)

- valora la evidencia según el área temática o escenario clínico y el tipo de estudio que involucra al problema clínico en cuestión.
- gradúa la evidencia de acuerdo al mejor diseño para cada escenario clínico, otorgándole intencionalidad.

**Tabla 4: Criterios de evaluación de la evidencia (CEBM)**

Grado recomendación	Nivel evidencia	Fuente
A	1 a	Revisión sistemática de ECA, con homogeneidad.
	1 b	ECA con IC estrechos.
	1 c	Práctica clínica
B	2 a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad.
	2 b	Estudio de cohortes individual y ECAs de baja calidad (<80% de seguimiento)
	2 c	Estudios de cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico en los que se relacionan los eventos que suceden con las medidas terapéuticas que reciben.
	3 a	Revisión sistemática de estudios de casos y controles, con homogeneidad.
	3 b	Estudio de casos y controles
C	4	Serie de casos o estudios de cohortes y de casos y controles de baja calidad*
	5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita, o basados en la fisiología,

ECA: ensayo clínico controlado y aleatorio, ECC: ensayo clínico controlado, IC: Intervalo de confianza

\* sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas y/o

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

sin seguimiento completo y suficientemente prolongado. Estudio de casos y controles: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas.

Los artículos también se clasificaron mediante la **escala PEDro**<sup>32</sup>, medida válida de la calidad metodológica de los ensayos clínicos. Considera dos aspectos del ensayo: saber la “credibilidad” o “validez interna”) y si contiene suficiente información estadística para hacerlo interpretable. Tiene sus limitaciones puesto que no mide la “relevancia” (o “generalización” o “validez externa”) o el tamaño del efecto del tratamiento. Consta de una escala de 11 variables, las cuales se pueden ver en la *tabla 5*.

**Tabla 5: Escala de PEDro**

1	Especificación de los criterios de inclusión	Describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
2	Sujetos asignados al azar	El artículo aporta que la asignación fue aleatoria.
3	Asignación oculta	La persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión
4	Grupos similares al inicio	El artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio.
5	Los sujetos fueron cegados	No conocían el grupo asignado, asegurando que no puedan discernir si recibieran el tratamiento o no.
6	Los terapeutas fueron cegados	Se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos
7	Los evaluadores fueron cegados	Se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos
8	Las medidas de un resultado clave fueron obtenidas en al menos un 85% de los sujetos	Aporta explícitamente tanto el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos como el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave que debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos
9	Se presentaron resultados de todos los sujetos	Si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
10	Informa de los resultados de comparativos entre grupos para al menos un resultado clave	Implica la comparación estadística de un grupo con otro, puede realizarse mediante un contraste de hipótesis o como una estimación de un tamaño del efecto y su intervalo de confianza.
11	Proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado	El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos.

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

Para la evaluación de la evidencia de cada bloque de tratamiento se tomó en cuenta los criterios establecidos por **Van Tulder** <sup>38</sup> y colaboradores basados en la puntuación de calidad metodológica de la escala PEDro. Siguiendo estas pautas dividiremos los estudios en cinco niveles: (tabla 6)

**Tabla 6: Criterios van Tulder de evaluación de la evidencia**

Nivel	Evidencia	Resultados significativos en mínimo:
1	<b>Fuerte</b>	2 ECAs y con puntuación $\geq 4$ ptos.
2	<b>Moderada</b>	Un ECA $\geq 4$ ptos y un ECA $\leq 3$ ptos ó un ECA $\geq 4$ ptos y un ECC $\geq 4$ ptos
3	<b>Limitada</b>	Un ECA $\geq 4$ ptos o dos ECC $\geq 4$ ptos.
4	<b>Hallazgos indicativos</b>	Un ECC $\geq 4$ ptos o ECAs $\leq 4$ ptos ó dos estudios no experimentales con calidad insuficiente.
5	<b>Insuficiente o no existe</b>	En el caso de existir conflictos en los resultados de los ECAs o ECCs o no cumplir los requisitos de los anteriores niveles.

ECA: ensayo clínico controlado y aleatorio, ECC: ensayo clínico controlado.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Evaluación de la calidad metodológica

Se seleccionaron 14 artículos de los cuales hay cuatro con una puntuación de 2/10 (todos ensayos clínicos transversales no controlados), tres con puntuación de 3/10 (un ensayo clínico transversal no controlado y dos ensayos clínicos aleatorizados no controlados), cuatro con puntuación de 5/10 (dos ensayos clínicos aleatorizados controlados y un ensayo clínico no aleatorio a doble ciego), dos con puntuación de 7/10 (ambos ensayos clínicos aleatorizados controlados a doble ciego) y uno con puntuación de 8/10 (ensayo clínico aleatorizado controlado a doble ciego). (Tabla 7)

En total la puntuación media de todos los artículos en la escala PEDro fue de 4,21/10.

Tabla 7: Evaluación de la escala PEDro de la calidad metodológica

	1.Criterios inclusión	2.Asignación aleatoria	3.Asignación oculta	4.Grupos similares	5.Sujetos cegados	6.Terapeutas cegados	7.Evaluadores cegados	8.Seguinto adecuado	9.Asignación de tratamiento	10.Comparación	11.Medidas puntuales	Total
Franetovich M. 2012 <sup>39</sup>	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	No	Si	No	3/10
Yoho R. 2012 <sup>25</sup>	Si	No	No	Si	No	No	No	No	No	Si	No	2/10
Kelly LA. 2010 <sup>26</sup>	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si	No	Si	3/10
Franetovich 2010. <sup>40</sup>	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	5/10
Franetovich 2010. <sup>41</sup>	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	5/10
Bravo Aguilar. 2016 <sup>30</sup>	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	8/10
Luque Suárez. 2014 <sup>42</sup>	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	7/10
Fdez Román. 2012 <sup>9</sup>	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	2/10
Seung Min Lee. 2015 <sup>43</sup>	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	No	Si	3/10
Luque Suárez. 2011 <sup>7</sup>	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	5/10
KY Park. 2015 <sup>44</sup>	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	2/10
Sheykhi Dolagh. 2014 <sup>45</sup>	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	2/10
Castro-Méndez. 2012 <sup>18</sup>	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	7/10
Yi Fen Shih. 2011 <sup>46</sup>	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	No	5/10

## 6.2. Evaluación de la evidencia y recomendación

De los artículos elegidos, seis de ellos tienen un grado de evidencia de 1b y los ocho restantes tienen un grado de 1c. Por tanto, su grado de recomendación es de A.

