

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
ESPECIALIDAD EN:  
ORTOPEDIA

**“EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DEL PIE PLANO VALGO  
FLEXIBLE CON ENDOPRÓTESIS DEL SENO DEL TARSO EN  
PACIENTES DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA PEDIATRICA DEL INR”**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

**ORTOPEDIA**

PRESENTA:  
DRA. PAMELA IBARRA DE LA O

PROFESOR TITULAR: DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA

ASESOR DE TESIS: DR. ERNESTO ANDRES DELGADO CEDILLO



MÉXICO, DF FEBRERO DE 2014

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

---

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ  
SUBDIRECTORA DE POSGRADO  
Y EDUCACIÓN CONTINUA

---

DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA  
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

---

DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA  
PROFESOR TITULAR

---

DR. ERNESTO DELGADO CEDILLO  
ASESOR CLÍNICO

---

MC. HORACIO MARQUEZ GONZALEZ  
ASESOR METODOLÓGICO

## **AGRADECIMIENTOS**

**A NADIE MAS QUE A MIS PADRES A QUIENES CON SU AMOR Y RESPETO MUTUOS SEMBRADOS DIA A DIA, HAN LOGRADO HACER CRECER EN MI UN PROFUNDO AGRADECIMIENTO E INFINITO AMOR E INSPIRACION PARA SEGUIR AVANZANDO EN LA VIDA PARA CONSERVAR LA FELICIDAD.**

**A OSCAR ANGEL MI COMPAÑERO Y COMPLICE CON QUIEN VIVO UNA AVENTURA NUEVA CADA DIA.**

**A MI HERMANITO INCONDICIONAL HORACIO, QUE SIEMPRE HA SABIDO ESTAR AHÍ CUANDO LO NECESITO.**

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>17</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>18</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>19</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>20</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
<b>GRÁFICAS</b> .....	<b>24</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>26</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>29</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>30</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>34</b>

## INTRODUCCIÓN

En la práctica diaria del médico general, el pediatría y en general del ortopedista, una de las entidades clínicas que con mayor frecuencia son el motivo principal o indirecto de consulta es el pie plano. Staheli y colaboradores en 1987 y posteriormente en 1999 determinaron que la posible causa de esta situación podría atribuirse a un factor cultural desarrollado desde épocas remotas de la historia que llevaron a considerar al pie plano como enfermedad y deformidad que requieren tratamiento por el simple hecho de existir, esto debido a que el pie con arco alto había sido considerado signo de aristocracia, virtud y bienestar; mientras que arcos bajos eran tradicionalmente considerados una deformidad, evidencia de salud carente y por consecuencia malo. (1)

Normalmente en el infante, el arco longitudinal usualmente se enmascara por la presencia de abundante grasa subcutánea plantar. Conforme el niño crece dicha grasa subcutánea empieza a atrofiarse y el arco longitudinal a hacerse evidente entre el 4to y 5to años de vida. (2)(4) La falta de conocimiento o educación a este respecto de la evolución morfológica habitual del pie pediátrico no solo en la población general sino también en el médico general, familiar o en formación, que son la primer línea de contacto del paciente y su familia, favorece el alta demanda de consulta externa por pie plano.

### PRESENTACIÓN CLÍNICA

La prevalencia de esta entidad ha demostrado disminuir conforme al crecimiento del infante, siendo el máximo reportado durante el periodo de escolar, variando en relación a diversos factores, algunos de los más comúnmente descritos son: edad, sexo, composición corporal (obesidad), variantes anatómicas

(deformidades angulares y torsionales proximales), laxitud ligamentaria, tipos de calzado y edad de inicio de uso del mismo. (3)(5)

El pie plano puede existir de manera aislada o como parte de entidades clínicas específicas, como lo son: laxitud ligamentaria generalizada, anomalías neurológicas y musculares, síndromes y condiciones genéticas y enfermedades de la colágena. (5)

La presentación pediátrica de esta entidad puede dividirse en diversas categorías, dentro de las más comunes está el flexible y el rígido. El pie plano flexible se caracteriza por la presencia de un arco longitudinal medial durante la ausencia de carga y el aplanamiento del mismo durante el apoyo de la extremidad, este puede ser sintomático o asintomático. El pie plano rígido es caracterizado por un aplanamiento duro o estático con o sin carga en la extremidad y la mayoría de estos suelen asociarse a patologías que requieren tratamiento específico. (1)(5)

La variedad asintomática suele a su vez dividirse en dos categorías, el fisiológico y el no fisiológico, el primero es caracterizado por una historia natural de mejoría sin intervención o autolimitado; el segundo progresa con el tiempo, volviendo el grado de deformidad severo acompañándose de eversión del talón, acortamiento y endurecimiento del tendón calcáneo con a posterior inestabilidad de la articulación astrágalo-escafoidea. (1)(5)

La variedad sintomática se caracteriza por dolor en la región medial del pie, seno del tarso, pierna y rodilla, alteraciones de la marcha, cabeza del astrágalo prominente medial, talón evertido y endurecimiento del tendón calcáneo. (5)

Como en la mayoría de las entidades patológicas, la integración del diagnóstico se basa en múltiples factores, de los cuales una adecuada anamnesis y exploración física continúan siendo el pilar. La búsqueda intencionada de datos importantes como

lo son la edad de presentación, la historia familiar de condiciones similares, presencia o ausencia de síntomas así como una adecuada semiología de los mismos y factores mecánicos importantes como el antecedente de trauma, grado de actividad física que desempeña el paciente, así como si este ha recibido alguna terapéutica previa y su impacto en el desarrollo del padecimiento. (5)(6)

El examen físico debe llevarse a cabo de una manera sistemática y organizada que permita determinar todos los parámetros de afección o ausencia de normalidad causados por la patología. Este debe incluir un detallado análisis de la marcha, y minuciosa exploración biomecánica de las extremidades inferiores con y sin carga. (6)

