



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

**SECRETARIA DE SALUD**  
**HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**

DIVISION DE ENSEÑANZA.

**RESULTADOS DEL METODO DE PONSETI EN NIÑOS MENORES DE 1 AÑO CON PIE EQUINO VARO  
ADUCTO CONGENITO APLICADO EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA.**

**PRESENTA:**

**DR. GABINO DAVID ACEVEDO PEREZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**ASESOR DE TESIS**  
**DR. SERGIO GOMEZ LLATA GARCIA**

**CIUDAD DE MEXICO**

**JULIO 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

# **AUTORIZACION DE TESIS.**

---

**ACAD. DR. CARLOS VIVEROS CONTRERAS**  
**TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA**

---

**DR. DIEGO MARTIN DE LA TORRE GONZALEZ**  
**JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

---

**DR. SERGIO GOMEZ LLATA GARCIA**  
**DIRECTOR Y ASESOR DE TESIS**

---

**DR. GABINO DAVID ACEVEDO PÉREZ.**  
**RESIDENTE DE 4TO AÑO DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**  
**INVESTIGADOR**

**AGRADECIMIENTOS:**

**A DIOS QUE HA GUIADO MI ANDAR EN ESTE MUNDO.**

**A MI MADRE NORMA QUE ME HA ENSEÑADO “QUIERO, PUEDO Y LO VOY A LOGRAR” GRACIAS POR TU APOYO Y CONSEJOS PARA LOGRAR SIEMPRE LO QUE ME HE PROPUESTO PERO SOBRE TODO POR TU AMOR Y DEDICACION A MI.**

**A MI PADRE GABINO QUE ME HA ENSEÑADO A TRABAJAR CON DEDICACION, ESFUERZO Y HONESTIDAD QUE HA SIDO EL EJEMPLO EN MI VIDA A SEGUIR, MI MAS GRANDE ADMIRACION AMOR Y RESPETO**

**A MIS HERMANAS ERENDIRA Y BRISEIDA POR COMPARTIR CONMIGO LA VIDA Y ENSEÑARME A SUPERAR LOS RETOS CON FORTALEZA Y DEDICACION.**

**A MI HIJA VALENTINA QUE ES MI FUERZA PARA SEGUIR ADELANTE Y EL MAS GRANDE TESORO QUE TENGO.**

**A MI MAESTRO Y AMIGO DR. SERGIO GOMEZ LLATA GARCIA POR SU DEDICACION Y EMPEÑO EN MI ENSEÑANZA.**

**A MI JEFE DE SERVICIO AL DR. DIEGO MARTIN DE LA TORRE GONZALEZ POR SU APOYO INCONDICIONAL.**

**GRACIAS AL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO QUE ME RECIBIO Y COBIJO ESTOS 4 AÑOS EN MI ADIESTRAMIENTO EN LA ESPECIALIDAD DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

**GABINO DAVID ACEVEDO PEREZ**

## INDICE.

INCIDENCIA.....	6
CINEMÁTICA.....	6
CLASIFICACIÓN.....	8
DETALLES DEL MÉTODO DE PONSETI.....	9
<i>Los primeros 4 o 5 yesos</i> .....	10
<i>Reducir el cavo</i> .....	10
<i>Manipulación</i> .....	10
<i>Localizar exactamente la cabeza del astrágalo</i> .....	10
<i>Estabilizar el astrágalo</i> .....	11
<i>Manipular el pie</i> .....	11
<i>Segundo, tercero y cuarto yeso</i> .....	11
<i>Técnica del enyesado, moldeado, y de quitar el yeso</i> .....	12
<i>Pasos en la aplicación del yeso</i> .....	12
<i>Cómo quitar el yeso</i> .....	13
<i>Uso de la Férula</i> .....	13
<i>Importancia del uso de la férula</i> .....	14
<i>Alternativas al uso de la férula</i> .....	14
<i>Cuando terminar el uso de la férula</i> .....	14
<i>Tratamiento de las recidivas</i> .....	15
<i>Errores comunes en el tratamiento</i> .....	16
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	17
LIBERACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS POR VÍA POSTEROMEDIAL.....	17
Colocación del paciente y vía de acceso.....	17
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</b> ....	<b>19</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACION</b> .....	<b>19</b>
<b>JUSTIFICACION</b> .....	<b>19</b>
<b>OBJETIVO.</b> ....	<b>19</b>
GENERAL.....	19
ESPECÍFICOS.....	19
<b>HIPOTESIS</b> .....	<b>20</b>
<b>MATERIAL Y METODO</b> .....	<b>20</b>
TIPO DE ESTUDIO: .....	20
DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN DE OBJETIVO: .....	20
CRITERIOS DE INCLUSIÓN: .....	20
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: .....	20
UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL .....	20
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA ENTIDAD NOSOLÓGICA Y/O DE LA VARIABLE PRINCIPAL: .....	20
DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO: .....	21
PROCEDIMIENTO DE LA FORMA DE OBTENCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO. ....	21
FACTORES DE CONFUSIÓN:.....	21
DEFINICIÓN OPERACIONAL Y ESCALAS DE MEDICIÓN DE VARIABLES. ....	22
PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y APLICACIÓN DE LAS MANIOBRAS A LAS UNIDADES DE ESTUDIO.....	23
TAMAÑO DE LA MUESTRA: .....	23
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	23
<b>RESULTADOS.</b> .....	<b>24</b>
<b>CONCLUSIONES:</b> .....	<b>29</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>30</b>
<b>ANEXO</b> .....	<b>32</b>

## INTRODUCCION

La eficacia de los métodos ortopédicos de tratamiento del pie equino varo congénito (PEVC) explica una disminución de la frecuencia de las indicaciones quirúrgicas. Sin embargo, la cirugía conserva un lugar importante en el tratamiento de esta afección. El PEVC es una deformación tridimensional compleja que asocia deformaciones óseas y anomalías de morfología y orientación de las superficies articulares, además de una alteración del juego articular con rigidez congénita vinculada a retracciones de los tejidos blandos. Las indicaciones quirúrgicas pueden obedecer a la persistencia de una deformación en los tres planos del espacio a pesar del tratamiento ortopédico o al desarrollo de otros defectos en el transcurso del crecimiento.<sup>1</sup>

El desarrollo de los métodos de tratamiento ortopédico del pie equinovaro congénito (PEVC) idiopático permite aplazar el tratamiento quirúrgico en la mayoría de los casos. Aunque esta indicación terapéutica no es excepcional, se ha demostrado que los resultados de la cirugía no se equiparan a los de un tratamiento puramente ortopédico.<sup>2</sup>

## BIOLOGÍA

El pie zambo no es una deformidad embrionaria. Un pie que se está desarrollando normalmente se vuelve zambo en el segundo trimestre de embarazo. Mediante ultrasonido, se descubre muy raramente el pie zambo antes de la 16 semana de gestación. Por lo tanto, como en la luxación congénita de cadera o la escoliosis idiopática del adolescente, el pie zambo es una deformidad de desarrollo.

Véase aquí un feto de 17 semanas con pie zambo bilateral, más severo en el lado izquierdo[A]. Una sección histológica en el plano frontal a través de los maléolos en el pie derecho[B] demuestra que el ligamento deltoideo, el astrágalo-escafoideo, y el tendón del tibial posterior están muy engrosados y se unen al ligamento plantar calcáneo-escafoideo. El ligamento interóseo astrágalo-calcáneo es normal.<sup>1,2</sup>

Una fotomicrografía del ligamento tibio-escafoideo[C] demuestra que las fibras colágeno son muy densas y ondulantes.

Las células son muy abundantes y muchas tienen núcleos esféricos.

La forma de las articulaciones del tarso está alterada debido a las deformidades de los huesos. El antepié está en pronación lo que resulta en un aumento del arco longitudinal plantar (cavo). Hay un aumento de lateral a medial de la flexión plantar de los metatarsianos.

