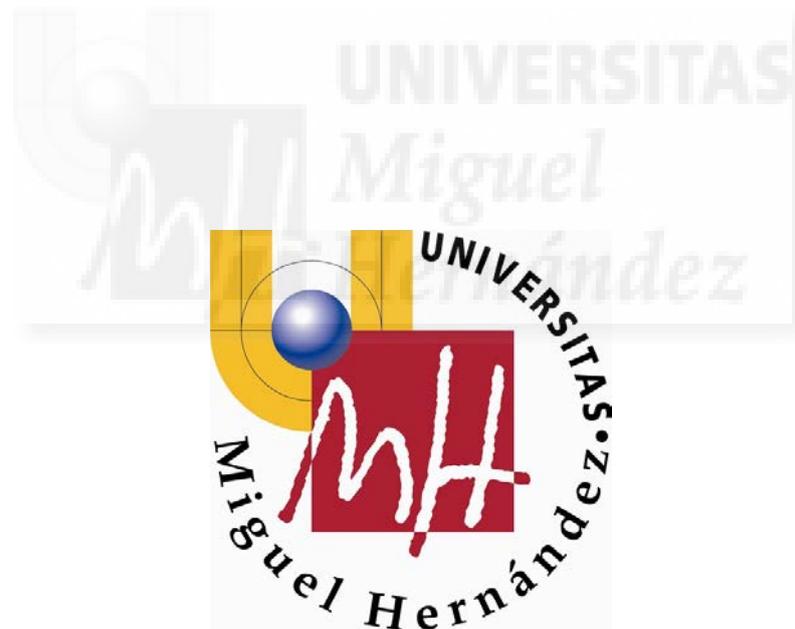


**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA**



**EVOLUCION Y TRATAMIENTO DEL PIE PLANO INFANTIL.CASO CLÍNICO.**

**FELIPE ALARCÓN, MARIA JOSÉ**

**Nº EXPEDIENTE: 549**

**TUTOR. RAÚL BLAZQUEZ VIUDAS**

**COTUTOR. ROBERTO PASCUAL**

**DEPARTAMENTO Y ÁREA. ENFERMERÍA.**

**2016 - 2017**

**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE**





**Todos los triunfos nacen, cuando nos atrevemos a comenzar.**

## **INDICE**

**1.Resumen/ abstract**

**2.Introducción, hipótesis de trabajo y objetivos.**

**3.Material y métodos**

**3.1 Estrategia de búsqueda**

**1..1Planteamiento**

**2.Resultados**

**4.1 Procedimiento**

**4.2 visión anterior**

**4.3 analisis del pie**

**4.4 visión posterior**

**4.5 FPI**

**5. Discusión**

**6. Conclusiones**

**7. Referencia bibliográficas**

**8. Anexos**

UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández

## RESUMEN

Se presenta el caso clínico de un niño de 8 años, con pie plano infantil flexible, a consecuencia de un acortamiento de la musculatura posterior de la pierna y una retracción del tendón de Aquiles y marcha en abducción. Llega a consulta para revisión tras un año de tratamiento. El tratamiento consiste en una ortesis plantar formada por un Medial Hell Skive de 15 grados de angulación más un Gait Plate externo y terapia de estiramientos para elongar la musculatura posterior de la pierna. Tras llevar a cabo diferentes procedimientos de evaluación se evidenció una notable mejoría principalmente en la musculatura y en la marcha. Sin embargo, las pruebas remitieron que aún presentaba un arco lateral interno disminuido en carga. Se concluyó que el tratamiento que estaba llevando a cabo era el apropiado, la evolución la correcta y que el niño lo toleraba bastante bien. Por las características que presentaba el arco plantar en la exploración, se ha decidido, que siga con el mismo tratamiento durante seis meses más y vuelva a consulta una vez pasado este tiempo, para realizarle una nueva revisión y valorar la posibilidad de añadir o eliminar algún elemento de la ortesis.

## **ABSTRAT**

The clinical case of an 8-year-old boy is presented, with the flexible child plane, a consequence of a shortening of the posterior musculature of the leg and a retraction of the Achilles tendon and march in abduction. A consultation is available for review after one year of treatment. The treatment consists of an orthogenic plant formed by a Skive Medial Inferno of 15 degrees of angulation plus an external Cat Plant Plate and stretching therapy to lengthen the posterior musculature of the leg. After performing different evaluation procedures there was a marked improvement mainly in the musculature and gait. However, the tests reported that they still had a reduced internal lateral arc under load. It was concluded that the treatment that carried a corporal was the appropriate, the evolution of the correct and the child to tolerate quite well. Due to the characteristics of the plantar arch in the exploration, it has been decided to continue the same treatment during the last few months and to return a query after this time, to perform a new revision and to evaluate the possibility of adding the orthosis.