El análisis de la marcha debe de realizarse con y sin la presencia de calzado, ya que la presencia de soportes en el mismo puede enmascarar la presencia de anomalías como la pronación, que han sido ya descritas y corroboradas por medio de análisis tridimensional, omitirlas resultaría en un análisis falso negativo. (6)(9)(10) Inicialmente hay que observar el patrón de marcha a manera general, describiendo si este es normal, antálgico o indicativo de enfermedad neuromuscular. Prestar especial atención a los componentes básicos como lo son la posición de la cabeza, hombros y brazos, así como el desplazamiento de los mismos durante las diversas fases, a altura y simetría pélvica, longitud del paso, swing de la extremidad y flexo-extensión de cadera, rodilla y tobillos. Hay que observar el adecuado contacto en el piso de la planta del pie y que se desarrolle en el orden habitual de cada fase. Posteriormente se debe evaluar los cambios y estabilidad a la marcha de puntas y talones, así como la aparición de arco longitudinal medial al realizar la marcha en punta, hallazgo presente en la variedad flexible del pie plano. (6)

El análisis biomecánico de las extremidades pélvicas debe realizarse iniciando con las caderas, evaluando los rangos de rotación y anteversión femoral con la

articulación en flexión y extensión, un método útil es el uso de la posición patelar como referencia anatómica. De manera conjunta se debe evaluar las condiciones de la musculatura que por motivo de contracturas condiciones desbalances que se reflejen como restricciones de movimiento, como comúnmente ocurre con el soleo y gastrocnemios que a través del acortamiento condicionan una limitación de la dorsiflexión (por debajo de los 5 grados) que tiene como consecuencia una incapacidad para el movimiento habitual del peroné durante la marcha, observándose con una deformidad en equino durante la marcha, y de manera estática durante la bipedestación se hace evidente una alineación en valgo del retropié, que puede ser corroborada y medida objetivamente mediante una bisectriz que cruce el tendón calcáneo hasta su inserción distal. A continuación se debe evaluar la relación del retropié con el antepié, para identificar pronación de la articulación subastragalina que compense la mala alineación; esto se realiza aplicando una fuerza dorsiflexora sobre la superficie plantar del 5to metatarsiano para bloquear la articulación mediotarsiana, con esto la articulación subastragalina debe mantenerse en posición neutra en condiciones normales, de lo contrario evidenciará una pérdida de la alineación del antepié con respecto del retropié. De igual manera es importante evaluar la hiper movilidad de la columna medial colocando la articulación subastragalina en neutro y aplicando carga a los metatarsianos laterales con una mano, observando la movilidad del primer rayo.(6)

## ESTUDIOS DIAGNÓSTICOS

Diversos métodos pueden ser usados para complementar el análisis clínico, que van desde los menos invasivos como la observación directa de la deformidad mediante un plantoscopio o la plantografía obtenida en el consultorio con pintura en las superficies plantares apoyadas en papel, las cuales van a evidenciar el aumento

en el contacto de la superficie plantar con una ausencia de la morfología normal que brinda la presencia del arco longitudinal. De igual manera, pero con ayuda de la tecnología es usado el método de pedobarografía que es de igual manera útil para confirmar las deformidades y medir de manera funcional por medio de escalas de colores que representan la presión que se ejerce en cada zona de la planta durante el apoyo. Esto ha demostrado están en estrecha relación con los cambios observados en los estudios radiográficos. (7)

El análisis radiográfico es una herramienta objetiva y reproducible para la medición de la deformidad en el pie plano valgo, aunque no es considerado en la literatura internacional como el ideal para la evaluación debido al costo superior a la plantografía y a que es considerado un método invasivo debido al uso de radiación para su obtención, lo que limita el seguimiento continuo y a largo plazo de los pacientes, por el riesgo y compromiso ético que esto representa(4)

Dentro de las mediciones radiográficas de utilidad descritas en la literatura internacional se encuentra una gran variedad, algunas de las más popularizadas son: el ángulo astrágalo-calcáneo, tanto en el plano horizontal como sagital, el astrágalo primer metatarsiano, calcáneo a quinto metatarsiano, y unos de los más gráficamente representativos para esta patología y de elección para la realización de este trabajo por el amplio uso que tienen en la práctica médica en nuestro país son: los ángulos de Costa-Bertani-Moreau, descritos en 1939, los cuales se evalúan de la siguiente manera:

- Ángulo del arco medial (ACBM). Representa la bóveda o cúpula plantar. Está formado por una línea que va desde el punto más inferior del calcáneo, al punto más inferior de la articulación astrágalo-escafoidea, y

su conjunción con otra línea que va desde éste último punto al borde inferior del sesamoideo medial. Su valor normal es de 115 grados.

- Ángulo del arco lateral (ACBL). Es formado por la intersección de una línea que va desde el punto más inferior del calcáneo hasta el punto más inferior de la articulación calcáneo-cuboidea, con otra que parte desde este último punto hasta el borde inferior de la cabeza del quinto metatarsiano. Su valor normal es de 145 grados.

Una vez realizado el diagnóstico clínico y confirmado por estudios de imagen en pacientes sintomáticos se inicia el algoritmo de tratamiento.

## TRATAMIENTO

Generalmente en mas del 90% de los pacientes con esta deformidad la sintomatología mejora o incluso desaparece con el manejo conservador, y solo 1.6% de los mismos requerirán manejo quirúrgico (12)

La fase inicial del manejo conservador consiste en modificar el grado de actividad física, esto acompañado de ejercicios de estiramiento para corregir la deformidad en equino por el acortamiento del tendón calcáneo y el uso de una ortesis con restitución del arco longitudinal medial. Cuando se presenta un cuadro de dolor agudo la terapia antiinflamatoria no esteroidea está indicada, obteniéndose con ella buenos resultados.

En los casos en que se identificó algún otro factor desencadenante o predisponente tal como obesidad, desbalance muscular o hiperlaxitud ligamentaria, además de la terapéutica antes descrita debe brindarse control a estas entidades, con terapia de fortalecimiento muscular y/o estiramiento en caso de laxitud y problema

muscular, y control estricto de peso, el cual por ende mejorará la sintomatología.  
(6)(8)(12)

Una vez que se ha completado el esquema conservador y no se presenta mejoría de la sintomatología está indicada la resolución quirúrgica. Esta modalidad de tratamiento puede agruparse en cuatro tipos: los procesos reconstructivos (o de partes blandas), las osteotomías de alineación (extra-articulares), las artrodesis, y las artroresis (o bloqueos temporales), estas últimas motivo de este trabajo.