En el pie zambo parece existir una tracción excesiva del tibial posterior aumentada por el gastrosoleo, el tibial anterior, y los flexores largos de los dedos. Los músculos son más pequeños de tamaño y más cortos que en un pie normal. En la parte distal de gastrosoleo hay un aumento del tejido conectivo rico en colágeno, que se extiende distalmente en el tendón de Aquiles y la fascia profunda.<sup>3</sup>

En el pie zambo los ligamentos posteriores y mediales del tobillo y del tarso están muy engrosados y rígidos por lo que mantienen el pie en la flexión plantar y el calcáneo y el navicular en aducción e inversión. El tamaño de los músculos de la pierna está inversamente

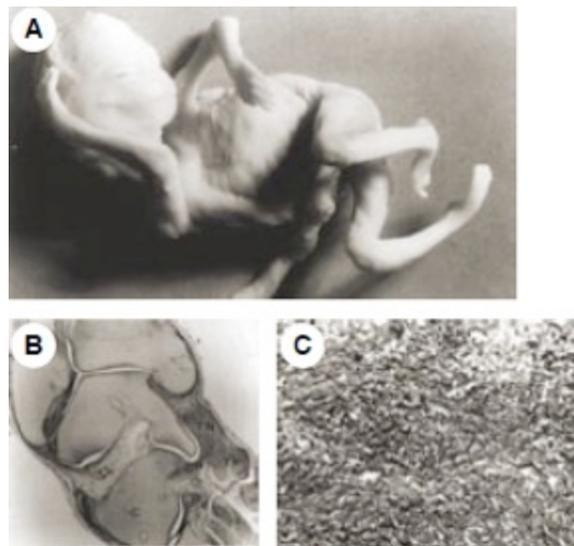


FOTO 1 EMBRIOLOGIA DEL PIE ZAMBO

relacionado a la severidad de la deformidad. En los casos de pie zambo más severos, el gastrosóleo se palpa como un músculo muy pequeño en el Tercio proximal de la pantorrilla. Este exceso en la síntesis de colágeno en los músculos, ligamentos y tendones puede persistir hasta la edad de 3 o 4 años dando lugar a una recidiva.

Bajo el microscopio los haces de colágeno tiene una apariencia ondulada. Esta ondulación permite que el ligamento pueda ser estirado. Debido a ello, las manipulaciones suaves no dañan los ligamentos del niño. Con el crecimiento, la ondulación reaparece y permite volver a manipular para conseguir mayor longitud del ligamento. Es por esto por lo que la corrección manual de la deformidad es posible.<sup>4</sup>

## INCIDENCIA

El pie equino varo congénito (PEVAC) es una de las patologías más comunes y antiguas de las extremidades podálicas. Hipócrates lo describió originalmente y se conoce desde épocas antiguas. La incidencia varía dependiente de la raza y el sexo. En personas de raza blancas es 1.2 casos por cada 1000 y la proporción de varón a mujer es 2:1.

Se estima que existen alrededor de 120,000 niños con pie zambo en el mundo, de los cuales el 80% se presentan en países en desarrollo y 1 por cada 1000 nacimientos padece esta enfermedad, mientras que en otras partes del mundo se reportan incidencias menores; Los Chinos tienen una incidencia del 0.39% por cada 1000, en hawaianos de 7 por cada 1000. Y 6.8 caucásicos. Es más frecuente en varones 2.5:1, ligada a factores hereditarios, se presenta de forma bilateral en 30 - 50% de los casos, con 24.4 % de los afectados con algún antecedentes de PEVAC.<sup>5</sup>

## CINEMÁTICA.

La corrección del desplazamiento severo de los huesos del tarso en un pie zambo requiere un conocimiento muy claro de la anatomía funcional del pie. Desafortunadamente, la mayoría de los profesionales que tratan pies zambos lo hacen basándose en la suposición errónea de que la articulación subastragalina y la de Chopart se mueven en un eje de rotación único y fijo, que se dirige oblicuamente de la parte anteromedial superior a la posterolateral inferior, pasando por el seno del tarso. Piensan que mediante la pronación del pie siguiendo en este supuesto eje, el varo del retropié y la supinación del pie se corrigen esto es un error.<sup>6</sup>

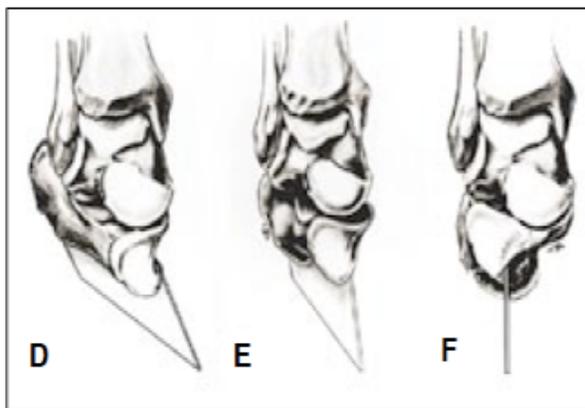


FOTO 2 HUESOS DEL TARSO PIE ZAMBO

En el pie zambo [D], la parte anterior del calcáneo está debajo de la cabeza del astrágalo. Esta posición causa el varo y el equino del retropié.

La pronación del pie zambo siguiendo este eje imaginario aumenta la pronación del antepié con lo que empeora el cavo y hace que la tuberosidad anterior del calcáneo choque con la cabeza del astrágalo. Como resultado de esta maniobra se tuerce el pie quedando el varo del talón sin corregir.

Cualquier intento de llevar el calcáneo en eversión sin abducirlo [E] empotrará el calcáneo en el astrágalo y no permitirá corregir el varo del talón. El desplazamiento del calcáneo lateralmente a su posición normal debajo del astrágalo [F] corregirá el varo del talón.<sup>7</sup>

La deformidad de un pie zambo ocurre principalmente en el tarso. Los huesos del tarso, que son en su mayor parte cartilaginosa al nacer, están en una posición extrema de flexión,

aducción e inversión. El astrágalo se encuentra en flexión plantar severa, su cuello está deformado hacia el medial y el plantar, y la cabeza tiene forma de cuña. El escafoides está muy desplazado medialmente, llegando a tocar al maléolo tibial, y se articula con la cara medial de la cabeza del astrágalo. El calcáneo está aducido e invertido debajo del astrágalo.<sup>7</sup>

Como se muestra, en un niño de 3 días de edad, el escafoides está desplazado medialmente y se articula con la parte más medial de la cabeza del astrágalo. Los cuneiformes están a la derecha del escafoides, y el cuboide está debajo de esto. La articulación calcáneo-cuboidea está desplazada postero-medialmente. Los dos tercios anteriores del calcáneo se pueden ver debajo del astrágalo.

Los tendones del tibial anterior, extensores de los dedos, y extensor del dedo gordo también están desplazados medialmente. No existe un eje fijo de rotación (como en bisagra) de los huesos del tarso, ni en el pie zambo ni en el pie normal. Las articulaciones del tarso son funcionalmente interdependientes. El movimiento de cada hueso del tarso ejerce simultaneidad de los huesos adyacentes. Los movimientos de las articulaciones van determinados por la curvatura de las superficies articulares y por la orientación y la estructura de los ligamentos articulares. Cada articulación tiene un patrón de movimiento específico. Por lo tanto, la corrección del desplazamiento tan severo de los huesos del tarso en un pie zambo requiere la lateralización simultánea del calcáneo, cuboide y escafoide antes de poder evertirse a su posición neutra. Este desplazamiento es posible porque la estructura ondulada de los ligamentos permite estirarlos gradualmente.<sup>8</sup>

La pronación del pie zambo siguiendo este eje imaginario aumenta la pronación del antepié con lo que empeora el cavo y hace que la tuberosidad anterior del calcáneo choque con la cabeza del astrágalo. Como resultado de esta maniobra se tuerce el pie quedando el varo del talón sin corregir. En el pie zambo, la parte anterior del calcáneo está debajo de la cabeza del astrágalo. Esta posición causa el varo y el equino del retropié. Cualquier intento de llevar el calcáneo en eversión sin abducirlo empotrará el calcáneo en el astrágalo y no permitirá corregir el varo del talón. El desplazamiento del calcáneo lateralmente a su posición normal debajo del astrágalo corregirá el varo del talón.