## 1.INTRODUCCIÓN, HIPOTESIS, OBJETIVOS

El pie plano es una deformidad en la que se pierden las relaciones interarticulares del retropié y del antepié. Además, a estas pérdidas se añade un desequilibrio muscular y unos cambios en la elasticidad de los ligamentos. También se puede considerar como la disminución o desaparición de la bóveda plantar. Esta bóveda plantar la conforma la base del primer y quinto metatarsiano y el apoyo del calcáneo.

Se pueden definir los pies planos como los pies que presentan una deformidad en valgo del retropié (pronación), generalmente asociada a un hundimiento de la bóveda o arco plantar en carga, y a una tendencia a la supinación del antepié <sup>1</sup>. Por lo tanto, se caracteriza como una deformidad producida por el valgo del talón y el hundimiento de la bóveda plantar. El astrágalo se desplaza sobre el calcáneo, esto provoca que el astrágalo se desplace en flexión plantar y aducción. El antepié se supina dando lugar a que el primer metatarsiano esté más elevado en flexión dorsal y el primer dedo se dispone en flexión plantar para poder contactar con el suelo. Cuando se desplaza la cabeza del astrágalo empuja al escafoides hacia a delante con lo que conlleva empujar a la vez a toda la columna interna del pie. Al estar el retropié en pronación y el antepié en supinación se produce un movimiento helicoidal.

Los síntomas de pies planos consisten en ocasiones en un dolor o cierta sensibilidad que a veces puede producir calambres, tanto en el propio pie como en la pierna y la rodilla. En la marcha puede ocasionar incomodidad o cambios evidentes. Por otra parte, los zapatos tenderán a un desgaste rápido y una inclinación hacia la zona interna, aunque esto no siempre tiene que ser así.

Existen una serie de factores de riesgo a la hora de padecer pies planos, se puede producir por factores hereditarios, por patologías que causen desequilibrio muscular como parálisis cerebral o la espina bífida, además, también puede ser producido por determinadas lesiones en los pies.

Los pies planos se clasifica en dos tipos: los pies planos fisiológicos y los pies planos patológicos. El primero tipo, pie plano fisiológico, se dan con mayor frecuencia en niños menores de 6 años. Es asintomático y puede presentarse como flexible o semiflexible .El segundo tipo, o patológico, también llamado rígido, se manifiesta desde los 6 y los 12 años y presenta plantalgia. <sup>2,3</sup>

Por lo tanto, es recomendable diferenciar entre los pies planos fisiológicos y los patológicos, ya que estos últimos requieren un tratamiento precoz.

Los pies planos congénitos o con astrágalo vertical, generalmente son poco frecuentes pero están considerados como patologías graves debido a que puede producir una luxación en el astrágalo. Estos tipos de pies son fáciles de diagnosticar, se reconoce en el periodo neonatal y se manifiesta con unos pies planos rígidos. Por el contrario el pie plano estático o postural suele ser reconocido en atención primaria, por el médico familiar; también se puede padecer un pie plano por un proceso inflamatorio derivado de la artritis reumatoide, que afecta a la articulación subastragalina y destruye los ligamentos; finalmente el pie plano flexible es aquel que aparece plano cuando la persona está de pie soportando el peso del cuerpo sobre los pies y el arco desaparece, volviendo a aparecer cuando el sujeto deja de soportar el peso corporal.

El pie plano, es producido por el debilitamiento de las estructuras de las cápsulas ligamentosas y por una inadecuada relación entre el calcáneo y el astrágalo, conocido como valgo del tobillo. Los pies planos flexibles o laxos son los más frecuentes y no suelen presentar síntomas en el examen físico. El pie del niño se caracteriza por tener arco plantar longitudinal pero al apoyarlo este arco se aplanan y desaparece. Existen diferentes grados de abducción del antepié y valgo del retropié <sup>5</sup>. Se asocia con frecuencia a una laxitud generalizada de los ligamentos en manos, muñecas, rodillas y codos. Aunque no es lo general, en algunos casos, los pies planos flexibles pueden provocar dolor, que pueden ser mediotarsiano o un dolor difuso en la cara anteroexterna de la pierna.