Los estudios en vendaje funcional <sup>41, 42</sup> mostraron no solo ser efectivos en pacientes con pie pronado tanto con dolor o sin dolor sino que existe una evidencia fuerte en cuanto a la corrección del ALI. Sin embargo, nos encontramos una evidencia insuficiente en cuanto a la corrección del pie dominante <sup>7</sup> y al efecto que pueda tener en la disminución de la actividad muscular a nivel de Tibial posterior (TP), Tibial anterior (TA), Peroneo lateral largo (PLL) <sup>39</sup> y Vasto medio (VM), Vasto lateral (VL) y Glúteo medio (GM) <sup>26</sup>.

En cuanto a los resultados de los estudios de vendaje neuromuscular <sup>30, 42</sup> mostraron una evidencia fuerte en no corregir la pronación ni las presiones plantares, además de la existencia de evidencia insuficiente en cuanto a que puedan afectar a la corrección del pie no dominante temporalmente <sup>7</sup>.

Por último, las ortesis plantares con control de pronación fueron efectivas y de evidencia fuerte en la disminución de dolor en pacientes con pie pronado <sup>19, 46</sup>. Nos encontramos con una evidencia insuficiente para demostrar que pueden tener efecto en el ángulo Q <sup>44</sup> o en limitar la movilidad del pie <sup>45</sup>.

## 6.3. Características de los estudios

El resultado final de las búsquedas ha proporcionado un total de 14 artículos los cuales se ajustan a nuestro tema de estudio. En las *Tablas 8, 9, 10 y 11* aparecen sus características: Tipo de estudio, número de sujetos, intervalo de edad y características de la muestra, criterios de exclusión, variables a analizar, intervención o realización de las pruebas pertinentes, resultados, conclusiones, grado de evidencia y recomendación.

### 6.3.1. Tipo de estudios

De los 14 artículos, hay 3 ensayos clínicos aleatorizados controlados a doble ciego, 3 ensayos clínicos aleatorizados y controlados, 2 ensayos clínicos aleatorizados no controlados, 1 ensayo clínico no aleatorio a doble ciego y 5 ensayos clínicos no controlados.

### 6.3.2. Participantes

Teniendo en cuenta los 14 artículos elegidos participaron 423 personas mayores de edad. Sus edades y características se encuentran a continuación:

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

- Franettovich M. et al. 2012.<sup>39</sup> 14 mujeres y 13 hombres con descenso del ALI de 18 a 37 años.
- Yoho R. et al. 2012.<sup>25</sup> 10 mujeres y 11 hombres sanos de entre 22 y 29 años, con una media de  $24,4 \pm 1,8$  años.
- Kelly LA et al. 2010.<sup>26</sup> 13 corredores aficionados entre 26 y 31 años con una media de edad de  $31,7 \pm 4.9$  años.
- Franettovich M. et al. 2010.<sup>40</sup> 28 mujeres: 14 asintomáticas y 14 sintomáticas con una media de edad de  $26 \pm 6$  años.
- Franettovich M. et al. 2010.<sup>41</sup> 28 mujeres: 14 mujeres sintomáticas y 14 mujeres asintomáticas con una media de edad de  $26 \pm 6$  años.
- Bravo Aguilar et al. 2016.<sup>30</sup> 73 corredores aficionados con ALI descendido entre 18 y 40 años con una media de edad de  $29 \pm 6$  años, no especifica el sexo.
- Luque Suárez. 2014.<sup>42</sup> 44 mujeres y 22 hombres con ALI descendido entre 18 y 40 años con una media de  $25 \pm 6$  años.
- Fdez Román et al. 2012.<sup>9</sup> 2 mujeres y 13 hombres con pie plano y edad media de  $46 \pm 25$  años.
- Seung Min Lee et al. 2015.<sup>43</sup> 10 mujeres y 4 hombres con una media de edad de  $20,6 \pm 1,3$  años.
- Luque Suárez. 2011.<sup>7</sup> 14 mujeres y 7 hombres con pie ALI descendido mayores de 18 años con una media de 24 años.
- Kwong Yong Park et al. 2015.<sup>44</sup> 12 mujeres y 8 hombres graduados universitarios con pie plano de entre 20 y 30 años con una media de  $21,9 \pm 0,7$  años.
- Sheykhi Dolagh et al 2014.<sup>45</sup> 12 mujeres y 8 hombres con ALI descendido de 18 a 35 años con una media de  $23,2 \pm 3$  años.
- Castro Méndez et al. 2012.<sup>19</sup> 43 mujeres y 8 hombres con un ALI descendido con una edad de  $40,6 \pm 14,6$  años.
- Yi Fen Shih et al. 2011.<sup>46</sup> 18 hombres y 6 mujeres corredores aficionados con una de edad  $32,8 \pm 9$  años.

### 6.3.3. Intervención

Las intervenciones de los distintos artículos analizados están divididos en tres bloques, dependiendo del tipo de tratamiento que utilicen: vendaje funcional, vendaje neuromuscular y ortesis plantares.

En primer lugar, las técnicas usadas en el vendaje funcional fueron el LDT y el ADT. Se encontraron 7 artículos, en cuanto a los que emplearon LDT fueron el de Yoho et al.<sup>25</sup> y SM



## “Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

Lee et al.<sup>43</sup>. En cuanto a los estudios con ADT tenemos el de Luque Suárez A. et al.<sup>7</sup>, el de Kelly LA. et al.<sup>26</sup> y los tres de Frannetovich M. et al.<sup>39, 40, 41</sup>.

En segundo lugar, se encontraron 5 artículos que usaron el vendaje neuromuscular como intervención: el de Luque et al.<sup>7</sup>, Fdez Román et al.<sup>9</sup>, Bravo Aguilar et al.<sup>30</sup>, Luque Suárez A. et al.<sup>42</sup> y Lee SM. et al.<sup>43</sup>.