La corrección del pie zambo se consigue mediante la abducción del pie en supinación mientras se ejerce contrapresión en la parte lateral de la cabeza del astrágalo para evitar que rote en la mortaja del tobillo. Un yeso bien moldeado mantendrá el pie en esta mejor posición. Los ligamentos nunca deben estirarse más allá de su elasticidad natural.<sup>9</sup>

Después de 5 a 7 días, los ligamentos pueden estirarse nuevamente para conseguir mayor grado de corrección de la deformidad. Los huesos y las articulaciones se remodelan con cada cambio del yeso debido a las características propias biológicas del tejido conectivo, tendones, cartílago y hueso, que responden a los cambios en la dirección de las fuerzas aplicadas. Esto lo ha demostrado maravillosamente Pirani comparando la clínica y la apariencia en la resonancia magnética nuclear antes, durante el tratamiento y al final de él. Se pueden observar los cambios en la articulación astrágalo-escafoidea[B] y la calcáneo-cuboidea[C]. Antes del tratamiento el escafoide (bordeado en rojo) está desplazado hacia la parte medial de la cabeza del astrágalo (bordeado en azul). Se pueden observar los cambios que esta relación se normaliza durante el enyesado.

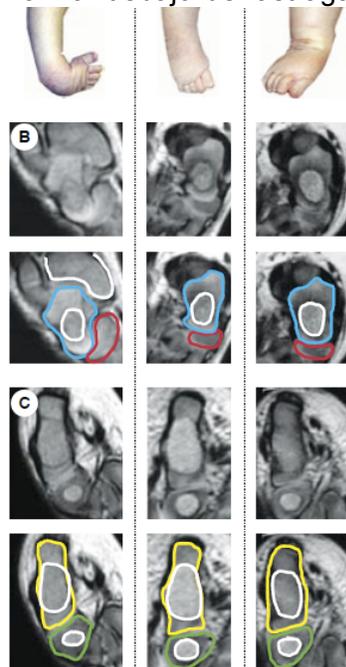


FOTO 3 PIE ZAMBO

De manera similar, el cuboide (en verde) se alinea con el calcáneo (en amarillo) durante el tratamiento. Antes de poner el último yeso, el tendón del Aquiles puede cortarse percutáneamente para conseguir la corrección completa del equino. El tendón de Aquiles, a diferencia a los ligamentos del tarso que se pueden estirar dada su estructura, está hecho de fibras muy densas de colágeno que no permiten ser estiradas. El último yeso se mantiene 3

semanas para permitir la regeneración completa y sin casi cicatriz del Aquiles. Ahora, las articulaciones del tarso quedan remodeladas en su posición normal.<sup>10</sup>

En resumen, la inmensa mayoría de pies zambos pueden corregirse mediante 5 o 6 yesos y, en muchos casos, con una simple tenotomía percutánea del Aquiles. Como resultado con esta técnica es un pie que es fuerte, flexible, y plantígrado. Esta función se mantiene sin dolor como queda demostrado con un estudio a largo plazo de 35 años.

## CLASIFICACIÓN.

La clasificación de Dimeglio para la clasificación del pie equino varo aducto congénito, es importante para estadificar el tipo de pie y el porcentaje de corrección que se espera de acuerdo a los grados de equino, varo, aducto y corrección del astrágalo, además de ser un predictor importante y fiable para el pronóstico y la corrección del PEVAC.<sup>4</sup>

La clasificación de Dimeglio toma en consideración varios parámetros:

1. Desviación en equino en el plano sagital.
2. Varo en el plano sagital.
3. Desrotación del calcáneo
4. Aducción del ante pie en relación del retropié.

Cada uno de los parámetros valora la reductibilidad de 0 a 4 puntos dependiendo los grados que se presenta:

- 90-45= 4 puntos
- 45-20= 3 puntos
- 20-0= 2 puntos
- 0-20= 1 punto
- 20= 0 puntos

De 0 a 5, pies benignos, pies totalmente reducibles.

De 5 a 10, pies moderados, pies reducibles parcialmente resistentes.

De 10 a 15, pies severos, pies resistentes, parcialmente reducibles.

De 15 a 20, pies muy severos, pies prácticamente irreducibles

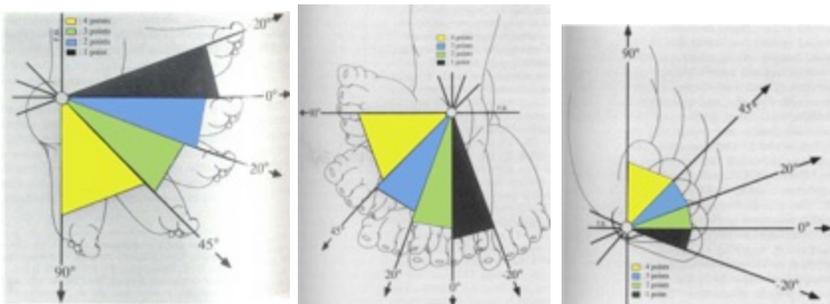


FOTO 4 ESCALA DE DIMEGLIO

## DETALLES DEL MÉTODO DE PONSETI.

La primera descripción del pie zambo la realizó Hipócrates hace más de 2000 años e hizo el primer intento de tratamiento mediante manipulación. Para mantener la corrección conseguida con la manipulación, le aplicaba un vendaje fuerte. Llegó a afirmar que la mayoría de los pies equinovaros pueden ser corregidos mediante manipulación y que ésta se debe realizar lo antes posible.<sup>10-11</sup>

Hasta que no se descubre la anestesia y Lister introduce los principios quirúrgicos de asepsia no comienza el tratamiento quirúrgico del pie equinovaro. Se describen numerosas técnicas y es Brockman (1930) que nota que los pies operados quedaban rígidos y con movilidad escasa. Robert Jones (1908) describe la osteotomía en cuña de los huesos del tarso para corregir el aducto del pie zambo, pero, antes de intervenir, siempre intenta corregir lo máximo posible mediante manipulaciones y enyesados.<sup>11</sup>

Los resultados quirúrgicos desfavorables despertaron el interés en el tratamiento ortopédico del pie zambo. Hugh Owen Thomas inventa la llave que lleva su nombre; afortunadamente se abandonó su uso. Hiram Kite, discípulo que Michael Hoke en el Hospital Scottish Rite de Georgia, populariza el tratamiento conservador del pie equinovaro describiendo su técnica meticulosa de enyesado y manipulaciones. Desgraciadamente, cae en desuso por la falta de reproducibilidad de sus resultados y, sobre todo, por la duración tan prolongada del tratamiento (6 meses aproximadamente). Muchos de sus seguidores se pasaron a la cirugía ya que se obtenían muy satisfactorios resultados a corto plazo.

Debido a esto, se vuelve, de nuevo, al tratamiento quirúrgico. Cada autor tenía su técnica, llegándose a describir lo que se denominó la cirugía "a la carta": elongando, seccionando y transponiendo tendones y ligamentos según los requerimientos de cada pie. Los resultados a corto plazo de la cirugía eran buenos, pero a largo plazo se ha podido observar que éstos pies se vuelven rígidos, dolorosos y artrósicos y que los pacientes tenían peor calidad de vida. Tras numerosas revisiones a largo plazo de casos clínicos, se observó que la tasa de fracaso de la cirugía estaba en torno al 25% (rango 13%-50%).<sup>12</sup>

Tras hacer un estudio anatómico exhaustivo y realizar disecciones anatómicas de pies en mortinatos, en 1948, Ignacio Ponseti comienza a aplicar su método de enyesado para tratar el pie zambo. Con cada yeso va corrigiendo la posición del pie. Para acortar la duración del periodo de enyesado y corregir el último componente del pie zambo, el equino, realiza una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles. La duración total del tratamiento está en torno al mes y medio. En 1963, publica sus resultados en la revista *Journal of Bone and Joint Surgery*. En este artículo, el Dr. Ponseti consigue un tasa de corrección del 98%. En otras series publicadas, los autores consiguen una tasa de corrección del 87%.