Un componente común de cualquier técnica elegida, es la corrección de la contractura en equino, mediante el alargamiento del tendón calcáneo; esto con cualquiera de las técnicas existentes, y una vez corregido esto se procede a la corrección del plano valgo. (5)(8)

Reconstrucción de partes blandas: Este tipo de procedimientos raramente son exitosos como procedimientos aislados, las técnicas existentes son diversas, y tienen como propósito restaurar la funcionalidad del tendón del músculo tibial posterior (principal invertor del pie). Estos procedimientos pueden implicar técnicas como la resección de un escafoide accesorio, hasta la trasposición del propio tendón tibial a través de perforaciones en la tuberosidad del escafoide manteniendo su inserción en la articulación metatarsocuneana intacta.(8)(18)

Osteotomías de alineación. Estos procedimientos más invasivos requieren de adecuada experiencia y pericia del cirujano que los realiza, además de una apropiada planeación preoperatoria, ya que tiene como finalidad corregir una deformidad o mal alineación específica. Así pues técnicas como la osteotomía de medialización del calcáneo está diseñada para la corrección de la deformidad de la tuberosidad posterior del calcáneo en el plano frontal, la osteotomía de Evans para corrección de la deformidad en el plano transversal y alargamiento de la columna lateral, o

combinación de ambas para deformidades mixtas. Otra técnica muy popular dentro de este rubro, resulta la osteotomía de Cotton, reservada para casos con colapso severo de la columna medial. (8)(18)(23)

Artrodesis. Los procedimientos que involucran la fijación definitiva de una o varas articulares están reservados para los casos en los que se cuenta con madurez esquelética del pie, o cercana a alcanzarse. Están indicados en los casos de inestabilidad dolorosa de la columna medial que resulta en colapso de la misma. Un adecuado estudio radiográfico es de vital importancia para su planeación, ya que la localización del colapso determina el nivel de la fusión. Tal es el caso de la inestabilidad tarsometatarsiana aislada, que se resuelve por medio de la artrodesis de Lapidus, o de dicha articulación, o la escafo-cuneana de Hoke, la escafo-cuneana-1er metatarsiano de Miller. Por último, las artrodesis del retropié, ya sea selectivas o tripe son reservadas para los casos con deformidades severas y sumamente dolorosas, en las que el resultado va encaminado a mejorar la sintomatología; no se recomiendan de primera elección ya que sacrifican gran parte de la movilidad del retropié, cuestión que es discutible de decidir en pacientes pediátricos y adolescentes. (8)(18)(23)

Artrorisis. Por último, y no por importancia u orden de pauta terapéutica, sino por ser el motivo de este trabajo y para aunar en los detalles descriptivos de la técnica aquí realizada, se encuentra la artrorisis o bloqueo óseo extra-articular, la cual se refiere al uso de un espaciador colocado en el seno del tarso para reducir la pronación del pie., esto mediante la limitación del contacto del proceso lateral del astrágalo contra el calcáneo, esto reduce el rango de movilidad de dicha articulación sin sacrificar su función, brindando estabilidad al retropié. Inicialmente esta técnica se llevaba a cabo mediante el uso de taquetes óseos como medio de bloqueo, o tornillos metálicos incrustados al calcáneo, actualmente se realiza por medio de implantes que

permiten su extracción posterior en caso de ser necesario, o incluso materiales absorbibles que evitan un nuevo procedimiento de extracción. (24)(28)

Una más de las ventajas de ésta última modalidad de tratamiento en pacientes pediátricos se atribuye a que proporciona además realineación estructural del retropié mientras este alcanza la madurez esquelética, convirtiéndose esto, una vez que se alcanza dicha madurez, en una morfología esquelética estructuralmente estable, que ya no requiere más la persistencia del implante para mantenerse, por lo que es posible realizar la extracción del mismo sin modificar los resultados funcionales.(8)(18) Por lo anterior se han diseñado a través del tiempo una gran diversidad de implantes, tanto absorbibles como no absorbibles pero a grandes rasgos se pueden agrupar por medio de la Clasificación de Vogler, la cual los divide de acuerdo a la biomecánica del implante en tres grupos:

- 1) Los que alteran el eje (Axis-altering prosthesis). Estos elevan el piso del seno del tarso elevando el eje de la articulación subastragalina reduciendo la eversión del calcáneo.
- 2) Los que se impactan y bloquean (impact-blocking device). Limitan el desplazamiento anterior del proceso lateral del astrágalo sin alterar el eje de la articulación subastragalina.
- 3) Los de cuña auto bloqueante (self-locking wedge). Estos dispositivos previenen el contacto del proceso lateral del astrágalo con el piso del seno del tarso; el implante soporta el cuello del astrágalo, limita la flexión plantar y la aducción del astrágalo y restringe a eversión y pronación de la articulación subastragalina.

Cada implante es elegido de acuerdo a las características clínicas del paciente, la técnica de colocación elegida y la preferencia del cirujano. (8)(17)(18)(28)

Respecto a la técnica quirúrgica,, diversos autores la han descrito aunque con mínimas variaciones del procedimiento base. Esta se realiza en posición de decúbito supino, sobre todo en los casos en que la intervención bilateral se realiza en un mismo tiempo quirúrgico. Posteriormente se inicia con la localización del seno del tarso, realizando una incisión sobre la piel sin tensión del mismo de 2 a 3 cm de longitud siguiendo las líneas de Lanhans (pliegues cutáneos), se continua con una disección roma de la fascia profunda que permita el acceso al seno del tarso, evitando lesionar el nervio sural y cutáneo dorsal. Se secciona el ligamento interóseo astrágalo calcáneo y el cervical, para posteriormente introducir una guía roma de lateral a medial a lo largo del piso del seno del tarso hasta palpar o visualizar su exteriorización por debajo del astrágalo, con esta maniobra se logrará la reducción del mismo. A continuación se introducen implantes de prueba para comprobar el tamaño adecuado del implante definitivo que mantendrá la reducción, intentando siempre la introducción en orden ascendente hasta lograr la adecuada. Es ideal corroborar la adecuada situación y tamaño del implante así como la reducción de la articulación subastragalina por medio de un control de imagen ya sea fluoroscópico o radiológico. Una vez realizado esto, se procede a colocar el implante definitivo y realizar el cierre del abordaje por planos anatómicos. Esta técnica puede llevarse a cabo con la colocación de torniquete para isquemia o sin ella. Complementario al procedimiento se debe lograr una adecuada inmovilización de la extremidad por medio de un vendaje antiedema y férula o bota cerrada de yeso o fibra de vidrio para asegurar la permanencia del implante en la posición adecuada hasta lograr su permanencia por medio de la estabilidad intrínseca de los tejidos. Una vez completado este periodo, se retira la inmovilización y se permite el inicio del apoyo.(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22)(23).