En el tercer bloque de intervenciones se encontraron 4 artículos que engloban el tratamiento por ortesis plantares, aquí está el de Castro Méndez A. et al.<sup>19</sup>, el de Park KY. et al.<sup>44</sup>, el de Sheykhi DR. et al.<sup>45</sup> y el de Shih. YF et al.<sup>46</sup>.

### **6.3.4. Evidencia del vendaje funcional**

Frannetovich M. et al.<sup>39</sup> realizaron un análisis de la actividad muscular a individuos con el pie plano al realizar una aplicación con un vendaje funcional ALD y una tobillera prefabricada semirígida. Usaron electrodos intramusculares que medían la señal de EMG de TA, TP y PLL. Tanto la ALD como la tobillera rígida pueden tener utilidad clínica en la reducción de la actividad muscular de TA, TP y PLL durante la marcha, no obstante, el ALD tiene un efecto mayor en la reducción de actividad del TP.

Yoho R. et al.<sup>26</sup> efectuaron un análisis biomecánico de los efectos del LDT sobre la deformación del ALI durante la fase de apoyo de la marcha. Emplearon dos plataformas de presión y un conjunto de cámaras que analizaban el ángulo del ALI y el índice de altura del arco dinámico que dieron como resultado una reducción significativa del 19,3% inmediatamente después de la aplicación del vendaje, sin embargo, pasadas 48h hubo un claro descenso de la corrección a un 4%.

Kelly LA. et al.<sup>25</sup> confeccionaron una investigación de los cambios que producía el ALD en la actividad muscular y en la presión plantar. Para ello emplearon una plataforma de presión y un EMG donde sus electrodos registraban la actividad muscular de GM, VL y VM. Este vendaje además de incrementar la presión lateral en la parte media del pie produce un retraso en la activación de estos músculos en la fase justo antes del apoyo de un 5%, lo que hace pensar que el ALD tiene un efecto local y en niveles suprayacentes.

Frannetovich M. et al.<sup>40</sup> estudiaron el efecto del uso continuo del ALD en la postura del pie, la movilidad y el control neuromotor durante la marcha. Como parámetros midieron la actividad muscular de la musculatura extrínseca del miembro inferior y examinaron la movilidad de cadera, rodilla y pie. El uso continuo del ALD después de 12 días produce cambios en la postura de pie, pero ninguna alteración en el control neuromotor.

Frannetovich M. et al.<sup>41</sup> examinaron el efecto fisiológico que tenía el ALD en la postura del pie, la movilidad y el control neuromotor. Hubo grandes cambios a nivel local existiendo una reducción en el reclutamiento del TA de un 7,3% y del TP de un 6,9%, así como una reducción en la movilidad media del pie y un incremento en la altura del arco (0,58 cm). En articulaciones suprayacentes se observaron cambios menores que no se mantuvieron después de la aplicación como una reducción en la activación muscular (<3%) y un aumento del movimiento en rodilla, cadera y pelvis (<1,7°).

### **6.3.5. Evidencia del vendaje neuromuscular**

Bravo Aguilar M. et al.<sup>30</sup> determinaron el efecto del KT en comparación a un grupo control en corredores con pies pronados después de correr 45 minutos a 12 km/h. Se recogieron las medidas en una plataforma de presiones y se realizó el FPI. El KT puede modificar la postura del pie en pronación estática en corredores aficionados hacia una posición más neutral después de un corto plazo pero tiene muy poco efecto en el cambio de las presiones del pie.

Luque Suárez et al.<sup>42</sup> analizaron los efectos del KT en pies pronados frente a un grupo control midiendo el FPI después de la aplicación al minuto, 10 minutos, 60 minutos y 24 horas. Sus resultados mostraron que el vendaje neuromuscular no corrige la pronación del pie.

Fernández Román et al.<sup>9</sup> evaluaron los cambios producidos en el valgo del retropié sobre el músculo TP en sujetos con pies planos, usaron la escala EVA y los grados de la línea de Helbing. Dedujeron que el KT aplicado 24 horas sobre el TP puede producir una disminución de la sintomatología de la zona pero no del grado de pronación del retropié.

Seung Min Lee et al.<sup>43</sup> investigaron el efecto del vendaje elástico y rígido en el pie plano analizando los datos obtenidos con el Navicular drop test. Concluyeron que el vendaje rígido o LDT tiene mejor resultado en controlar la caída del escafoides, por tanto, es un tratamiento más eficaz en el pie plano que el vendaje elástico.

Luque Suárez A.<sup>7</sup> investigó la efectividad a corto plazo del vendaje neuromuscular y del vendaje funcional en la corrección del retropié pronado, para ello empleó el FPI y una plataforma de presiones. Ambas técnicas produjeron un aumento de corrección sobre el retropié a lo largo de 24 horas de su aplicación que disminuía a lo largo del tiempo. Mientras que el vendaje funcional produjo mayor estabilidad y fue más efectivo en el pie dominante, el vendaje neuromuscular fue más confortante para los pacientes siendo más efectivo en el pie no dominante.

### 6.3.6. Evidencia de las ortesis plantares

Park KY. et al.<sup>44</sup> examinaron los efectos que provoca una ortesis plantar en el ángulo Q de la rodilla durante la fase de apoyo utilizando un sistema de análisis de la marcha con una plataforma de presiones. La ortesis estaba fabricada en termoplástico, tenía una talonera de baja densidad y recubierta de EVA, su función era la de dar neutralidad al retropié y absorber impactos. Este tipo de ortesis redujeron el ángulo Q en ambos miembros inferiores durante la fase de contacto inicial y de apoyo medio.

Sheykhi Dolagh et al.<sup>45</sup> estudiaron el efecto inmediato de tres tipos de ortesis plantares sobre la movilidad del pie y altura del arco en adultos con pies planos flexibles. Los tipos de ortesis fueron: flexible (poliuretano), semirígido (polipropileno con talonera de porón) y rígido (UCBL). Todas las opciones incrementaron la altura del arco, aunque las más rígidas son las que más limitaron el pie pero también son las que más malestar generaron.

Castro Méndez A. et al.<sup>19</sup> analizaron el efecto que tienen las ortesis sobre el dolor de espalda. Se utilizaron ortesis retrocapitales de polipropileno con 3 mm de espesor recubierto de una capa de foam de 2 mm. El uso de ortesis plantar hecha a medida para el control de pronación del pie tuvieron un efecto a corto plazo (4 semanas durante al menos 8h/día) en la reducción del dolor de espalda baja no llegando a su total eliminación.