Los niños presentan con frecuencia problemas en los pies. Se debe diferenciar un pie alterado de uno normal, pues el pie alterado va a necesitar tratamiento precoz del especialista. Dentro de las alteraciones de los pies, los pies planos es la más frecuente en los niños.

La prevalencia del diagnóstico de pie plano es del 44% en la infancia, predominan en menores de 3 años, se produce una disminución progresiva conforme avanza la edad <sup>4</sup>.

La verdadera incidencia del pie plano es desconocida principalmente porque no hay acuerdo consensual en el criterio clínico o radiológico para definir un pie plano.

El pie plano flexible no siempre necesita tratamiento. Aun siendo la deformidad persistente en la edad adulta, no causa deterioro de la calidad de vida.

Los pies planos fisiológicos aparecen en niños menores de 6 años, se caracterizan por una prominencia de la almohadilla adiposa del arco interno. No

existe una medida estandarizada sobre el arco o bóveda de la planta interna del pie y como consecuencia de ello es complejo definir los pies planos flexibles como patología.

Para diagnosticar este tipo de pie se atenderá a los siguientes aspectos: cuando el pie se encuentra apoyado: el arco longitudinal interno (ALI) prácticamente está ausente, antepié en abducción, el talón en valgo o eversión. Además, el apoyo del pie provocará un quiebre o descenso marcado del borde interno de la cabeza de astrágalo y el tubérculo del escafoide que parecen que llegan a apoyarse en el suelo. Se disminuye la longitud del borde externo del pie, y en relación al antepié éste queda supinado esto se comprueba cuando se corrige el retropié <sup>6</sup>. El desplazamiento del astrágalo en cualquier tipo de pie plano se produce al contrario que en un pie normal, y por lo tanto, favorece la laxitud del ligamento interóseo, esto es lo que provoca el valgo que es compensado por la supinación del antepié. Esta laxitud de los ligamentos y tendones de la parte interna del pie es la que desequilibra el arco interno, y por lo tanto, aparece una parte del pie interno más largo que la parte externa y como consecuencia aplanada.

Los pies planos pueden estar asociados al tendón de Aquiles corto manifestándose como un pie plano semiflexible o rígido donde el arco plantar se presenta duro y plano, estando el sujeto de pie o no. <sup>7</sup>

También puede presentarse los pies planos asociados a enfermedades patológicas que pueden producir alteraciones óseas, musculares o ligamentosas, enfermedades sistémicas y alteraciones neuromusculares.

Las causas son diversas:

- Genética: Tener poca o ningún arco es normal para algunas personas. Esto suele heredarse y los pies son bastante flexibles.
- Coalición tarsal: a veces, los pies planos pueden ser causados por una anomalía que se desarrolla en el útero, donde dos o más huesos están fusionados. Esto se conoce como coalición tarsal y los resultados en los pies que son planos y rígidos.
- Trauma: Los pies planos que se desarrollan en la vida posterior pueden ser causados por la artritis, o una lesión a un músculo, tendón o articulación en el pie.
- Condiciones neurológicas: Las condiciones que afectan su cerebro y la médula espinal también pueden causar que los arcos caigan, por ejemplo, la parálisis cerebral, la espina bífida y la distrofia muscular.
- Pies planos adultos: a menudo afecta a mujeres mayores de 40 años de edad. Esto se considera asociado con el estiramiento de los tendones debido al uso de tacones altos y de pie o caminar durante largos períodos. La obesidad, la presión arterial alta (hipertensión) y la diabetes se consideran factores de riesgo.
- Degeneración del tendón: Investigaciones recientes han identificado algún vínculo con cambios en el tendón en el pie y un aumento en un tipo de proteína llamada enzima proteolítica. Estas enzimas pueden romper algunas áreas del tendón, debilitándolo y haciendo que el arco del pie caiga.

Los síntomas que pueden aparecer en un Pie Plano son los siguientes:

- Dolor en la región del empeine al caminar.
- Dificultad para permanecer de pie durante largos períodos de tiempo.
- Patologías asociadas las cuales tienen como factor etiológico biomecánico esta deformidad.

En la infancia puede producirse un pie plano por la propia laxitud de la edad y por el excesivo panículo adiposo que se encuentra en la zona. Esta alteración es algo común por lo que no se recomienda actuar hasta los cuatro años. A partir de los cuatro años el pie plano por alteraciones musculares o ligamentosa aparece con frecuencia en niños obesos o con una estructura anatómica muy característica: genu valgo marcado y anteversión de cuellos femorales. Los pies planos son un trastorno común en los niños, a veces concebido como una variante anatómica, relacionados con la laxitud ligamentosa, que pueden no necesitar tratamiento. Los pies planos en niños, es una patología a menudo detectada por los padres, que pueden estar preocupados. Muchos padres solicitan tratamiento porque el concepto de zapatos correctivos ha sido firmemente establecido en nuestra cultura.