Una vez completada la recuperación y paulatina incorporación del paciente a sus actividades de la vida diaria y posteriormente deportivas se describe una mejora o incluso desaparición de la sintomatología, en la literatura existen reportes de estos resultados con diversas escalas o cuestionarios objetivos y subjetivos. Aunque múltiples de los trabajos encontrados reportan seguimientos cortos, son limitados los que exponen resultados a largo plazo de seguimiento con este tipo de intervenciones.

(16)(22)(23)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al alta incidencia de presentación de pieplano como motivo de consulta en el quehacer del ortopedista pediatra, existe un número importante de pacientes con presencia de la modalidad sintomática del mismo que no mejoran con el manejo conservador, por lo que desde hace varios años se ha abordado a estos pacientes con la opción quirúrgica de tratamiento consistente en una artrorrisis subastragalina por medio de endoprótesis, siendo esta técnica quirúrgica descrita en la literatura internacional como efectiva para la resolución de la sintomatología que desencadena esta patología, así como los signos clínicos que de ella derivan. Los reportes en la literatura mundial sugieren esta técnica de tratamiento como un procedimiento sencillo y seguro, por lo que día a día se ha popularizado cada vez más su empleo. En nuestro país existen reportes de diversos centros de atención con resultados similares a los reportados previamente, siendo actualmente estos resultados desconocidos en la población del Instituto Nacional de Rehabilitación. Actualmente se desconocen los resultados funcionales (la evolución de los síntomas y la deformidad) de los pacientes operados con endoprótesis del seno del tarso en el servicio de Ortopedia Pediátrica de nuestra institución, por lo que este trabajo se encamina a describir dichos hallazgos.

## JUSTIFICACIÓN

Conocer de manera objetiva los resultados generales de la aplicación de un tratamiento específico para determinada patología es indispensable para evaluar nuestra práctica médica. De esta manera se puede crear una pauta que determine las medidas a seguir de acuerdo a las comparaciones con los resultados de la literatura mundial, siendo la mejor forma de retroalimentación para determinar continuar con la terapéutica establecida cuando los resultados son coincidentes a los de la práctica global previamente reportada, y cuando no ocurre de esta manera, debe orientar al clínico a determinar los factores que difieren en la realización de los procedimientos que pudieran condicionar las variaciones en los resultados, para posteriormente corregirlos y/o modificarlos para la obtención del resultado ideal, esto siempre mediante la evaluación y el análisis objetivo de los procedimientos y sus consecuencias clínicas.

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar el resultado del tratamiento del pie plano valgo flexible con endoprótesis del seno del tarso.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer las características epidemiológicas de los pacientes en estudio.
- Evaluar el resultado funcional posoperatorio mediante la escala AOFAS para retropié.
- Evaluar el resultado estructural mediante la medición de los ángulos de Costa-Bertani-Moreau.
- Conocer las complicaciones mas frecuentes con el uso de endoprótesis del seno del tarso

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO DEL ESTUDIO:

Cohorte (observacional, analítico, longitudinal, prospectivo)

### UNIVERSO:

Pacientes del servicio de ortopedia pediátrica del INR con diagnóstico de pie plano valgo flexible doloroso.

### MUESTRA:

Pacientes tratados quirúrgicamente con endoprótesis del seno del tarso en el periodo comprendido entre Enero de 2005 y Diciembre del 2011.

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

- Edad.
- Genero.
- Tipo de endoprótesis

### VARIABLES DEPENDIENTES:

- Mediciones radiológicas: Medidos con goniómetro. ACBM y ACBML
- Determinación del dolor pre y postoperatorio mediante la aplicación de la escala AOFAS para retropié

### CRITERIOS DE INCLUSION:

- Hombres y mujeres menores de 16 años tratados en el servicio de ortopedia pediátrica del INR con diagnóstico de pie plano valgo flexible doloroso

- Sin respuesta a tratamiento conservador con ortesis
- Sin mejoría de dolor con terapia física de fortalecimiento muscular y AINES
- Tratados quirúrgicamente con endoprótesis del seno del tarso en el periodo comprendido de enero de 2005 a diciembre de 2011
- Pacientes con expediente clínico completo: Se registro: Sexo, edad, teléfono, folio, lado dominante, lado de lesión, enfermedades concomitantes, tiempo de evolución, datos respecto al procedimiento quirúrgico y de estancia hospitalaria.
- Pacientes con expediente radiológico completo: dorsoplantar y lateral del pie afectado con apoyo en el pre y postoperatorio.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- Pacientes con antecedente de patología neuromuscular o articular previamente diagnosticada o cirugía previa de medio o retropié.

**CRITERIOS DE ELIMINACION:**

- Pacientes que no completen el seguimiento.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

El análisis estadístico se realizo con el programa SPSS ® y paquetería Excel ®. Se registró las variables demográficas mediante porcentajes para variables dicotómicas y promedios con desviación estándar para las variables cuantitativas.

Se realizó la prueba T de Student para muestras pareadas para verificar diferencias en las variables cuantitativas en el tanto en pre como posquirúrgico, considerándose una  $p < 0.05$  como significativo.

## RESULTADOS

Se incluyeron 17 pacientes (9 masculinos, 8 femeninos) Fig.1 para un total de 34 extremidades intervenidas durante el período seleccionado.

Las edades de los pacientes se encontraban concordantes con lo recomendado y descrito por la literatura revisada, con valores entre los 8 y 13 años ( $10\pm 1.4$ ) al momento de la cirugía.

De las 34 extremidades, solo 32 se incluyeron en el análisis, debido a que dos (de un mismo paciente masculino) se eliminaron por no completar el seguimiento.

La evaluación clínica de los pacientes se realizó en el postoperatorio inmediato, a las 6, 12, 24 semanas uno y dos años el cual fue el seguimiento mínimo solicitado. - En promedio el seguimiento de los pacientes fue de 51.3 meses (73.9 a 24.9) .