Shih YF. et al.<sup>46</sup> estudiaron los efectos inmediatos y a corto plazo de una ortesis con cuña medial de retropié en corredores con pronación excesiva de pie que tenían dolor al correr en pie o en rodilla. Las ortesis se realizaron con porón de 2 mm y una cuña supinadora de retropié de EVA semirígida que iba desde la línea media hasta los 6-8 cm de longitud. La prueba consistía en registrar el dolor después de 60' corriendo en una cinta de correr bajo la escala EVA. El uso de una cuña supinadora disminuyó significativamente el dolor incluso llegándolo a evitar por completo en corredores con pronación excesiva.

Tabla 8. Resumen de estudios en relación al <b>vendaje funcional</b>								
Año y autores	Tipo de estudio	N	Intervalo de edad y características	Criterios de exclusión	Variables	Intervención	Resultados y conclusiones	G.E./G.R.
Franettovich M. et al. 2012. <sup>39</sup>	EC no controlado	27	14 mujeres y 13 hombres asintomáticos con descenso del ALI De 18 a 37 años	-Alteraciones que afecten al caminar: macrovasculares, neuromusculares o biomecánicas	Analizar la actividad muscular mediante EMG y el índice de arco y altura de navicular.	Caminar descalzos en un pasillo de 9m y después con el vendaje	ALD reduce la actividad muscular durante la marcha, a nivel de TP, TA y PLL	1c A
Yoho R. et al. 2012 <sup>25</sup>	EC no controlado	21	10 mujeres y 11 hombres sanos Entre 22 y 29 años	-Lesión o dolor de pies en el último año.	Analizar los cambios de presión y altura de navicular mediante dos plataformas de presión y 8 cámaras de grabación.	Realizar el LDT y ver la evaluación pre, post y 48h después.	Existe una reducción del descenso del ALI pero solo a corto plazo ya que a largo plazo pierde este efecto	1c A
Kelly LA et al. 2010 <sup>26</sup>	ECA no controlado	13	13 hombres corredores aficionados Entre 26 y 37 años	-Lesión en MMII en los últimos 6 meses -Tratamiento previo con ALD.	-EMG de Glúteo medio, vasto medial y lateral -Plataforma de presiones	Correr a 10km/h durante 6' sin vendaje, con ALD y con vendaje de control de pronación en una cinta ergonómica.	El ALD causó un retraso en el inicio de la actividad de GM, VM y VL junto con un aumento lateral de la planta durante la carrera.	1c A
Franettovich M. et al. 2010. <sup>40</sup>	ECCA	28	14 mujeres asintomáticos y 14 mujeres sintomáticos con dolor en MI	-Historial quirúrgico -Anomalías en la coagulación -Enfermedad cardíaca o neurológica -Alergia al vendaje	Se mide pre y postintervención: -EMG de MMII -Movilidad pelvis, cadera, rodilla y tobillo. -Postura del pie	Caminar sin calzado en un tapiz rodante 10 min a una velocidad cómoda entre las sesiones, durante un total de 12 días	El uso continuado de ALD influye en la postura del pie pero no afecta al reclutamiento muscular ni en el control neuromotor de la marcha	1b A
Franettovich M. et al. 2010. <sup>41</sup>	ECCA	28	14 mujeres asintomáticas y 14 mujeres sintomáticas con dolor en MI	-Sdre compartimental o fractura estrés tibial -Alt. neurológicas o dolor al caminar. -Historia quirúrgica en MMII. -Lesión en MI en los últimos 12 meses -Alergia al vendaje.	Investigar las diferencias en: -EMG -Cinemática -Postura del pie y movilidad.	Caminar sobre una cinta de correr durante 10' bajo 3 condiciones: prevendaje, vendaje y postvendaje	El ALD reduce la activación del TP y TA, influye en la movilidad del pie (aumentó la altura del arco) y en el control neuromotor de la marcha.	1b A

**Tabla 9. Resumen de estudios en relación al vendaje neuromuscular**

Año y autores	Tipo de estudio	N	Criterios inclusión y características	Criterios de exclusión	Variables	Intervención	Resultados y conclusiones	G.E./G.R.
Bravo Aguilar M et al. 2016 <sup>30</sup>	ECCA a doble ciego	73	Corredores aficionados con FPI > 6 Dos grupos: 49 KT y 24 control Entre 18 y 40 años	-Deporte <10h/sem -Lesiones o dolor en los últimos 6 meses -Dx patología ósea o articular -Hª quirúrgica -Dismetría MMII -pérdida equilibrio en Romberg	-FPI - Plataforma de presión	Aplicación de KT y completar 45' corriendo a una velocidad de 12km/h	FPI se redujo en ambos grupos, más en el KT.	1b A
Luque Suárez et al. 2014 <sup>42</sup>	ECCA a doble ciego	68	44 mujeres y 22 hombres con FPI >6 34 KT y 34 control Entre 18 y 40 años	-Lesión últimos 6 meses. -Dolor en el estudio.	FPI	Se mide el resultado inmediato al inicio del estudio, al minuto, a los 10', a los 60' y a las 24h.	EL KT no corrige la pronación del pie en comparación al tratamiento simulado.	1b A
Fdez Román et al 2012 <sup>9</sup>	EC no controlado	15	2 mujeres y 13 hombres con pie plano Entre 21 y 70 años.	-Contraindicaciones aplicación de KT -Tto previo KT o plantillas ortopédicas	- Línea Helbing - EVA	Vendaje en el TP y se realizan mediciones pre y postintervención (24h)	Posible disminución del dolor pero no hubo cambios en la corrección del valgo de retropié.	1c A