A pesar de los numerosos estudios, no se ha establecido si los zapatos correctivos o las ortesis plantares en los zapatos afectan el curso de los pies planos flexibles.

## **HIPOTESIS**

Seguimiento y evolución del pie plano infantil flexible con tratamiento ortésico.

### **1.OBJETIVOS**

Valorar la evolución de un pie plano infantil flexible en un niño de 8 años, con tratamiento ortopodológico.

Explicar el caso clínico con las pruebas realizadas en consulta y la evolución del tratamiento.

### **1.MATERIAL Y MÉTODO**

Previo al planteamiento del caso clínico del niño, se realizó una búsqueda y consulta de artículos y revisiones bibliográficas, en las bases de datos PUBMED y Google Académico con una restricción de filtros de humanos, niños y artículos en inglés y castellano.

### **PALABRAS CLAVE**

Flatfoot, children, medial heel skive, foot orthoses.

### **ESTRATEGIA DE BUSQUEDA**

La estrategia de búsqueda fue llevada a cabo durante los meses de enero, febrero y marzo del año 2017, en la base de datos PUBMED y en el buscador Google académico. Los términos de búsqueda usados fueron: pie plano, niños, cuña supinadora y ortesis plantar.

## PROCEDIMIENTO DE BUSQUEDA

- Primera búsqueda: "flatfoot" and "children"
- Segunda búsqueda: "flatfoot" and "children"and "medial heel skive"
- Tercera Busqueda: "flatfoot" and "children"and " foot orthoses"
- Cuarta búsqueda: "flatfoot" and "children"and "medial heel skive"and "foot orthoses"

- FILTROS

- Clinical trial
- Review
- Humans
- Español
- Ingles



## CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Inclusión: Se incluyeron los artículos y revisiones bibliográficas que con los filtros usados, hablasen acerca del tratamiento de pies planos en niños hasta 12 años.

Exclusión: Artículos y revisiones que tras pasar los filtros, los pacientes que participaban en los diferentes estudios presentasen alguna enfermedad relacionada con el pie plano, y que hayan pasado por algún proceso traumático o quirúrgico.

Este trabajo presenta un caso clínico de un niño varón con una edad de 8 años que realiza a diario deporte de tipo acuático (natación). En el momento de llegar a la consulta por primera vez el 20/04/2016 estaba siendo tratado con una ortesis de polipropileno con cazoleta alta submaleolar.

Figura 1. Ortesis polipropileno con cazoleta alta submaleolar



Esta ortesis había sido recetada por un traumatólogo y realizada en una ortopedia. El niño fue al traumatólogo por derivación del pediatra, debido a que encontró un aplanamiento del arco plantar y marcha en aducción (puntas pies hacia dentro). Las plantillas recetadas le suponían molestias e incomodidades por lo que no quería utilizarlas. La primera vez que llega a consulta tras la realización de las pruebas clínicas se le diagnostica un pie plano infantil flexible por un acortamiento de la musculatura posterior (gemelos y sóleo) con retracción aquilea y leve marcha en aducción. Se le propone un tratamiento que consiste en una ortesis plantar nueva de polipropileno con un medial hell skive de 15 grados de angulación + gait plate externo (Figura 2) para abrirle la marcha cuando camina. También se le remitimos al osteópata para que le enseñe una serie de estiramientos que ayude a potenciar la musculatura y se le aconsejó revisar el tratamiento si todo iba bien a los 12 meses. Ya ha pasado un año y vuelve a consulta a fecha de 08/03/2017 para ver la evolución, por lo que se pasa a realizar el procedimiento.

## **1..1**

### **1..21.1 Procedimiento**

Cuando acude a consulta, se le realiza la historia clínica (Figura 3) de exploración infantil del Área de Podología de la Universidad Miguel Hernández.