En 1990, H. Bensahel y cols publican los resultados del tratamiento fisioterápico del pie zambo. Éste tratamiento consiste en realizar manipulaciones diarias por fisioterapeutas altamente calificados. La corrección obtenida se mantiene con un vendaje y/o una férula articulada. Tras unos seis meses de tratamiento, comienzan a verse los resultados. Según los propios autores, los resultados son buenos en el 48% debido al bajo coste, la facilidad de asimilar la técnica y el excelente porcentaje de éxitos con el método Ponseti, se están llevando a cabo varios programas de pie zambo en países en vías de desarrollo.<sup>12-13</sup>

El tratamiento del pie zambo debe comenzar lo antes posible tras el nacimiento. El primer yeso coloca el pie en posición de supinación para corregir el cavo. El resto de los yesos van colocando al pie progresivamente en posición más y más abducción. La última fase del tratamiento consiste en corregir el equino. Esto sólo se consigue realizando un pequeño corte en el tendón de Aquiles, lo que permite colocar el último yeso en posición de máxima corrección. La tenotomía se realiza de forma ambulatoria en la consulta con anestesia local. Éste será el único acto quirúrgico necesario en el método Ponseti. Transcurridas 3 semanas desde el último yeso, éste se retira y se coloca un férula abductora que mantiene la corrección conseguida. Esta férula se debe utilizar 23 horas al día durante 2-3 meses y después se pasaría

a usarla sólo para dormir. El uso de esta férula es fundamental para evitar las recidivas. En caso de recidivas se puede volver a manipular y enyesar el pie hasta conseguir que corregirlo. En ocasiones, es necesario trasponer el tendón tibial anterior para corregir la aducción del pie.<sup>13</sup>

### Los primeros 4 o 5 yesos

Se debe empezar lo antes posible después del nacimiento. Hacer lo posible para que la familia y el niño estén cómodos. Los juguetes con música suave calman al niño. Permitir que el niño tome el biberón durante la manipulación y el enyesado. EL enyesado debe ser hecho por el cirujano. Se demuestra cada paso del tratamiento en ambos pies.<sup>11</sup>

### Reducir el cavo

El primer elemento de la técnica es corregir el cavo mediante la supinación del antepié en relación con el retropié. El cavo [C] resulta de la pronación del antepié con relación al retropié. El cavo es normalmente corregible en el recién nacido mediante la supinación del antepié para obtener un arco longitudinal normal [D y E]. En otras palabras, se supina el antepié hasta que la forma del arco longitudinal adquiera una apariencia normal ni mucho ni poco arco. La alineación del antepié con el retropié es esencial para poder realizar la abducción y corregir el aducto y el varo. Estas tres deformidades comienzan a corregirse con el primer yeso.<sup>15</sup>

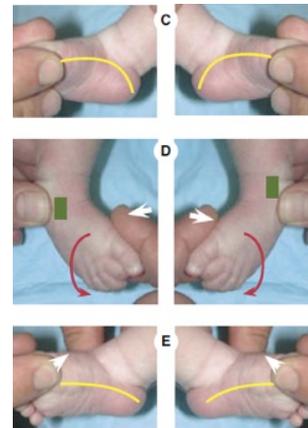
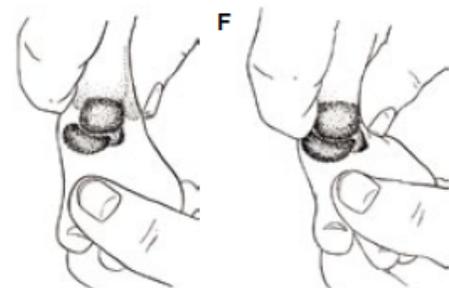


FOTO 5 PRIMER YESO POSICION DEL PIE

### Manipulación .

La manipulación consiste en la abducción del pie en supinación bajo el astrágalo una vez estabilizado. Todos los componentes de la deformidad se corrigen simultáneamente. Para poder hacer la corrección, lo primero es localizar la cabeza del astrágalo que es el parte crítica por la corrección.<sup>16</sup>



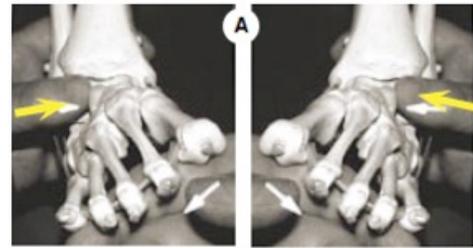
FOTOFOTO 6 POSICION DEL ASTRAGALO

### Localizar exactamente la cabeza del astrágalo.

Este paso es esencial. Lo primero es localizar los maléolos interno y externo con el pulgar y el dedo índice de una mano mientras la otra mano sujeta los metatarsianos y los dedos del pie. Lo siguiente es mover el pulgar y el índice de la primera mano hacia abajo del pie para poder localizar la cabeza del astrágalo. Ya que el escafoides está desplazado medialmente y su tuberosidad está en contacto con el maléolo tibial, uno puede sentir la cabeza del astrágalo de manera muy prominente delante del maléolo externo. La parte anterior del calcáneo se puede palpar debajo de la cabeza del astrágalo. Si el pie se mueve en supinación con la mano que sujeta el antepié, se puede percibir como se mueve ligeramente el escafoides enfrente de la cabeza del astrágalo y también se puede sentir como se desplaza lateralmente el calcáneo bajo el astrágalo.<sup>17</sup>

## Estabilizar el astrágalo

Poner el pulgar en la cabeza del astrágalo como se demuestra en la figura [A] en el modelo de pie con la flecha amarilla. La estabilización del astrágalo es el punto central alrededor del cual se abduce el pie. El índice de la misma mano debe ponerse detrás del maléolo externo. Esto ayuda a estabilizar la articulación del tobillo y previene el desplazamiento posterior del maléolo externo.<sup>16-17</sup>



## Manipular el pie

Lo siguiente es abducir el pie en ligera supinación [A] estabilizando la cabeza del astrágalo con el pulgar y sin causar dolor al niño. Mantener la corrección máxima por unos 60 segundos, y relajar. El desplazamiento lateral del escafoides y del calcáneo aumenta a medida que se corrige la deformidad. El pie nunca se proná.<sup>17</sup>

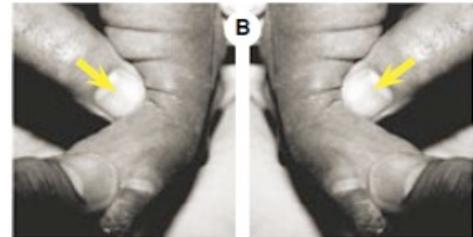


FOTO 7 REDUCCION ASTRAGALO

## Segundo, tercero y cuarto yeso

Durante esta fase del tratamiento, el cavo, el aducto y el varo se corrigen simultáneamente. La distancia palpable entre el maléolo tibial y el escafoides revelan el grado de corrección del escafoides. Cuando el pie está corregido esta distancia debe ser de 1.5 a 2 cm. El grado de desplazamiento de la tuberosidad anterior del calcáneo bajo la cabeza del talo indica el grado de corrección del varo del talón. Con cada yeso se ve una mejoría. Nótese los cambios en la secuencia de los yesos.