**Tabla 10. Resumen de estudios en relación al vendaje.**

Seung Min Lee et al. 2015 <sup>43</sup>	ECA no controlado	14	10 mujeres y 4 hombres Entre 19 y 22 años	-Hª neurológica -Dolor en estático o en marcha. -Negativo en Navicular Drop test	Navicular drop test	Realización de 3 medidas de la altura navicular en cada sujeto: descalzo, con LDT y KT.	El LDT tiene mejor resultado en controlar la caída del escafoides. Por tanto es un tratamiento más eficaz en el pie plano que el vendaje elástico.	1c A
Luque Suárez et al. 2011 <sup>7</sup>	EC no aleatorio doble ciego	21	14 mujeres y 7 hombres con FPI >6 mayores de 18 años	-Lesión tobillo o dolor en los últimos 3 meses	FPI Plataforma de presiones Cuestionario de confort	Aplicación de LDT, KT con tensión y KT sin tensión, midiendo al minuto, a los 10' a la hora y a las 24h en 3 semanas.	Todas provocaron un efecto corrector que disminuyó con el tiempo. El KT fueron más confortables, el vendaje funcional produjo más estabilidad.	1c A

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

Tabla 11. Resumen de estudios en relación a las **ortesis plantares**

Año y autores	Tipo de estudio	N	Criterios inclusión y características	Criterios de exclusión	Variables	Intervención	Resultados y conclusiones	G.E./ G.R.
Kwong Yong Park et al. 2015 <sup>44</sup>	EC no controlado	20	Graduados universitarios de entre 20 y 30 años siendo 12 mujeres y 8 hombres Con pie plano	-Tener antecedentes de lesión músculoesquelética	-Sistema de análisis de la marcha - Plataforma de presión. -Ortesis termoplástico para neutralizar el retropié.	Caminar sobre una plataforma primero descalzos y después con la ortesis.	El uso de ortesis provocó que el ángulo Q disminuyera.	1c A
Sheykhi Dolagh et al. 2014 <sup>45</sup>	EC no controlado	20	12 mujeres y 8 hombres con FPI>6 bilateral De 18 a 35 años	-Hª fracturas en MMII -IMC <18,5 y >25 -Enfermedad sistémica que repercute en MMII -Dolor en MI después de 1h caminando	Tres tipos de ortesis: suave, semirígida o rígida.	Medir el efecto inmediato en carga estática de la altura del arco, longitud del pie y la anchura media del pie estando descalzo y con los 3 tipos de ortesis.	La ortesis rígida limita la movilidad del pie, pero causa malestar en algunos pacientes	1c A
Castro Méndez et al. 2012 <sup>19</sup>	ECCA doble ciego	51	43 mujeres y 8 hombres con dolor lumbar y FPI>6 de 18 a 65 años. Grupo experimental: 29 y grupo control:22.	-Hª quirúrgica -Tto sintomático dolor -Embarazo -Disimetrías >5 cm	-Escalas EVA y Owestry - Ortesis retrocapitales de poliprop 3mm con capa de foamShore A 2mm	Llevar las ortesis mínimo 8h/día durante 4 semanas. Medir y comparar los cambios pre y post intervención.	El uso de ortesis para control de la pronación reduce el dolor lumbar a corto plazo	1b A
Yi Fen Shih et al. 2011 <sup>46</sup>	ECCA	24	18 hombres y 6 mujeres con pies pronados -Correr >2 veces/sem y >10km/semana	-Hª quirúrgica -Hª patología articular o de trauma agudo -Dolor rodilla o tobillo pié -Esguince últimos 3 meses -Uso tratamiento ortésico -Disimetrías MMII >2cm -Trastorno neurológico -Medicación sintomática	-Ortesis de porón 2mm con cuña supinadora de retropié EVA semirígida - Escala EVA -Navicular drop	-Correr con zapato plano sobre un tapiz rodante durante 60' a una velocidad elegida por el sujeto. -A la semana se realiza la misma prueba pero con ortesis. El paciente las usará a partir de ahí. -A las dos semanas se realizará de nuevo la prueba.	El uso de ortesis con una cuña medial de retropié disminuye la intensidad del dolor en pies pronados. al correr	1b A

\* ALD: augmented low-dye, ALI: arco longitudinal interno, EC: Ensayo clínico, ECA: Ensayo clínico aleatorio, ECCA: Ensayo clínico controlado y aleatorizado, EMG: electromiografía, EIAS: espina iliaca anterosuperior, EVA: escala visual analógica, FPI: foot posture index, GM: glúteo mediano, G.E: Grado de evidencia, G.R: Grado de recomendación, Hª: historia, IMC: índice masa corporal, KT: kinesiotape, MMII: miembros inferiores, N: número de individuos a estudiar, LDT: low dye tape, PLL: Peroneo lateral largo, TP: tibial posterior, TA: tibial anterior, VM: vasto medio, VL: vasto lateral.

## 7. DISCUSIÓN

Tras el análisis de nuestros resultados, nos hemos encontrado con un heterogéneo grupo de artículos que engloban diversas categorías de variables de estudio. Los 14 artículos seleccionados analizan resultados favorables del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares para el abordaje del pie pronado. Estas técnicas tienen varios efectos funcionales en el pie, así que, para realizar un buen análisis de los hallazgos encontrados, dividiremos el abordaje teniendo en cuenta la efectividad de dichas técnicas para realizar un efecto corrector de pronación y de disminución del dolor.

### 7.1. Discusión de los resultados obtenidos

En cuanto a la mejora de la posición del pie, aunque ambos vendajes pierdan su efecto a lo largo del tiempo<sup>7</sup>, parece ser que el vendaje funcional es el tratamiento más efectivo a corto plazo. Frannetovich et al.<sup>41</sup> encuentra un aumento de la altura del ALI en una aplicación de 10 minutos. Se observan resultados similares en estudios como el de Luque Suárez et al.<sup>7</sup> y Yoho et al.<sup>25</sup>, obteniendo pérdida de efecto de este vendaje a las 24 y 48h respectivamente, después de la aplicación. Se puede llegar a pensar que el efecto de este vendaje no es solo local, sino que existen cambios en estructuras adyacentes musculares como VM, VL y GM<sup>26</sup>. El de Frannetovich et al.<sup>40</sup> da resultados favorables al ALD respecto a su influencia en el control postural, no obstante, registra una pérdida de efecto a los 12 días.

El vendaje neuromuscular, por su parte, tanto en el estudio de Luque Suárez et al.<sup>42</sup> como en el de Fdez Roman et al.<sup>9</sup> no muestra resultados positivos para corregir la pronación y valgo de retropié. Aunque estos efectos se ven limitados, puesto que nos encontramos estudios como el de Luque Suárez A. et al.<sup>7</sup>, Bravo Aguilar et al.<sup>30</sup> y Seung Ming Lee et al.<sup>43</sup> que obtienen una escasa reducción de altura de navicular.