División de Enfermería  
Campus de San Juan  
Dpto. Psicología de la Salud  
Diagnostica en PSICOLOGIA

ESTUDIO DE LA HUELLA

ESTUDIO HIPERLAXITUD

ANÁLISIS DE LA MARCHA

DIAGNÓSTICO

TRATAMIENTO

OBJETIVO DE TRATAMIENTO

RECOMENDACIONES

División de Enfermería  
Campus de San Juan  
Dpto. Psicología de la Salud  
Diagnostica en PSICOLOGIA

Historia

Clinica

Forma de marcha

Examen

Examen físico

Examen de laboratorio

Examen de imagen

Examen de función

Examen de diagnóstico

Examen de tratamiento

Examen de seguimiento

Examen de evaluación

Examen de recomendación

Examen de conclusión

El participante a de investigación consistió en un niño con el diagnóstico de pie plano. Es un pie plano flexible, cuando el arco se reduce en carga, y sin carga se eleva. La edad promedio de detección es de  $6,3 \pm 1,7$  años, el peso promedio es de  $21,0 \pm 3,6$  kg. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres antes de recoger cualquiera de los datos obtenidos.

Se lleva a cabo una exploración en carga: (Tabla 1)

### 1..11 Visión anterior

- Base de sustentación y ángulo de Fick **normal**
- Rodillas plano frontal (separación intermaleolar y flexibilidad) **normal**
- Rodillas plano sagital (flexibilidad) **normal**
  - *Análisis pie*
- Prominencias óseas **negativo**
- Deformidades digitales y ungueales **ausentes**
- Eje articulación Subastragalina (Kirby) (ASA) <sup>10</sup> **posición medial**

- Altura ALI (Leve/moderado/grave) **leve**
  - *Visión posterior*
- PRCA (posición relajada calcáneo en apoyo) <sup>18,19</sup>
  - **Pie derecho: 4º valgo**
  - **Pie izquierdo: 6º valgo**
- TPM (test máxima pronación) <sup>8</sup> **negativo.**
- TRS (test resistencia supinación) <sup>11</sup> **Negativo, resistencia baja.**
- TEST JACK <sup>15,16</sup> **negativo**
- HRS (hell rise test) <sup>17</sup> **Negativo**
- Eje intermaleolar **2 cm.**
- Tibia vara <sup>9</sup> **3º.**
- Tipo de huella, **plana tipo I**

Figura 3. Huella tomada en podoscopio



1..11FPI <sup>12,13,14</sup>

1.Palpaciones astrágalo = **derecho +1 / izquierdo +1**

2. Curvatura supra e infra maleolar = **derecho +2 / izquierdo +2**

3. Posición calcáneo PRCA = **derecho +2 / izquierdo +2**

4. Prominencia TN = **derecho +1 / izquierdo +1**

5. Arco interno = **derecho +1 / izquierdo +1**

6. Antepié/retropié = **derecho +1 / izquierdo +1**

ADAMS **negativo**

ALLIS **negativa**

EXPLORACIÓN EN DESCARGA

CADERA III

- Rotación externa derecha/izquierda =  $50^{\circ}/50^{\circ}$

- Rotación interna derecha/ izquierda =  $45^{\circ}/45^{\circ}$

- Abducción cadera derecha/ izquierda =  $60^{\circ}/65^{\circ}$

- Aducción cadera derecha/izquierda =  $20^{\circ}/25^{\circ}$

RODILLA

- Rotación interna derecha/izquierda =  $10^{\circ}/10^{\circ}$

- Rotación externa derecha/izquierda =  $20^{\circ}/20^{\circ}$

TPA

- Rodilla flexión derecho/izquierdo = 15°/15°

- Rodilla extensión derecho/izquierdo = 5°/5°

MTF HALLUX derecho/izquierdo = 10°/10°

PUNTAS DE LOS PIES = Dentro

METATARSUS ADUCTUS = Leve

LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DOLOROSOS: Inexistentes

ESTUDIO DE LA HUELLA

- Hiperpronación del ASA

- Aducción antepie = normal

ANALISIS DE LA MARCHA:

- ángulo de progresión (0-15°) = Normal, entre 0 y 15°

- Orientación de las rotulas = enfrentadas

Fase de apoyo de talón

- Flexión dorsal TPA derecha/ izquierda = 5°/5°
- Posición ASA = Pronada ambos pies