*Aducto y varo* Nótese que el primer yeso demuestra la corrección del cavo y del aducto. EL pie se mantiene todavía en equino.

Los yesos 2 a 4 evidencian corrección completa del aducto y del varo.

*Equino* La deformidad del equino se mejora gradualmente a medida que se corrige el aducto y el varo. Esta mejoría es debida a que el calcáneo dorsiflexiona cuando es abducido por debajo del astrágalo. No se debe intentar la corrección completa del equino hasta que el varo del talón ha sido corregido.<sup>18</sup>



FOTO 8 CORRECCION CON YESO

## Apariencia del pie después del cuarto yeso

Se puede observar una corrección completa del aducto, cavo y varo. El equino está mejorado, pero no completamente corregido, por lo que se necesita una tenotomía del tendón de Aquiles. En los pies más flexibles, el equino se puede corregir con más yesos manteniendo el pie en dorsiflexión. Sin embargo, si se tienen dudas, es mejor realizar una tenotomía para evitar demasiada presión sobre el astrágalo con una dorsiflexión forzada.<sup>18</sup>

## Técnica del enyesado, moldeado, y de quitar el yeso

El éxito del método de Ponseti depende fundamentalmente en la técnica del enyesado. Quienes tienen larga experiencia en el tratamiento del pie zambo por otras técnicas puede que encuentren mayores dificultades con el enyesado que los que lo aprenden por primera vez. Recomendamos que se utilice yeso en vez de vendajes de fibra de vidrio porque el yeso es más fácil de moldear y además es más económico.<sup>18</sup>

### Pasos en la aplicación del yeso

**Manipulación:** preliminar Antes de aplicar el yeso el pie se manipula suavemente durante unos segundos cuidando de no causar dolor al paciente[A]

**Aplicación del algodón:** Aplicar una capa muy fina de algodón[B] desde los dedos hasta justo por debajo de la rodilla, lo que permitirá un mejor moldeado del yeso. Si se pone mucho algodón, es muy difícil moldear el yeso y se corre el riesgo de que se salga. Llevar el pie un poco en abducción mientras se pone el algodón para evitar que luego haya arrugas que puedan dañar la piel cuando se pone el yeso.

**Aplicación del yeso:** El yeso se pone en dos fases, primero la parte de debajo de la rodilla y luego se termina la parte superior. Una vez se ha puesto el algodón, se comienza con 2 o 3 vueltas alrededor de los dedos[C] , y se sigue hacia arriba hasta un poco debajo de la rodilla. El pie se debe mantener por los dedos[C] y el yeso se pone por encima de los dedos de la persona que sujeta, lo cual proporciona espacio para los dedos del pie. El yeso se pone un poco en tensión[D] en las vueltas detrás del tobillo arriba del talón para moldear bien la tuberosidad posterior del calcáneo y los maléolos. No hay que poner presión sobre el talón que debe quedar prominente.<sup>19</sup>

**Moldeado del yeso:** no se debe forzar la corrección con el yeso. Simplemente aplicar la fuerza necesaria para mantener la posición obtenida con la manipulación.

No se debe aplicar presión constante sobre la cabeza del astrágalo; se debe aumentar y disminuir alternativamente la presión para evitar una úlcera en la piel. Se moldea el yeso sobre la cabeza del astrágalo mientras se mantiene el pie en la posición de corrección[E] . Nótese que el pulgar de la mano izquierda está moldeando la cabeza del astrágalo mientras el dedo índice de la mano derecha está ejerciendo presión correctora en abducción. El arco plantar longitudinal debe moldearse muy bien para evitar una deformidad del pie en mecedora. No debe ejercerse presión alguna sobre el calcáneo ni tocarse durante la manipulación o el enyesado. El moldeado es un proceso dinámico: constante movimiento de los dedos para evitar excesiva presión. Se debe moldear el yeso hasta que termine de fraguar.

**Extender el yeso hasta la ingle:** Usar mucho algodón en la parte superior para evitar irritación de la piel[F]. El yeso se refuerza en la parte de adelante[G] para evitar excesiva cantidad de yeso en el hueco poplíteo.

**Recortar el yeso por encima de los dedos.** Dejar el yeso de debajo de los dedos[H] y recortar el yeso de la parte dorsal hasta la articulación metatarso-falángica [H]para no impedir la dorsiflexión de los dedos. Usar un cuchillo de yeso para ello y empezar en el centro del yeso procediendo lateralmente. Nótese la apariencia del primer yeso[I]. El pie está en equino y el antepié supinado.<sup>19-20</sup>



FOTO 9 APLICACIÓN DEL YESO

### Cómo quitar el yeso

Quitar el yeso en la clínica justo antes de manipular y enyesar de nuevo. Evitar de quitar el yeso con antelación ya que se perderá mucha corrección. Aunque se puede usar la sierra de yeso, se recomienda usar el cuchillo de yeso porque no causa tanto temor al niño o la familia, y porque se evita la posibilidad de dañar la piel. Lo mejor es bañar al niño en agua tibia con un poco de vinagre por unos 20 minutos, con ello se ablanda el yeso. Los padres pueden bañar al niño en su casa antes de la visita y envolver el yeso en una toalla. Usar el cuchillo de yeso, y cortar oblicuamente para evitar de dañar la piel. Quitar primero la parte superior del yeso seguido de la parte inferior.<sup>20</sup>

### Uso de la Férula

La férula se pone inmediatamente después de quitar el ultimo yeso unas 3 semanas después de la tenotomía. Por ello, es muy importante darles a los padres la receta para obtener la férula el día que se hace la tenotomía. La férula de abducción consiste en un par de botas de horma recta abiertas por delante que están unidas a una barra. En los casos unilaterales, la bota del lado afectado se pone en 60-70 grados de rotación externa y el lado sano a 30 grados. En los casos bilaterales, las botas se ponen a 70 grados en ambos pies. La separación entre las botas es la distancia entre la parte de afuera de los hombros. Un error muy común es prescribir la barra demasiado corta lo que hace que el niño esté muy incomodo. Una férula muy corta es una de las razones de no tolerarla. Para obtener cierta dorsiflexión, la barra se debe curvar hacia arriba unos 5 a 10 grados. En caso bilateral, se curva en el centro. En caso unilateral, se curva en el extremo del lado afectado.

La férula se debe usar todo el tiempo (día y noche) excepto una hora para el baño y aseo por 3 meses después de quitado el yeso de la tenotomía. Después de este periodo, la férula se usa unas 14-16 horas diarias (por la noche y durante las siestas) hasta la edad de 3-4 años.<sup>20</sup>

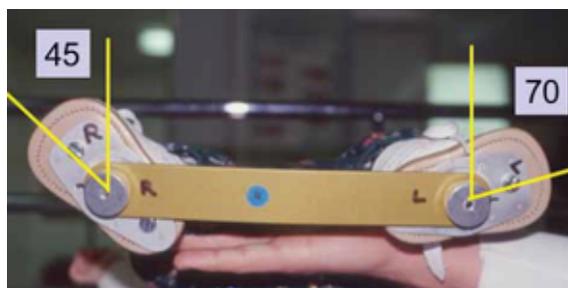


FOTO 10 FERULA POSTERIOR A YESOS

## **Importancia del uso de la férula**

Las manipulaciones y enyesado seguidos de una tenotomía del tendón de Aquiles prometen una corrección excelente del pie. Pero dada la naturaleza del pie zambo, si la férula no se usa de la manera indicada el riesgo de recidiva es de un 80%. Por el contrario, con el uso de la férula el riesgo de recidiva es sólo de un 4 %.<sup>21</sup>

## **Alternativas al uso de la férula.**

Algunos cirujanos han intentado “mejorar” el método de Ponseti mediante la modificación del protocolo del uso de la férula o bien usando otro tipo de férula. Piensan que el niño va a dormir más cómodamente sin la barra y recomiendan a los padres de recurrir a botas de horma recta. Esta estrategia falla siempre. Las botas por si solas no hacen nada. Lo importante es la abducción. Sólo cumplen su propósito de mantener la corrección del pie cuando están unidas a la barra. Cualquier otro tipo de férula sin barra no es mejor que sólo botas. Por ejemplo, una férula que incluye rodilla-tobillo-pie, como la férula de Wheaton, podrá mantener el pie en rotación externa. Sin embargo, mantener la rodilla en 90 grados de flexión, sin movilidad del tobillo y del pie es contraproducente: Atrofiará el músculo gastrosoleo y causará una contractura del tendón de Aquiles, dando lugar a una recidiva. Este problema es mayor en los primeros meses de uso cuando la férula se lleva todo el día.