Respecto a las ortesis plantares, en el estudio de Sheykhi Dolagh et al.<sup>45</sup> se observó que las ortesis incrementan la altura del escafoides aunque las más rígidas pueden realizar más limitación a nivel de la movilidad intrínseca del pie. Estas modificaciones pueden afectar a nivel supradistante como por ejemplo a nivel de la rodilla, ocasionando una disminución del ángulo Q como muestran los datos del estudio de Park KY. et al.<sup>44</sup>.

Si nos centramos ahora en cómo pueden afectar estas técnicas en la modulación del dolor, se encontraron hallazgos limitados, aunque positivos, en el vendaje neuromuscular, el cual podría hacer pensar que produce una disminución de la sintomatología local. Sin embargo, este parámetro es el más analizado en los artículos de ortesis, donde se encuentra una

## “Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

posible mejoría del dolor en las ortesis de control de pronación, ya sea en corredores con dolor local <sup>46</sup>, como en no corredores con dolor lumbar <sup>19</sup>.

En una comparación entre ambos tipos de vendaje, el vendaje funcional produce más estabilidad y rigidez, mientras que el vendaje neuromuscular es más confortante para el paciente <sup>7</sup>, esto viene dado porque es menos rígido. El vendaje funcional puede tener mejores resultados en patologías más avanzadas, como en un pie plano <sup>43</sup>. Existen hallazgos no esperados del vendaje neuromuscular, que consigue mayor efectividad en la corrección de desviación de retropié no dominante <sup>7</sup>. Esto podría ser debido a que los datos relativos a la cantidad de superficie plantar en apoyo del pie no dominante es menor que la del pie dominante, por lo que un vendaje elástico y exteroceptivo podría haber provocado una mayor corrección que el vendaje funcional.

Los resultados no revelaron una mejor efectividad entre el vendaje funcional y las ortesis plantares a la hora de controlar la pronación. Esto coincide con el metaanálisis realizado por Cheung R et al. 2011 <sup>47</sup>, el cual revela una diferencia entre las técnicas de 0,5º que podría no ser clínicamente significativa, pudiendo ser producido por un error de medición. Este autor revela que las ortesis plantares hechas a medida probablemente tienen más eficacia que las prefabricadas.

### **7.2. Limitaciones del trabajo y recomendaciones**

La existencia de discrepancias en ciertos términos clínicos ha podido añadir algún tipo de sesgo. Este punto debería tomarse en cuenta en un futuro para tener un consenso tanto en el diagnóstico como en el tratamiento.

En los estudios analizados se pudo observar una gran variabilidad en la muestra, el intervalo de edad es muy grande, así como las técnicas aplicadas tanto en individuos sanos como con patología, pudiendo registrarse posibles errores en el resultado final. La búsqueda de artículos basada en la licencia gratuita de la UDC y en la existencia de un único evaluador para la búsqueda y análisis de este trabajo, también pudo favorecer a la existencia de posibles sesgos.

El vendaje neuromuscular es una técnica novedosa donde aún existe poca investigación en comparación a las otras dos técnicas. En cambio, la bibliografía de las ortesis plantares es muy grande pero esta información no es nada específica, puesto que existen numerosos artículos que emplean un tipo distinto de ortesis para paliar un mismo problema, nos



encontramos diversos materiales y maneras de controlar la pronación, ya sea de manera plantar o abarcando otros elementos anatómicos.

La calidad de los estudios recogidos para esta revisión fue medida por la escala PEDro, obteniendo resultados muy heterogéneos, donde únicamente 7 artículos superan un valor de 5 o más puntos. En la mayoría de estudios, la asignación de sujetos y/o secuencia de tratamiento no fueron aleatorizados. Estos parámetros deberían tenerse en cuenta para mejorar la fiabilidad de futuros estudios.

## **8. CONCLUSIONES**

Tanto el vendaje funcional como las ortesis plantares fueron efectivos en el control de la pronación a nivel del pie en comparación a un control sin intervención. No obstante no se pudo concretar cuál era el más efectivo a nivel de la práctica clínica.

Mientras que el vendaje funcional es muy efectivo a corto plazo, las ortesis plantares pueden disminuir el dolor a nivel de articulaciones supradadyacentes.

El vendaje neuromuscular no es efectivo para el control de la pronación, sin embargo podría utilizarse como adyuvante para paliar el dolor.

Por lo tanto, la selección de cada intervención vendrá dada por las características propias del paciente, el tipo de actividad que vaya a desarrollar, su preferencia personal y nuestra preferencia clínica.