Fase de apoyo mediopie

- Dorsiflexión tobillo derecha/izquierda = limitada 5°/5°

Fase de despegue digital

- Flexión dorsal MTFH derecha/izquierda = 10°/10°

## DISCUSIÓN

Para llevar a cabo un buen diagnóstico del pie plano se debe realizar una exploración exhaustiva del pie con el paciente tanto en marcha como sentado y en decúbito. En la exploración con el paciente de pie se atenderá al alineamiento antero posterior de las piernas, torsión tibial (interna o externa), varo o valgo de rodillas y talones, supinación o pronación del antepie, deformidad angular de la tibia (raquitismo) y desviaciones en aducto, abducto del pie. Se debe descartar que exista un desnivel pélvico debido al acortamiento de alguna de las dos extremidades esto se detectará valorando la cara posterior. En la exploración de la marcha se deberá valorar la desviación de las puntas hacia abducción o aducción, es decir rotación externa o interna. Se atenderá también al despegue, al choque del talón, al impulso y a la carga total. En la valoración del paciente en marcha se analizará la fuerza del tendón de Aquiles llevando a cabo la marcha de puntas y también se valorará la fuerza de los músculos evertores e invertores, igual que si se existe un desequilibrio. Además, se atenderá a si la posición es fisiológica. A través de la marcha sobre los talones se evaluará la fuerza de los músculos dorsiflexores que mantendrán el pie alineado, y el acortamiento del tendón de Aquiles.

La evaluación del pie plano con el paciente sentado atenderá a la elasticidad del mediopie y del retropié. Con la rodilla en extensión se medirá la longitud del tendón de Aquiles. Además se medirá la fuerza de todos los músculos de ambos pies, comparándolos. Al realizar este tipo de evaluación se distinguen dos signos muy característicos de pies planos como son: el Signo de muchos dedos, se detecta al colocar al paciente de espaldas con las piernas juntas, se observará que en el pie afectado se ven más dedos por el lado

externo que en el pie sano. Este tipo de test orienta sobre la intensidad en la pronación, puesto que a más deformidad del pie se visibilizarán más dedos en el pie afectado.

### **En la exploración activa**

Se evaluó el ángulo de Fick que es el formado por eje del segundo metatarsiano con la línea de progresión en la incidencia de la marcha. En las primeras evaluaciones del sujeto se observó que el ángulo de Fick era menor de  $12^{\circ}$  y presentaba una marcha en aducción. En esta última revisión el ángulo de Fick se había corregido y presentaba una medición normal.

Se le pidió que juntase ambas rodillas midiendo así la separación intermaleolar con una cinta métrica encontrándose 3 cm de separación entre los maléolos y 5 cm entre los talones, esta medición nos permitió evaluar las rodillas en el plano frontal (separación intermaleolar y flexibilidad) y rodillas en el plano sagital (flexibilidad) para medir el genu recurvatum o geno flexo. Ambas mediciones dieron como resultados valores dentro de la normalidad.

En la medición del eje de la articulación subastragalina (Kirby)<sup>12</sup>, el sujeto presenta un pie con en eje del ASA medialmente desviado, pasa sobre el primer metatarsiano.

En la evaluación de la altura del ALI se ha comprobado que ha mejorado desde la primera visita presentando en la primera visita una altura ALI moderado, aunque no se puede considerar un dato clínico porque no hay una medida fiable y objetiva de medición. El paciente en la primera consulta no tiene el escafoides osificado. En esta última revisión el paciente presentaba un ALI visible en descarga. Sin embargo, esta visibilidad presentaba ciertos problemas

cuando se observaba el pie en carga. Puesto que el paciente tiene 8 años recién cumplidos se creyó conveniente no realizar el navicular drop ni el navicular drift ya que el escafoides no está aún osificado. Se ha decidido aplazar estas pruebas para la próxima visita.

En la medición de la posición relaja del calcáneo en apoyo (PRCA) <sup>18,19</sup>, el paciente se dispone en visión posterior para el examinador, con un lápiz dermatográfico pintamos una línea que pase por en medio del hueso calcáneo, y con un goniómetro medimos los ángulos de valgo o varo que presente, en este caso el paciente presenta 4° de valgo en pie derecho y 6° de angulación en valgo en el pie izquierdo.

En el test máxima pronación (TPM) <sup>8</sup>, girar el pie hacia la zona interna para ver cuántos grados de pronación quedan. Da como resultado que el paciente no se encuentra máximamente pronado. Después de hacer el movimiento se midió los grados con una regleta de Perthes desde la PRCA <sup>18,19</sup> (indicador de la posición de la ASA en carga) hasta la posición de máxima pronación. Se comprobó que el calcáneo puede evertir más de 4°, por lo que no se encontraba en pronación máxima. Mejorando significativamente de la primera evaluación donde presentó una pronación máxima de 2°.

A la realización del test resistencia supinación (TRS) <sup>11</sup>. Se colocó las puntas de los dedos índice y corazón en la tuberosidad del navicular y realizar una fuerza dorsal para supinar el pie se comprobó que el pie del paciente necesitaba realizar una fuerza baja para producir la supinación sobre la ASA, sin embargo, se comprobó que esta fuerza era menor que en la primera visita. Dando como resultado negativo, con resistencia baja.