En conclusión, sólo con el uso de la férula de abducción descrita arriba se conseguirán resultados excelentes y debe ser usada durante 3 o 4 años cuando el niño duerme.<sup>22</sup>

## **Cuando terminar el uso de la férula.**

Hasta que edad se debe recomendar el uso nocturno de la férula. Es una pregunta difícil de contestar cuando se hace para cada caso particular puesto que la deformidad es diferente en cada niño. Sin embargo, basándonos en los datos sobre la posibilidad de recidiva, sabemos que hay un 60% de niños que tendrán recidiva si dejan de usar la férula a los 2 años de edad; un 20% hasta la edad de 3 años, y solo un 10% hasta la edad de 4 años. Por ello, si el niño tolera la férula muy bien recomendamos su uso hasta esta edad.

La mayoría de los niños toleran la férula muy bien pues entra a formar parte de su vida [C]. Sin embargo, la tolerancia de algunos niños se hace puede hacerse muy difícil cuando llegan a la edad de 2 años. Si este es un problema para la familia, se puede terminar su uso, pero se debe decir a los padres que la posibilidad de recidiva es todavía muy alta, y se deben hacer visitas clínicas cada 2 meses para asegurarse que no suceda una recidiva. Hasta los 2 años se debe recomendar a los padres de usar la férula a cualquier costo.

Ocasionalmente algún niño con laxitud articular desarrolla con el uso de la férula un valgo excesivo del talón y un poco de rotación externa de la tibia. En estos casos, no se debe retirar la férula sino que se reduce la rotación externa de la bota a 30-40 grados y se quita la curvatura de la barra. Hemos tenido casos en los cuales retiramos la férula y al cabo de varios meses vimos una recidiva. En estos casos también se debe seguir al paciente muy frecuentemente.<sup>23</sup>

## Tratamiento de las recidivas.

### Reconocimiento de las recidivas

Después de haber realizado la tenotomía y haber aplicado las férulas, el niño vuelve a consulta de acuerdo con el siguiente protocolo:

- 2 semanas ( para estar seguros en el uso de la férula)
- 3 meses ( para pasar a tiempo parcial)
- Cada 4 meses hasta la edad de 3 años (para observar la tolerancia de la férula y evaluar la posibilidad de recidivas)
- Cada 6 meses hasta la edad de 5 años
- Cada 1 o 2 años hasta la madurez esquelética

Las recidivas en la infancia suelen manifestarse por la dificultad de mantener el pie en la bota. En el examen clínico se determina si hay pérdida de dorsiflexión y/o recidiva del metatarso aducto.

Las recidivas en la edad de comenzar a caminar pueden observarse cuando el niño anda. Cuando el niño viene hacia el examinador, puede juzgarse si hay supinación del pie, lo cual indica un tibial anterior muy activo y potente y unos peroneos relativamente débiles. Cuando el niño camina de espaldas, se podrá observar si hay algo de varo del talón. El examen clínico con el niño sentado revela si hay pérdida de dorsiflexión o cierto grado de aducción del antepié. El grado de desplazamiento lateral de la tuberosidad anterior del calcáneo bajo el talo está reducido y la tuberosidad del escafoides queda cerca del maléolo tibial. Una vez aparecida la recidiva el pie comienza a empeorar progresivamente y no hay que “dejarlo a la suerte”.<sup>23</sup>



FOTO 11 RESIDIVA

### Razón de las recidivas

La causa más frecuente de una recidiva es dejar de usar la férula de abducción. Morcuende encontró que las recidivas ocurren en solo un 6% de los niños que usan la férula habitualmente y en más del 80% en los que no la usan. En los primeros casos la recidiva es debida a la persistencia del proceso patológico muy activo, origen de la deformidad. ¡No ignorar las recidivas.<sup>23</sup>

### Enyesado para las recidivas

Al primer signo de recidiva se debe considerar enyesar el pie y volver a corregirlo. Según la severidad de la recidiva, lo normal es que se necesiten 2 o 3 yesos cambiados semanalmente. A primera vista esto puede parecer muy difícil en un niño ya más mayor que tiene más fuerza y patalea mucho, pero es necesariamente así.

La técnica de la manipulación y el enyesado es idéntica a la corrección original, y no debe causar dolor. En estos casos es muy importante mantener al niño entretenido para facilitar el moldeado y la aplicación del yeso. Variedad de juguetes para el caso y la colaboración de los padres ayuda muchísimo. En casos rarísimos de niños súper activos, un poco de sedación puede estar indicada.

Una vez que el pie está corregido, se vuelve al programa I: uso de la férula. Al principio se lleva unas 16-18 horas diarias durante unos 2 meses, y luego por la noche.<sup>24</sup>

## Errores comunes en el tratamiento

### *Pronación o eversión del pie*

Durante las manipulaciones y el enyesado, pronar el antepié empeora la deformidad ya que aumenta el cavo. La pronación no deja abducir el calcáneo que se mantiene bloqueado debajo el astrágalo. Además, causa una nueva deformidad iatrogénica: eversión a través del mediopié y el antepié. Por lo tanto, **NO PRONAR NUNCA**. Rotación externa del pie para corregir la aducción mientras el calcáneo permanece en varo. La rotación externa del pie sin contrapresión en la cabeza del astrágalo hace rotar el astrágalo en el tobillo y desplazar el maléolo peroneo posteriormente. Esta es otra deformidad iatrogénica. Para evitar esta deformidad, se debe abducir el pie en flexión y en ligera supinación para alargar los ligamentos mediales del tarso, mediante contrapresión en la cabeza del astrágalo, lo cual hace que el calcáneo sea abducido bajo el astrágalo y se corrija el varo del retropié.<sup>25</sup>



FOTO 12 ERROR AL CORREGIR EL PIE

### **Método de Kite**

Kite creía que el varo del talón se corregía mediante la eversión del calcáneo. No se dio cuenta de que el calcáneo no puede evertirse si no se le abduce bajo el astrágalo.

Abducir el pie a nivel de las articulaciones del medio pie con el pulgar presionando en la parte lateral del pie sobre la articulación calcáneo-cuboidea bloquea la abducción del calcáneo e impide la corrección del varo.

Errores del enyesado

1. El yeso se debe poner hasta la ingle. Un yeso corto hasta por debajo de la rodilla no puede mantener el calcáneo abducido bajo el astrágalo.
2. Intentar corregir el equino del retropié antes de de corregir el varo y el aducto crean una deformidad del pie en mecedora. El equino se corrige parcialmente mediante la abducción del calcáneo bajo el astrágalo.<sup>26</sup>

### **Fallo en el uso nocturno de la férula**

Las recidivas se deben fundamentalmente al fallo de llevar la férula de abducción los 3 primeros meses a tiempo total después de la tenotomía, y luego a tiempo parcial durante la noche hasta la edad de 3-4 años

Intento de obtener una corrección anatómica. Si bien existe remodelación de las estructuras osteo-cartilaginosas como han demostrado Pirani y colegas mediante resonancia magnética, es erróneo dar por sentado que el resultado final será perfectamente anatómico. Algunas anomalías vistas en las radiografías subsiguientes no son señal de posible disminución de la buena función del pie en el futuro. No existe correlación entre la apariencia radiográfica del pie y su función a largo plazo.<sup>27</sup>

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.