La distribución por género, así como la lateralidad permaneció parcial mediante para cada uno de los valores, sin observarse alguna predilección franca.

La evaluación clínica se realizó por medio de la escala funcional de la AOFAS para retropié, la cual se aplicó de manera preoperatoria en la consulta externa, y en esta misma en el postoperatorio a uno o dos años de seguimiento. De esta solo se evaluó el valor final de la sumatoria de los parámetros contenidos en ella.

La medición radiológica de los pies se realizó por medio de los ángulos Costa-Bertani-Moreau, con la técnica previamente descrita con la utilización de las herramientas del software DicomINR para elementos digitales intrahospitalarios y goniometría convencional para radiografías físicas extrainstitucionales. Los valores preoperatorios del ángulo Costa-Bertani-Moreau Medial de los pies izquierdos fue de  $140\pm 9.5$ , con una corrección postoperatoria de  $134\pm 9.8$ , con un valor de  $p < 0.0001$ . En

los pies derechos se obtuvieron valores preoperatorios de  $151\pm 9$  y postoperatorios de  $146\pm 6$ , con una resultante de  $p < 0.0001$  resultando estadísticamente significativo para ambas extremidades.

De igual manera, la medición preoperatoria del ángulo Costa-Bertani-Moreau Lateral de los pies izquierdos fue de  $140\pm 9$ , con una corrección postoperatoria de  $134\pm 96$ , con un valor de  $p < 0.0001$ . En los pies derechos se obtuvieron valores preoperatorios de  $139\pm 7$  y postoperatorios de  $133\pm 9$ , con una resultante de  $p < 0.001$ , de la misma manera significativos.

El parámetro de evaluación objetiva del dolor mediante la escala AOFAS arrojó valores preoperatorios de  $83\pm 14$  y postoperatorio de  $80\pm 15$  con un valor de  $p$  de 0.1, lo cual no se considera estadísticamente significativo para la mejoría del parámetro.

## GRAFICAS

### DISTRIBUCION DE PACIENTES POR GENERO

- Período 2005-2011
- 17 pacientes
  - 34 pies
- Mujeres 8, Hombres 9
- Edad: 13 a 8 (10.1875)