Se evaluó si existía un posible Hallus Limitus funcional en carga con el Test de Jack o Maniobra de Windlass <sup>15,16</sup>. Para ello se realizó una flexión dorsal del primer dedo que sobrepasó los 25°, por lo tanto el test fue negativo.

En la medición de los 6 criterios que son requeridos para el realización del Foot Posture Index (FPI) <sup>12,13,14</sup> (palpación de la cabeza del astrágalo, curvatura supra e inframaleolar lateral, posición del calcáneo en el plano frontal, prominencia en la articulación talonavicular o astrágalo-navicular, congruencia del arco longitudinal medial y el ABD/ADD del antepié respecto al retropié) Tras evaluar los 6 criterios y sumar las diferentes puntuaciones dio como resultado un valor de +8 en pie derecho y +8 en pie izquierdo con lo que concluye que aún existe pronación aunque ésta había mejorado tras el tratamiento. Para evaluar la flexibilidad del pie plano se realizó el Hell Rise Test (HRS) <sup>17</sup> en el cual hay que colocar al paciente de puntillas de 10 o 15 veces. Se comprobó que el paciente levantaba el talón 20° varizándose el calcáneo. Por lo tanto el test dio negativo. La medición de la tibia vara <sup>9</sup> se realizó con un goniómetro abierto a 180° marcando un punto en la tuberosidad anterior de la tibia, otro punto marcado en la mitad de la cresta tibial y otro en el centro de los maléolos. Tras la medición el grado encontrado entra en los valores normales.

En la exploración del niño en descarga para la medición de rangos articulares, la cadera tanto derecha como izquierda presentaban 50° de rotación externa, en la rotación interna la cadera derecha marcaba 45° de angulación y la izquierda 45°. Los valores de abducción de cadera derecha fueron 60° y de la cadera izquierda fueron 65°, en la aducción de cadera la derecha marcaba 20°, mientras que la izquierda marcaba 25°. Pasando a la medición de la rodilla, nos encontramos con valores de 10° en la rotación interna para ambas piernas, y

20° en la rotación externa para ambas piernas igualmente. En la exploración de tobillo (TPA), con rodilla flexionada los rangos articulares fueron 15°/15° para derecha e izquierda, mientras que con rodilla en extensión apenas superaban los 5° de angulación en ambas piernas. A la medición de la metatarsfalangica del hallux (MTFH) las mediciones marcaban 10° en ambos pies. En la valoración de el metatarsus aductus las puntas de los pies estaban dirigidas hacia dentro levemente y siendo flexibles a la corrección. Los puntos doloros eran inexistentes. En el análisis de la marcha del niño, nos encontramos con un angulo de progresión normal, entre 0 y 15°, la orientación de las rotulas es enfrentadas durante la marcha. En fase de apoyo de talón o primer Rocker medimos la flexión dorsal de la TPA siendo para ambos pies 5°, y la posición del ASA que se encontrana pronada. En fase de apoyo medio o segundo Rocker nos encontramos con una flexión dorsal de tobillo muy limitada, apenas 5° de angulación tanto en pie derecho como izquierdo, esto es debido al acortamiento de la cadena muscular posterior de la pierna. Y finalmente en la fase de despegue digital o tercer Rocker la flexión dorsal de la metatarsfalangica del hallux( MTFH) marcaba 10° en derecho e izquierdo, estando dentro de los valores de normalidad y realizando un correcto despegue digital en esta fase de la marcha.

## **CONCLUSIONES**

El paciente volvió a consulta de exploración, después de llevar el tratamiento pautado durante 1 año. Tras llevar a cabo la exploración podológica completa de nuevo, se evidenció una notable mejoría principalmente en la musculatura