### Liberación de tejidos blandos por vía posteromedial.

La liberación de los tejidos blandos consiste en el alargamiento de los tendones, la sección de las aponeurosis, las vainas tendinosas y las cápsulas articulares, cuya tensión o brevedad se oponen a la corrección de la deformación, para tratar de reducir la deformación del pie, es decir, de crear relaciones casi normales entre las piezas óseas. Un conocimiento perfecto de la anatomía del pie y, sobre todo, de la anatomía patológica del PEVC es indispensable para efectuar una liberación quirúrgica selectiva, es decir, dirigida sólo a los elementos retraídos, aun a riesgo de obtener una hipercorrección.<sup>28</sup>

La intervención está indicada para los lactantes que se aproximan a la edad de la marcha, a partir de los 8-10 meses, y puede efectuarse durante toda la infancia hasta una edad cercana al final del crecimiento. Los autores de este artículo no recomiendan la cirugía demasiado precoz (antes de los 10-12 meses) y mucho menos neonatal, por ser fuente de recidiva frecuente. La indicación de esta intervención es una triple deformación irreducible a pesar de la aplicación de todos los recursos ortopédicos.<sup>29</sup>



FOTO 13 ABORDAJE QUIRURGICO

### Colocación del paciente y vía de acceso.

La intervención se desarrolla bajo anestesia general, completada con una anestesia locorregional. Un bloqueo ciático ofrece la ventaja de poder aplazar el cateterismo vesical postoperatorio. Se coloca al niño en decúbito supino, elevando la nalga opuesta para dar una orientación correcta a la región posteromedial del pie. La preparación estéril se extiende a todo el miembro inferior, pues debe poder analizarse en cualquier momento de la cirugía la posición del pie con relación a la rodilla. En la raíz del muslo se aplica un manguito neumático (en el niño de menos de 4 años es mejor usar un manguito estéril, que se coloca después de los paños quirúrgicos). La morfología fusiforme del muslo del niño puede provocar el deslizamiento progresivo del torniquete, con riesgo de abrasión de la piel. Para prevenir este deslizamiento, el diámetro de la zona de aplicación del torniquete se regulariza con una venda de crepé.<sup>30</sup>

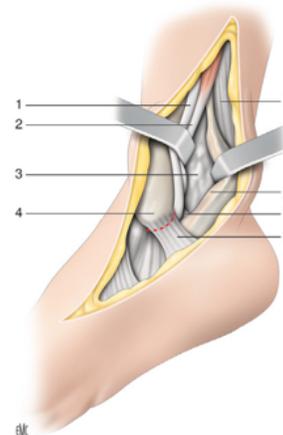


FOTO 14 ESTRUCTURAS ANATOMICAS

La vía de acceso es posteromedial, paralela medialmente al tendón de Aquiles, y luego se curva debajo del maléolo tibial, para seguir por el borde medial del pie en un trayecto ajustado a la a veces exagerada concavidad del arco medial: termina frente a la base del 1er metatarsiano. La incisión del tejido celular subcutáneo llega a la aponeurosis superficial y, sin atravesarla, se reclina el labio anterior de la incisión hacia delante para hacer aparecer el maléolo tibial. El labio posterior se libera y se reclina hacia atrás hasta el tendón de Aquiles. Por transparencia a través de la aponeurosis superficial, se identifica el paquete vasculonervioso tibial posterior. Se hace lo mismo con los tendones tibial posterior y flexor largo de los dedos y se realiza una incisión en sus vainas. Ambos tendones se reclinan hacia delante. Para aislar fácilmente el

paquete vasculonervioso con una lazada, es preferible empezar la disección en la región supramaleolar, donde existe un tejido conjuntivo muy fácil de encontrar entre el periostio de la metáfisis distal y el paquete vasculonervioso, acompañado por el flexor largo del primer dedo. La disección se hace de forma gradual hacia abajo, lo que permite exponer la epífisis tibial y las cápsulas articulares tibiotalares. El paquete vasculonervioso y el tendón del flexor largo del primer dedo suelen cargarse sobre una sola lazada con el fin de simplificar el acceso. El nivel inferior de la disección se alcanza tras cortar algunos milímetros la parte superior de la vaina fibrosa del flexor largo del primer dedo, que se encuentra exactamente frente a la cápsula tibiotalar. El paquete vasculonervioso así como el tendón flexor largo pueden movilizarse de fuera hacia dentro y viceversa, para exponer bien la articulación tibiotalar. Durante este acceso conviene no cortar el ligamento colateral medial pues se corre un riesgo, por un lado, de hipercorrección y, por otro, de deslizamiento dorsal y medial con relación al maléolo tibial de los tendones flexores y del tibial posterior.<sup>31-32</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Existen reportes de diversos trabajos sobre tratamientos propuestos para la corrección, sin embargo el que mas resultados positivos ha dado es el de Ponseti. En el Hospital Juárez de México se realiza este tratamiento sin registros sobre los resultados obtenidos, por lo que se genera la pregunta:

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuáles son los resultados del método Ponseti en niños menores de 1 año con PEVAC aplicado en el Hospital Juárez de México?

## **JUSTIFICACION.**

En Países desarrollados, muchos niños con PEVAC son tratados con cirugías correctoras muy extensas que frecuentemente resultan en fallos y complicaciones. La necesidad de varias cirugías es muy frecuente.

El Dr. Ignacio V. Ponseti desarrolló un método de tratamiento económico y efectivo, de tal manera que este método puede ser de utilidad en otros países y culturas. Por otro lado, bien implementado el método Ponseti aplicado en niños con PEVAC menores de 1 año reduce de manera dramática el número de niños incapacitados por la deformidad, reduce los costos en las instituciones al tratar las secuelas y complicaciones de los pacientes no tratados a tiempo. Así las cosas en nuestro hospital debemos conocer cuales han sido los resultados clínicos obtenidos en el manejo del PEVAC en el Hospital Juárez de México, con el método del Dr. Ponseti.

Dichos resultados serán el punto de partida para continuar o no con el método, en caso de ser favorables, se fortalecerá la promoción de este ante la población, mejorando su calidad de vida; además de saber en que grupos de edad se obtienen mejores resultados y realizar la comparación con otros hospitales y la literatura internacional.

Es importante mencionar que la necesidad del método Ponseti en pacientes con PEVAC, es debida a que es un tratamiento útil, practico, de bajo costo y con menos riesgo que las técnicas quirúrgicas, evitando así las secuelas incapacitantes.

## **OBJETIVO.**

El objetivo de este protocolo de estudio, es demostrar la eficacia del método de Ponseti por personal médico del Hospital Juárez De México. y los resultados obtenidos en estos pacientes.

General.

Describir los resultados del método Ponseti en niños menores de 1 año con PEVAC aplicado en el Hospital Juárez De México.

Específicos.

Identificar, de acuerdo a la Escala de Dimeglio, el porcentaje de pacientes con PEVAC, menores de un año, que corrigen con el método Ponseti.

Identificar el género de los pacientes atendidos

Identificar edad de inicio del tratamiento

Evaluar el apego al tratamiento

## **HIPOTESIS.**

El tratamiento del PEVAC Con el método de Ponseti bien aplicado, da mejores resultados que otros tratamientos (quirúrgicos) en el Hospital Juárez De México.

## **MATERIAL Y METODO**

### **Tipo de estudio:**

Observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Encuesta descriptiva.

### **Definición de la población de objetivo:**

Pacientes con diagnóstico de PEVAC menores de 1 año que sean tratados con método Ponseti en el Hospital Juárez de México.

### **Criterios de inclusión:**

Expediente de pacientes con diagnóstico de PEVAC hasta 1 año de edad  
Expediente clínicos completos que contengan seguimiento de los pacientes.  
Expedientes de pacientes sin antecedentes de algún tipo de tratamiento.