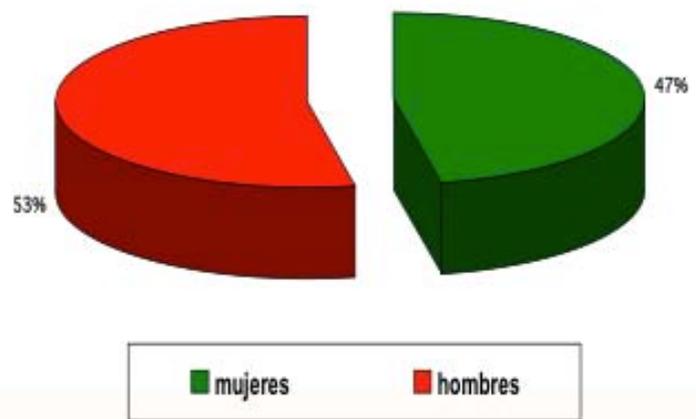


Fig 1. Distribución de pacientes por género

## ACBM Medial Pie Derecho

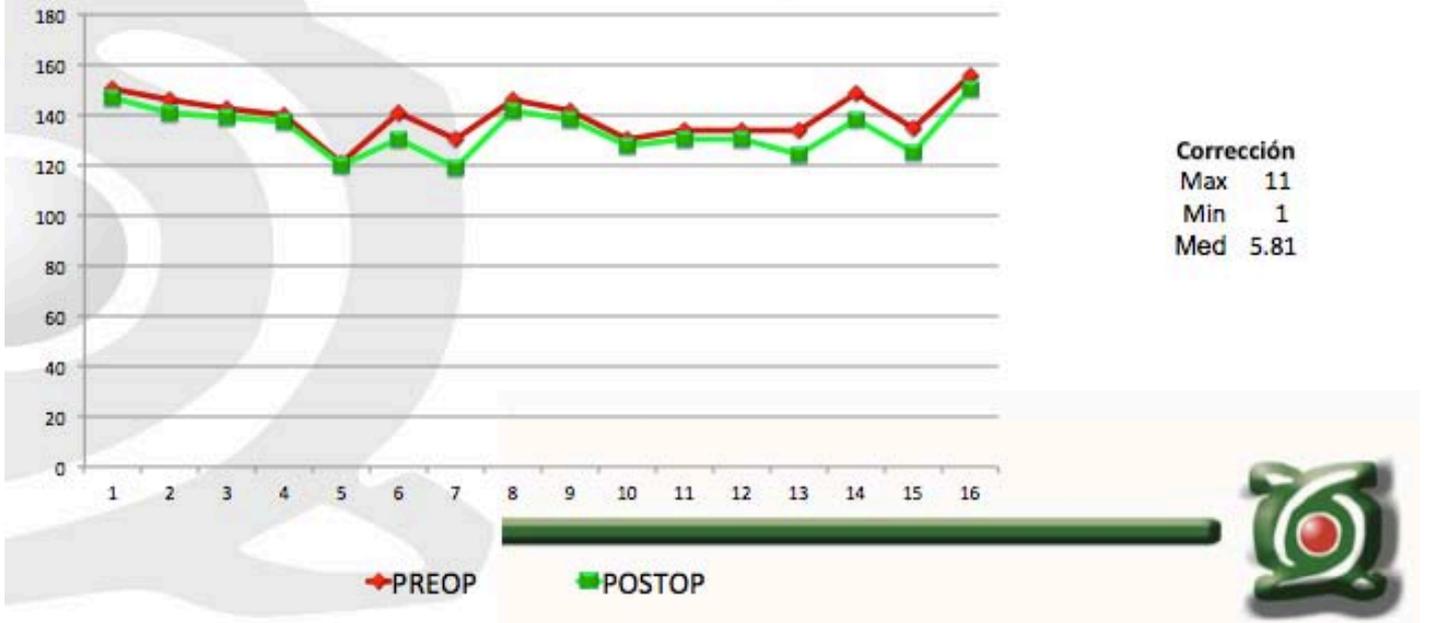


Fig 2. Valores de ángulos mediales derechos

## ACBM Medial Pie Izquierdo

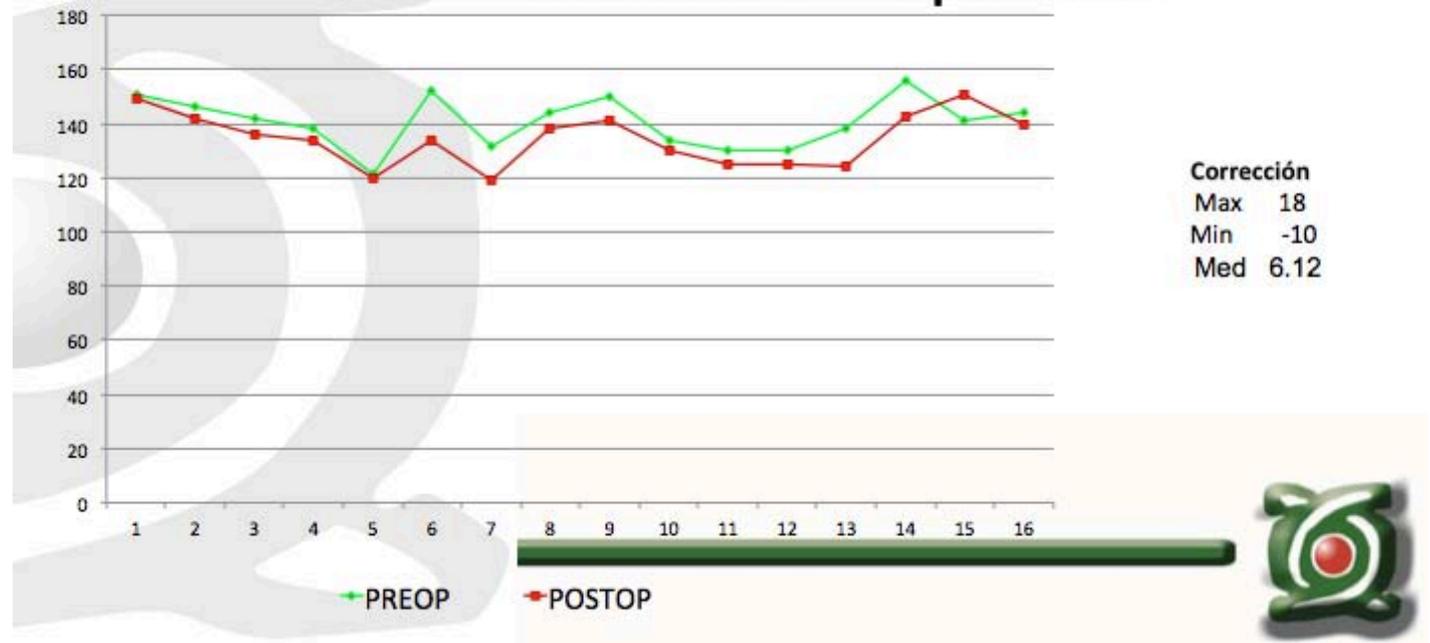


Fig 3. Valores de ángulos mediales izquierdos

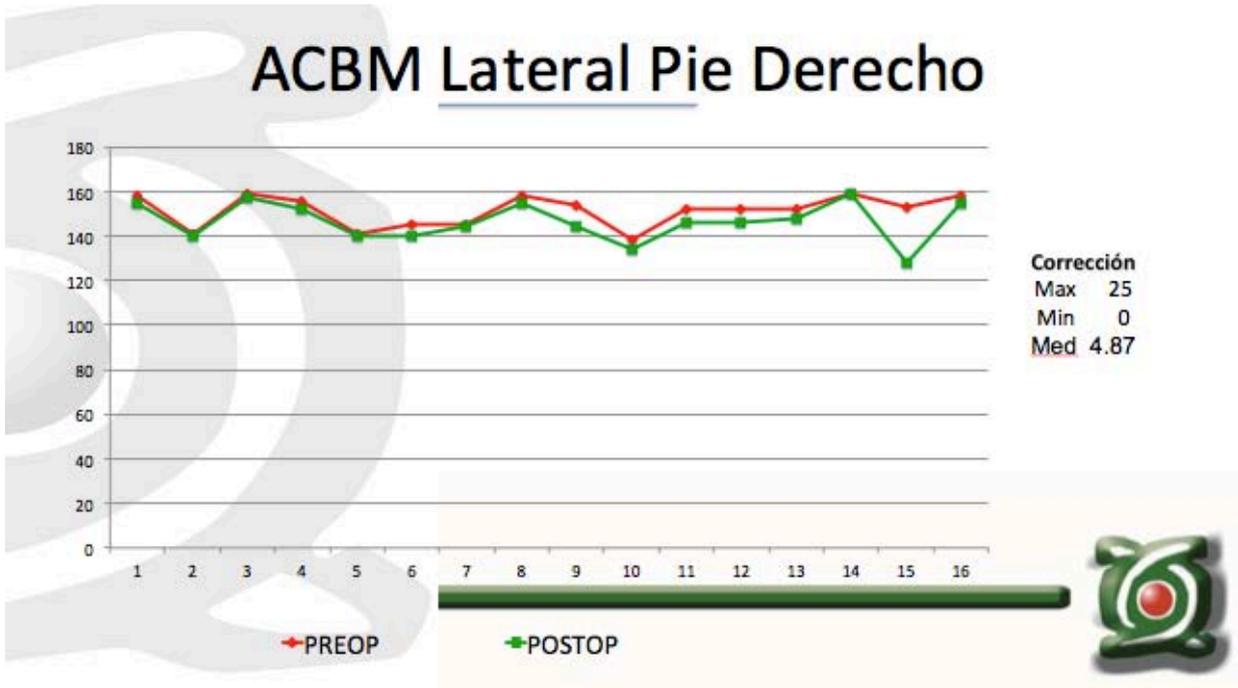


Fig 4. Valores de ángulos laterales derechos

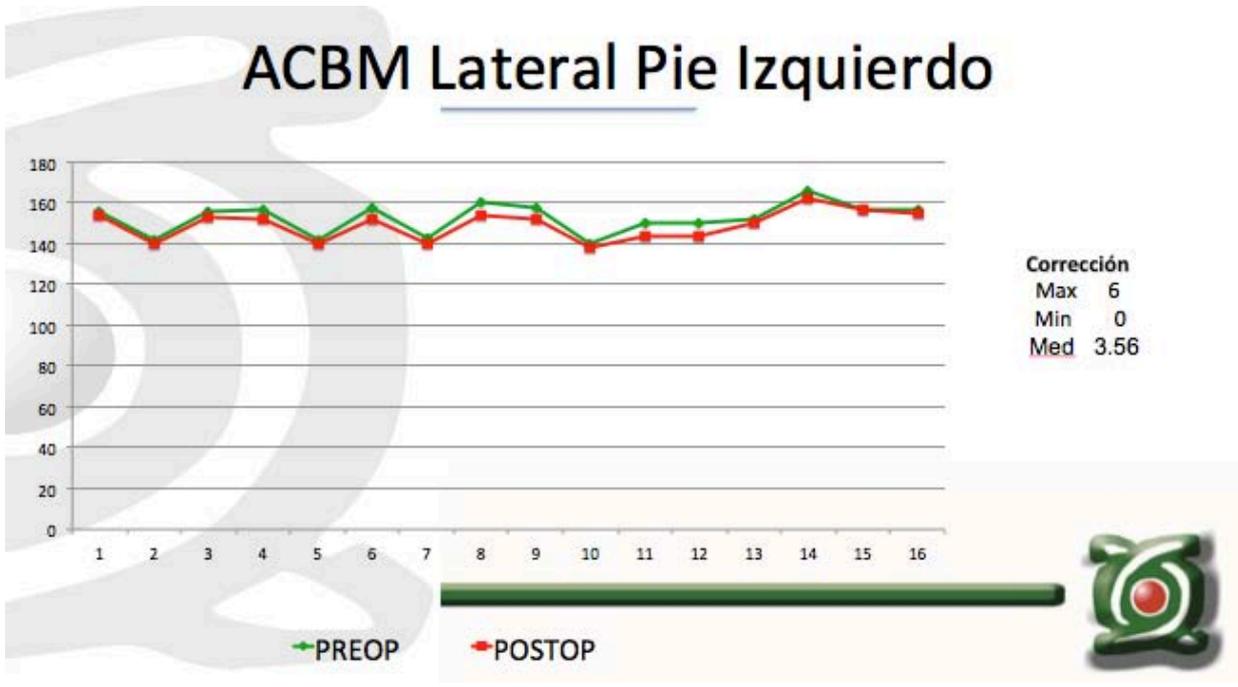


Fig 4. Valores de ángulos laterales izquierdos

## DISCUSIÓN

De el análisis de los resultados antes mencionados podemos referir que el procedimiento de artroplastia mediante la aplicación de la endoprótesis del seno del tarso ofrece una corrección significativa en la alineación de la deformidad del pie plano valgo tanto de la barra medial como de la lateral.

La mayor corrección como fue observado se presentó en la corrección de la alineación de la barra media, donde es más evidente la deformidad, esto trae como resultado una mejor alineación clínica y comportamiento dinámico, lo cual se evidenció mediante la mejoría de los valores de la escala AOFAS, la cual aunque con resultados no estadísticamente significativos mostró una tendencia a la mejoría.

De lo anterior se deriva la interrogante de cómo a pesar de la mejoría en los valores funcionales de la escala hubo la necesidad de realizar cirugías de revisión en 4 pacientes, esto debido a la evaluación global en un solo valor de los muy variados parámetros tanto clínicos como funcionales que esta escala califica. Para buscar específicamente resultados mas detallados debe realizarse un análisis que incluya de manera separada cada parámetro de evaluación.

La cirugía de revisión se llevo a cabo en 5 pies (3 pacientes) en 2 casos para retiro de material por persistencia del dolor, en los cuales posterior a estos procedimientos mejoró dicho síntoma.

En dos extremidades (mismo paciente) se realizó el retiro del implante y repetición del procedimiento con autoinjerto de peroné ipsilateral. Uno más se debió realizar