posterior de las piernas y en la marcha. Sin embargo, las pruebas remitieron que aún presentaba un arco lateral interno disminuido en carga. Insistimos a la madre de la importancia de seguir realizando los ejercicios de estiramientos y la importancia de la utilización de la ortesis incluso en zapato de verano. Se concluyó que el tratamiento que estaba llevando a cabo era el apropiado, la evolución la correcta y que el niño lo toleraba bastante bien. Por las características que presentaba el arco plantar en la exploración, se ha decidido, que siga con el mismo tratamiento durante seis meses más y vuelva a consulta una vez pasado este tiempo, para realizarle una nueva revisión y valorar la posibilidad de añadir o eliminar algún elemento de la ortesis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Robles, Ó. G., Serrano, S. P. Tratamiento del pie plano valgo flexible en niños con endortesis de expansión. *Acta Ortopédica Mexicana*, 2002;16 (4): 207-210.
2. Aboitz, R.C.M. Conceptos actuales acerca del pie plano en los niños. *Rev Mex Pediatr.* 1999; 66, pp. 257-259
3. Arizmendi, L.A., Pastrana, H.E., Rodríguez. L.B. (2004). Prevalencia de pie plano en niños de Morelia. *Rev Mex Pediatr.*, 71, pp. 66-69.
4. Pfeiffer M, Kotz R, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat in preschool-age children. *Podiatrics* 2006;118(2):634-9.
5. Moya, S. Malformaciones congénitas del pie y pie plano. *Revista chilena de pediatría*, 2000;71(3): 243-245.

6. Fixsen J A. Problem feet in children. *JR Soc Med*, January 1998;91:18-22.
7. Espinosa, U.E. Tratamiento del pie valgo-pronado durante la infancia y la adolescencia con la endortesis cónica de polietileno. *Rev Mex Ortop Traum* 1999; (13)3: 167-73.
8. Kirby KA, Green DR. Evaluation and nonoperative management of pes planus valgus. En; DeValentine S. *Foot and Ankle Disorders in Children*. Churchill Livingstone, New York, 1992, p. 295-327.
9. Gastwirth BW. Biomechanical examination of the foot and lower extremity. En; Valmassy RL (ed). *Clinical Biomechanics o the lower extremities*. St. Louis: Mosby; 1996.
10. Simon Spooner and Kevin Kirby: The Subtalar Joint Axis Locator.A Preliminary Report. *JAPMA* 96 (3), Mayo-Junio 2006.
11. Craig Payne. Position of the Subtalar Joint Axis and Resistance of the Rearfoot to Supination . *JAPMA*. 2003; Vol 93(2).
12. Redmon AC. *Foot Posture in Neuromuscular Disease (PhD Thesis)* University of Sydney, 2004.
13. Burns J, Keenan A, Redmon AC. Foot type and lower limb overuse injury in triathletes. *J Am Pod Med Assoc* 2005, 95: 3; 235-241.

14. Evans AM, Cooper AW, Scharfbilling RW, Scutter SD, Williams MT. The reabilitu of the foot posture index and tradiotional measures of foot position. J Am Pod Med Assoc 2003; 93:203-213.
15. Nevil C et al: Comparison of changes in posterior tibialis muscle length between subjects with posterior tibial tendon dysfunction and healthy controls during walking. JOSPT 2007, 37(11):661-669.
16. Hinterman B: Dysfunction of the posterior tibial muscle due to tendon insufficiency. ORTHOPADE 1995, 24(3): 193-199.
17. Lunsford BR, Perry J. me standing heel-rise test for ankle plantar flexion: criterion for normal. Phys Ther.1995; 75:694-698.
18. Root LM, Orion WD, Weed JN. Exploración biomecánica del pie, Madrid, Ortocen,1991.
19. Kirby KA, Green DR. Evaluation and nonoperative management of pes planus valgus. En; DeValentine S. Foot and Ankle Disorders in Children. Churchill Livingstone, New York, 1992, p. 295-327.

## Anexos

Tabla 1. Comparativa pruebas clínicas en 1º y 2º exploración

<b>PRUEBA CLÍNICA</b>	<b>RESULTADO 1º EXPLORACIÓN</b>	<b>RESULTADO 2º EXPLORACIÓN</b>
Base de sustentación y ángulo de fick	Normal	Normal
Rodillas plano frontal	Normal, rotulas enfrentadas	Normal, rotulas enfrentadas
Rodillas plano sagital	Genu valgo leve (fisiológico)	Normal
Prominencias óseas	Escafoides	escafoides
Deformidades digitales y ungueales	Ausentes	Ausentes
Eje ASA (Kirby)	Posición medial	Posición medial
AlturaALI (Leve/moderada/grave)	moderado	leve
PRCA	Drcho 4º valgo/ Izq 6º valgo	Drcho 4º valgo/ Izq 6º valgo
TPM	Negativo, resistencia alta	Negativo, resistencia alta

TRS	Negativo, resistencia media	Negativo, resistencia media
Jack	Negativo, resistencia media	Negativo, resistencia media
Toe many toe	Apreciamos 1y5 dedo	Apreciamos 1y5 dedo
HRS	Negativo	Negativo
Eje intermaleolar	2 cm	2cm
Tibia vara	3°	3°