## BIBLIOGRAFÍA

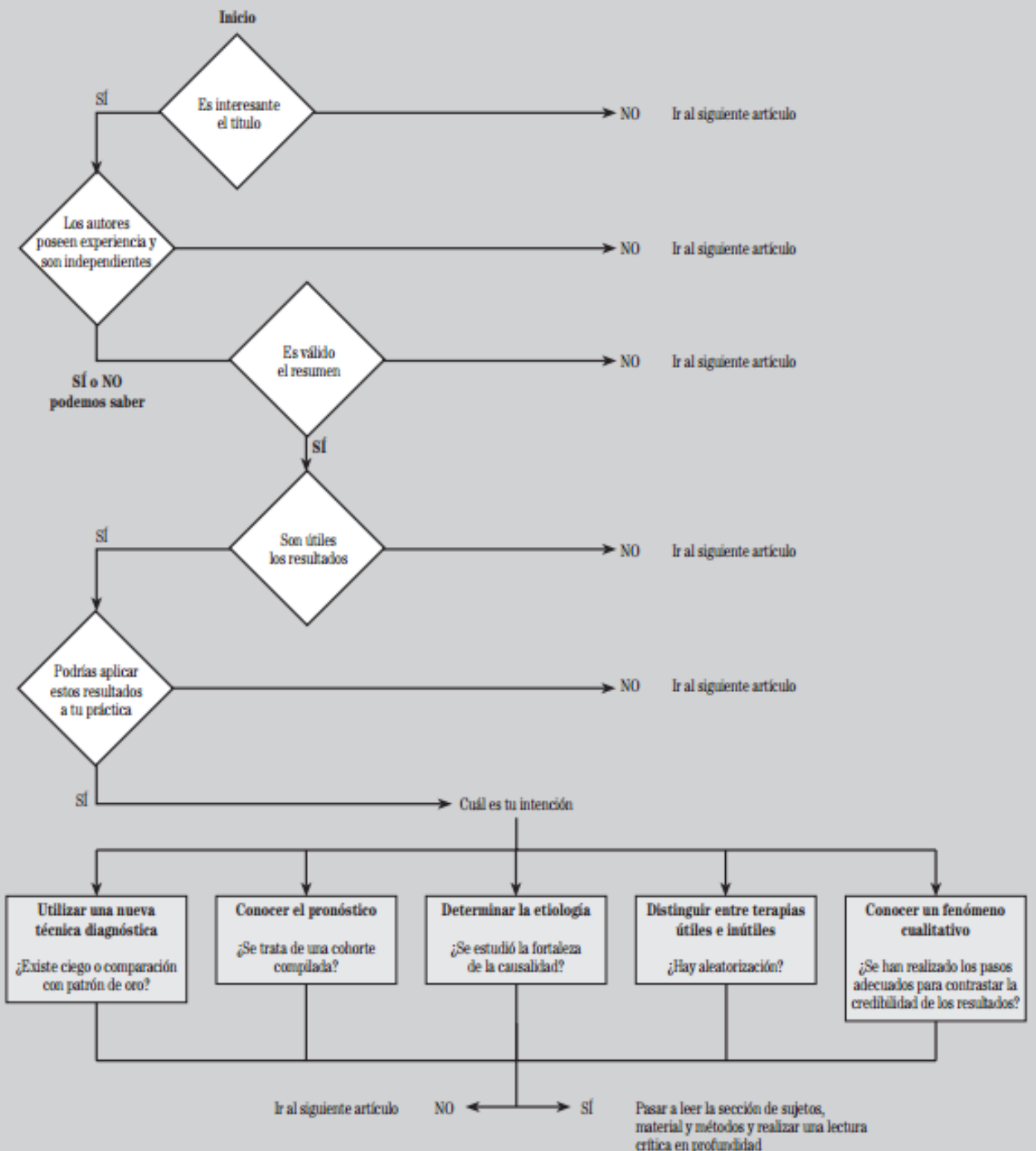
1. Guirao J.A, Olmedo A., Ferrer E. El artículo de revisión. Revista iberoamericana de enfermería comunitaria. 2008
2. Gálvez Toro A. Revisión bibliográfica: usos y utilidades. *Matronas Profesión* 2002; 10: 25-31
3. Kapanji A.I. Fisiología articular. Ed Med Panamericana. 1999.
4. O'Sullivan K, Kennedy N, O'Neill E, Ni Mhainin U. The effect of low-dye taping on rearfoot motion and plantar pressure during the stance phase of gait. *BMC Musculoskelet Disord*.2008;9:111.
5. Greiner TM. The Jargon of Pedal Movements. *Foot & Ankle Int*. Jan 2007.28; 109-25.
6. Jukka Kangas, Dankaerts W, Staes F. New approach to the diagnosis and classification of chronic foot and ankle disorders: Identifying motor control and movement impairments. *Manual Therapy*.2011;16:522-30
7. Luque, A. Efectividad a corto plazo del vendaje neuromuscular y vendaje funcional en la corrección del retropié pronado y supinado. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. 2011.
8. Muñoz J. Deformidades del pie. *An Pediatr Contin*. 2006;4 (4):251-8.
9. Fdez Román M. Efectos del tratamiento del Kinesio tape en el pie plano. *Fisioterapia* 2012;34(1): 11-15.
10. Peeters K. et al. Altered Talar and Navicular Bone Morphology Is Associated with Pes Planus Deformity: A CT-Scan Study. *J Orthop Res* 31:282–287, 2013
11. V. Sanchis Alfonso. Dolor anterior de rodilla e inestabilidad rotuliana en el paciente joven. Pag 44-47. Edit Panamericana. Madrid. 2003.
12. Herráiz Hidalgo L. et al. Disfunción del tendón tibial posterior: ¿Qué otras estructuras están implicadas en el desarrollo del pie plano adquirido del adulto? *Radiología*.2014; 56(3):247-256.
13. Salazar G. Pie plano, como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente. *Fisioterapia* 2007;29(2):80-9.
14. Bek, N., Simsek, I.E., Erel, S., Yakut, Y. & Uygur, F. 2012, "Home-based general versus center-based selective rehabilitation in patients with posterior tibial tendon dysfunction", *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, vol. 46, no. 4, pp. 286-292.
15. Spratley EM. Validation of a population of patient-specific adult acquired flatfoot deformity models. *J Orthop Res*. 2013 Dec;31(12):1861-8.
16. Marzano R. Nonoperative Management of Adult Flatfoot Deformities. *Clin Podiatr Med Surg* .2014. 0891-8422/14.
17. B.Menz H. et al. Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham Foot study. *Rheumatology*. Sept 2013; 52:2275-82.
18. Vázquez Amela FX, Prats Climent B., Vergés Salas C, Vila Espinalt RM. *Rev esp pod*. 2000; 11(4)231-5.
19. Castro-Méndez. The short-term effect of custom-made foot orthoses in subjects with excessive foot pronation and lower back pain: A randomized, double-blinded, clinical trial. *Prosthetics and Orthotics International*.2012. 37(5) 384–390.
20. Bubra PS et al. Posterior Tibial Tendon Dysfunction: An Overlooked Cause of Foot Deformity. *J Family Med Prim Care*. 2015 Jan-Mar;4(1):26-9.