revisión del implante por inestabilidad del mismo, colocando uno de tamaño mayor, persistiendo dicha inestabilidad requiriendo revisión del procedimiento mediante colocación de injerto autólogo de tibia.

No se presentaron lesiones vasculares, nerviosas o infección en ninguno de los procedimientos.

## CONCLUSIONES

1. El pie plano valgo flexible tributario de manejo quirúrgico continua siendo la opción terapéutica final de la gama de opciones encaminadas a corregir esta deformidad.
2. La distribución de género no mostro diferencia alguna.
3. El procedimiento de artroresis subastragalina es un procedimiento sencillo, seguro y reproducible.
4. La corrección radiológica de la alineación de la barra media y lateral de ambas extremidades es significativa mediante este procedimiento.
5. La escala AOFAS para parámetros de tobillo y retropié no mostro mejoría significativa
6. La cirugía de revisión para el retiro de implante presentó como causa principal persistencia del dolor.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Edwin J. Harris. The Natural History and Pathophysiology of Flexible Flatfoot. Elsevier Clin Podiatr Med Surg Vol. 27, 2010, 1–23.
2. Carolyn Geddis. Foot disorders in childhood. Elsevier 2011 Orthopaedics V: Paediatrics, 188.
3. Temilola Abolarin. Predictive factors for flatfoot: The role of age and footwear in children in urban and rural communities in South West Nigeria. The Foot Vol. 21, 2011, 188-192.
4. Andrea Naomi Onodera. What is the best method for child longitudinal plantar arch assessment and when does arch maturation occur?. The Foot Vol. 18, 2008, 142-149.
5. Edwin J. Harris. Diagnosis and Treatment of Pediatric Flatfoot. The Journal of Foot and Ankle Surgery Vol. 43, 2004, 341-373.
6. Nitza Rodriguez. Clinical Diagnosis and Assessment of the Pediatric Pes Planovalgus Deformity. Elsevier Clin Podiatr Med Surg Vol. 27, 2010, 43–58.
7. Neal M. Blitz. Flexible Pediatric and Adolescent Pes Planovalgus: Conservative and Surgical Treatment Options. Elsevier Clin Podiatr Med Surg Vol. 27, 2010, 59–77.
8. Muayad Kadhim. Correlation of radiographic and pedobarograph measurements in planovalgus foot deformity. Gait & Posture, 2012.