21. Gao L. et al. Ultrasound Elasticity Imaging for Determining the Mechanical Properties of Human Posterior Tibial Tendon: A Cadaveric Study. *IEEE Trans Biomed Eng.* 2015 Apr;62(4):1179-84
22. Bowring B., Chockalingam N. Conservative treatment of tibialis posterior tendon dysfunction--a review. *Foot (Edinb).* 2010 Mar;20(1):18-26
23. Kim M-K et al. Foot pressure analysis of adults with flat and normal feet at different gait speeds on an ascending slope. *J. Phys.Ther.Sci.*2015.27:3767-69.
24. Redmond AC. Foot Posture in Neuromuscular Disease (PhD Thesis) University of Sydney, 2004.
25. Yoho R et al. A biomechanical analysis of the effects of low-Dye taping on arch deformation during gait. *The foot* 2012; 22. 283-286.
26. Kelly L, Racinais S, Tanner C, Grantham J, Chalabi H. Augmented low dye taping changes muscle activation patterns and plantar pressure during treadmill running. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010.;40(10):648-55.
27. McPoil T, Vicenzino B, Cornwall M, Collins N, Warren M. Reliability and normative values for the foot mobility magnitude: a composite measure of vertical and medial-lateral mobility of the midfoot. *J Foot Ankle Res* 2009;2:6.
28. Cheung RTH, Chung RCK, Ng GYF. Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2011. 45(9):743-51.
29. Polakowski EG. Systematic review of musculoskeletal taping methods.Thesis. University of Pittsburgh. 2015
30. Bravo Aguilar et al. Effectiveness of neuromuscular taping on pronated foot posture and walking plantar pressures in amateur runners. *Journal of Science and Medicine in Sport* 19. 348-353. 2016
31. U.S.National Library of Medicine. 2016; Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/services/pubmed.html>. Consultado: Abril, 2016.
32. Physiotherapy Evidence Database (PEDro). 2016; Disponible en: <http://www.pedro.org.au/spanish/>. Consultado Abril, 2016.
33. Scopus. 2016; Disponible en: <http://www.elsevier.com/solutions/scopus>. Accessed Abril, Consultado abril 2016.
34. DIALNET 2016. Disponible en: [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es). Consultado abril 2016.
35. Abad E., Monistrol O.,Altarribas E, Paredes A., de Cardona S. Lectura crítica de la literatura científica. *Enfermería clínica.* 2003;13(1):32-40
36. Alcántara S. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación* 2006; 40: 150–158.
37. Mella M,Zamora P, Ballester JJ,Uceda P. Niveles de Evidencia Clínica y Grados de Recomendación. *Rev. S. And. Traum. y Ort.*, 2012;29(1/2):59-72
38. van Tulder MW, Cherkin DC, Berman B, Lao L, Koes BW. The effectiveness of acupuncture in the management of acute and chronic low back pain. A systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999 Jun 1;24(11):1113-1123.
39. Franettovich M, Murley G, David B, Bird A. A comparison of augmented low-Dye taping and ankle bracing on lower limb muscle activity during walking in adults with flat-arched foot posture. *J Sci Med Sport* 2012;15(1):8-13

40. Franettovich M, Chapman A, Blanch P, Vicenzino B. Continual use of augmented low-Dye taping increases arch height in standing but does not influence neuromotor control of gait. *Gait Posture* 2010;31(2):247-50.
41. Franettovich M, Chapman A, Blanch P, Vicenzino B. Augmented low-Dye tape alters foot mobility and neuromotor control of gait in individuals with and without exercise related leg pain. *J Foot Ankle Res* 2010; 3: 5.
42. Luque A, Gijon G, Baron FJ, Labajos MT, Hush J, Hancock MJ. Effects of kinesiointaping on foot posture in participants with pronated foot: a quasi-randomised, double-blind study. *Physiotherapy*. 2014 Mar;100(1):36-40.
43. Seung-Min L, Dong-Yeop L, Ji-Heon H, Jae-Ho Y, Jin-Seop K. The Effect of Elastic and Non-Elastic Tape on Flat Foot. *Indian Journal of Science and Technology*, Oct 2015. Vol 8(26).
44. KY Park, KC Seo. Effects of a functional foot orthosis on the knee angle in the sagittal plane of college students in their 20s with flatfoot. *J. Phys. Ther. Sci.*2015. 27: 1211–1213.
45. Sheykhi-Dolagh R. et al. The influence of foot orthoses on foot mobility magnitude and arch height index in adults with flexible flat feet. *The International Society for Prosthetics and Orthotics*. 2014. 1–7
46. YF Shih, YK Wen, WY Chen. Application of wedged foot orthosis effectively reduces pain in runners with pronated foot: a randomized clinical study. *Clinical Rehabilitation*. 2011. 25(10) 913–923.
47. Cheung R, Chung R, Ng G. Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis. *Br J Sports Med* 2011;45: 743–751.

## ANEXOS

### Anexo I. Pasos discriminativos para leer un artículo original <sup>(35)</sup>.



## Anexo II. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry 1.0 <sup>(36)</sup>

**Por favor lea atentamente:** Estas preguntas han sido diseñadas para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

### 1. Intensidad de dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- Los calmantes me alivian completamente el dolor
- Los calmantes me alivian un poco el dolor
- Los calmantes apenas me alivian el dolor
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

### 2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

### 3. Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)

- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo

- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros

- No puedo levantar ni elevar ningún objeto

### 4. Andar

- El dolor no me impide andar
- El dolor me impide andar más de un kilómetro
- El dolor me impide andar más de 500 metros
- El dolor me impide andar más de 250 metros
- Sólo puedo andar con bastón o muletas Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

### 5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- El dolor me impide estar sentado más de una hora
- El dolor me impide estar sentado más de media hora
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- El dolor me impide estar sentado

### 6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de una hora

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”

- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- El dolor me impide estar de pie

**7. Dormir**

- El dolor no me impide dormir bien
- Sólo puedo dormir si tomo pastillas Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas
- El dolor me impide totalmente dormir

**8. Actividad sexual**

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

**9. Vida social**

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar No tengo vida social a causa del dolor

**10. Viajar**

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital.

**Anexo III. Cuestionario confort y estabilidad para vendaje funcional y neuromuscular (7).**

Sujeto del estudio:

Técnica:

**¿Qué grado de confort te ha proporcionado este vendaje?**

- 0  1  2  3  4  5

**¿Qué grado de estabilidad te ha proporcionado este vendaje?**

- 0  1  2  3  4  5

**NOTA:**

0:Nada, 1: Muy poco

2: Poco, 3: Bien

4: Muy bien, 5: Excelente

“Comparación de la efectividad del vendaje funcional, vendaje neuromuscular y de las ortesis plantares en pacientes con pie pronado”