9. D. Twomey. Kinematic differences between normal and low arched feet in children using the Heidelberg foot measurement method. *Gait & Posture* Vol. 32, 2010, 1–5.
10. D.M. Twomey. The effects of low arched feet on lower limb gait kinematics in children. *The Foot* Vol. 22, 2012, 60–65.
11. Muñoz GJ. Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia y traumatología. 1ra. Ed., México D.F., Mc Graw-Hill, 1999: 311-323.
12. A. Carranza-Bencano. Seguimiento a largo plazo de pies planos intervenidos con la endortesis y técnica de Viladot. *Revista de Ortopedia y Traumatología*, Vol. 42, 1997, 363-367.
13. A. Carranza-Bencano. La prótesis de expansión de Giannini en el tratamiento del pie plano-laxo infantil. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*, Vol. 31, 1996, 141-145.
14. Guzmán Robles. Tratamiento del pie plano valgo flexible en niños con endortesis de expansión. *Acta Ortopédica Mexicana*, Vol. 16(4), 2002, 207-210.
15. Viso Ruslán. Corrección del pie plano valgo en niños con enfermedades neuromusculares con artroresis externa con grapa. *Revista Centro Médico*, Vol. 42, 1997, 29-31.
16. Scott C. Nelson. Flexible Flatfoot Treatment With Arthroereisis: Radiographic Improvement and Child Health Survey Analysis. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* Vol. 43, 2004, 144-155.
17. Amol Saxena. Preliminary Radiographic Findings and Sizing Implications on Patients Undergoing Bioabsorbable Subtalar Arthroereisis. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* Vol. 46, 2007, 175-180.

18. G. García Suárez. Tratamiento quirúrgico del pie plano Valg Flexible Laxo o Hiper móvil. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular* , 1989, 309-314.
19. Peter Highlander. Subtalar Arthroereisis. *Elsevier Clin Podiatr Med Surg Vol. 28*, 2011, 745–754.
20. Lew C. Schon. Subtalar Arthroereisis: A New Exploration of an Old Concept. *Elsevier Foot Ankle Clinics Vol. 12*, 2007, 329–339.
21. Daphne Yen-Douangmala. Subtalar Arthroereisis and Its Role in Pediatric and Adult Population. *Elsevier Clin Podiatr Med Surg*, 2012.
22. S. Schröder. Subtalare Arthrorise mittels Kalix-Schraube beim Knick-Senkfuß. *FussSprungg Vol. 4*, 2006, 214–220.
23. Gary L. Dockery. Symptomatic Juvenile Flatfoot Condition: Surgical Treatment. *Journal of Foot & Ankle Surgery Vol. 34*, 1995, 135-145.
24. Joerg Jerosch. The stop screw technique—A simple and reliable method in treating flexible flatfoot in children. *Foot and Ankle Surgery Vol. 15*, 2009, 174-178.
25. Andrea D. Cass. A Review of Tarsal Coalition and Pes Planovalgus: Clinical Examination, Diagnostic Imaging, and Surgical Planning. *The Journal of Foot & Ankle Surgery Vol. 49*, 2010, 274-293.
26. Steven P. Brancheau. An Analysis of Outcomes after Use of the Maxwell-Brancheau Arthroereisis Implant. *The Journal of Foot & Ankle Surgery Vol. 51*, 2012, 3-8.
27. Giannini BS, Ceccarelli F, Benedetti MG, et al. Surgical treatment of flexible flatfoot in children, a four-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83(Suppl 2 Pt 2):73–9.

28. Vogler H. Subtalar joint blocking operations for pathological pronation syndromes. In McGlamry Ed, ed. Comprehensive textbook of foot surgery. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987;4:153-5

# ANEXO

## HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.

**VALORACIÓN ADFAS TORILLO Y RETORNE**

ADFAI – ANGLE-RANGE FOOT-CORRE.

Grábada para valorar habilidad (plata, malicia), torilloy (zimb galo, calcéneo, rebatragallo, Chopart), America Orthopaedic Foot and Ankle Society (ADFAI), Knapik RB, AlexanderJ, AdelaarTS, Rutley J, Myeraz M, Gordon M. Clinical rating system for the ankle-foot orthosis midfoot roll, and leverless foot Ankle Int 1994; 18 (7): 248-52.

Nombre: \_\_\_\_\_ Nº Estado: \_\_\_\_\_

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

Escala ADFAS TORILLO Y RETORNE				
Durante las últimas 4 semanas: _____				
<b>Dolor:</b> N/A (40) Leve, ocasional (20) Moderado, diario (10) Severo, constante (0)				
<b>Facilidad- actividades:</b> Ninguna limitación. No ayudas (10) No limitación actividades diarias, pero limitación en actividades recreativas. No ayudas (7) Limitación actividades diarias y recreativas. Fácil (4) Severa limitación actividades diarias y recreativas; ayudas, andador etc de ruedas etc. (0)				
<b>Facilidad- distancia recorrida:</b> > 2 bloques de 100 m (8) 1-2 bloques (4) 1-7 bloques (2) < 1 bloque (0)				
<b>Facilidad- marcha según tipo de suelo:</b> Sin dificultad en superficie ligera (8) Alguna dificultad en terreno irregular, escalera, plano inclinado etc. (7) Severa dificultad en terreno irregular etc. (0)				
<b>Facilidad- objetos:</b> No o ligeros (8) Apreciable, diversos (4) Difícil, variados (0)				
<b>Facilidad- movilidad tobillo (flexión + extensión):</b> Normal o diámetro movimiento: > 70° (8) Moderada movilidad: 50-70° (4) Severa movilidad: < 50° (0)				
<b>Facilidad- movilidad subtalar (eversión + inversión):</b> Normal o diámetro movimiento: > 75% de normal (8) Moderada movilidad: 50-75% de normal (7) Severa movilidad: < 50% de normal (0)				
<b>Alineación:</b> Buena, pie plantigrado, bien alineado (10) Regular, pie plantigrado, diámetro desalineación, asimétrica (8) Mala, pie no plantigrado, severa desalineación asimétrica (0)				
<b>Estabilidad (externo-posterior, vara-valgo):</b> Estable (8) Inestable (0)				
<b>TOTAL (máx. 100):</b>				