### **Criterios de exclusión:**

Pacientes con PEVA o con enfermedades primarias relacionadas como displasia de la cadera, malformaciones congénitas, sindáctilas, polidactilias, mielomeningocele  
Con tratamientos previos o incompletos del método Ponseti que no hayan sido valorados en el Hospital Juárez de México  
Pacientes que no cumplan con los seguimientos completos

### **Criterios de eliminación**

No aplica

### **Ubicación espacio temporal**

Departamento de archivo clínico y bioestadística durante 01-05-2015 al 01-05-2016.

### **Definición operacional de la entidad nosológica y/o de la variable principal:**

PEVAC: Pie equino, varo, aducto y congénito sin presencia de una enfermedad primaria o relacionada. Las definiciones son: equino flexión del pie o pie caído sin extensión del mismo, Varo es la supinación del medio y ante pie, aducto en la inversión del ante pie y congénito al nacimiento sin otras malformaciones presentes evaluado por medio del goniómetro y escala de Dimeglio cuya corrección se realiza a través del método Ponseti, procedimiento de corrección gradual de la deformidad por medio de la aplicación de yesos correctivos muslo podálicos en numero variable hasta antes del año o antes de caminar, liberacione tejidos blandos del pie mas tenotomía del tendón de Aquiles mas colocación de un yeso híper correctivo y el posterior uso de férulas nocturnas hasta los 2-4 años de edad, evaluado con goniómetro y escala de Dimeglio, documentando el procedimiento global en el expediente médico.

**Definición de la unidad de estudio:**

Expediente de niño(a) menor de 1 año con diagnóstico de PEVAC al que se trata de forma inicial con el método Ponseti completo, que cuente con seguimiento de su evolución en el expediente clínico.

**Procedimiento de la forma de obtención de las unidades de estudio.**

Se comentara el estudio con los Profesores del servicio, se estudiara la población en estudio y su frecuencia así como resultados con el tratamiento en estudio. Posteriormente se solicitara en enseñanza la autorización para solicitar en archivo los expedientes de todos los pacientes menores de 1 año con PEVAC tratados en el servicio de ortopedia, se tomaran los datos y los criterios de inclusión para anexarlos a este estudio y se buscaran diferentes bibliografías en artículos y libros, y se someterá a revisiones para hacer un buen trabajo y así sustentar la importancia de este estudio como información para el tratamiento oportuno en la población que acude al Hospital Juárez de México.

Se revisaran los expedientes clínicos de pacientes con PEVAC menor de 1 año con el diagnóstico de PEVAC, valorados en el servicio de traumatología, revisando en las notas medicas, el examen físico y su estadio inicial utilizando la escala de evaluación de Dimeglio. Se verificara por cita en notas medicas el seguimiento dado a los pacientes, la colocación y retiro de los yesos correctivos y posteriormente su programación para cirugía, colocación de yeso final en hipercorrección y el uso de férulas de Dennis Brown. Todos los datos anotados en su expediente medico.

**Factores de confusión:**

No aplica

**Definición operacional y escalas de medición de variables.**

VARIABLE	DEF.OPERACIONAL	INSTRUMENTO DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	VALORES	ESCALAS DE MEDICION
Porcentaje de pacientes PEVAC corregidos por método Ponseti	De cada cien pacientes diagnosticados con PEVAC , es la fracción que corrige el defecto con el método Ponseti y que es evaluada a través de la Escala de Dimeglio con goniómetro	Escala de Dimeglio (0-20) y Goniómetro	%	0 a 100	Intervalo
Género	Características fenotípicas que diferencian a los pacientes en femenino y masculino y que se documentan en la nota de evaluación inicial	Expediente médico	Categorico	Masculino Femenino	Nominal
Edad de Inicio del Tx.	Edad del paciente al momento de colocar el primer yeso correctivo y documentada en la nota clínica de la fecha correspondiente	Expediente médico	Meses	< 12 meses	Razón
Apego al tratamiento	Vinculación que dura durante todo el proceso del tratamiento entre las indicaciones del médico y el cumplimiento de las mismas por los padres del paciente y que se documenta en las hojas de evolución.	Hojas de evolución	Categorica	Sí No	Nominal

### **Procedimiento de medición y aplicación de las maniobras a las unidades de estudio.**

Se revisarán los expedientes clínicos de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, y se revisarán clínicamente a los pacientes, registrando las variables de estudio en una hoja de cálculo de Excel.

### **Tamaño de la muestra:**

Muestreo no probabilístico por conveniencia, se incluirán todos los expedientes de pacientes menores de 1 año de edad con diagnóstico de PEVAC atendidos entre 01-05-2015 al 01-05-2016.

### **ANALISIS ESTADISTICO**

Se registro la evolución de cada paciente obtenida con el tratamiento del método de Ponseti en una hoja de registro para el procesamiento y análisis de los datos (anexo1)

Se revisaron, se proceso y se analizó la información mediante estadística descriptiva.

Se realizará tabla de distribución, se calcularán porcentajes y se elaborarán gráficos de barras y pastel.

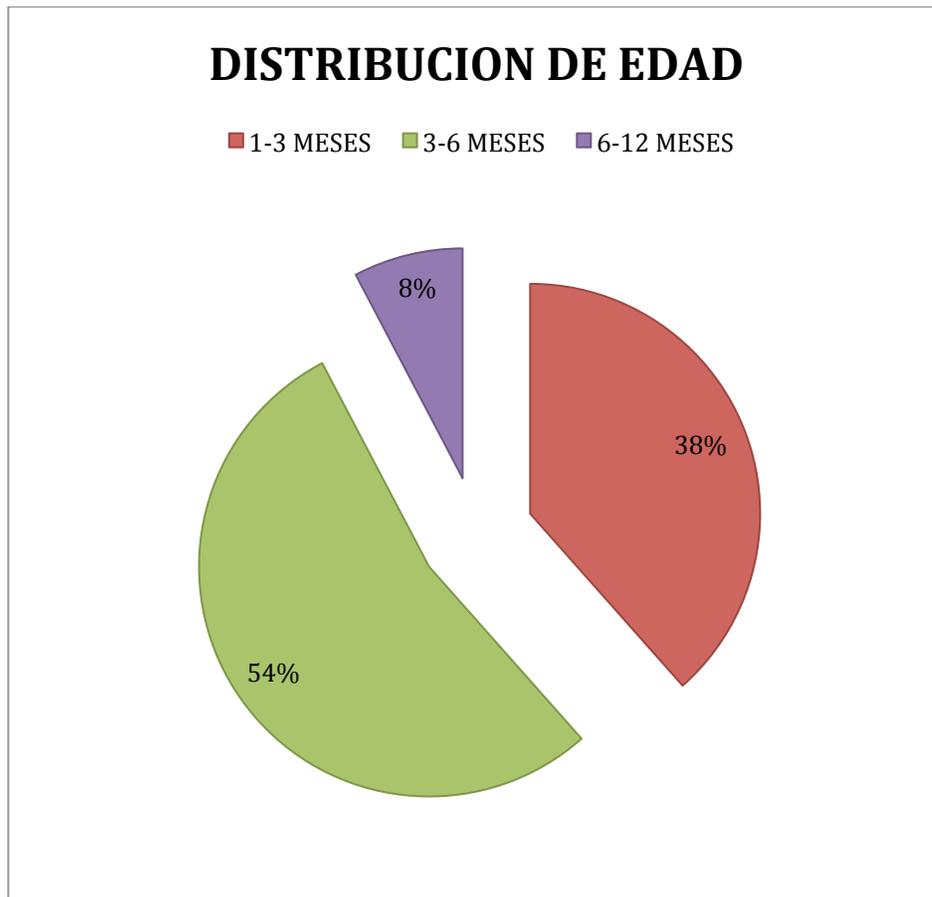
## RESULTADOS.

En el hospital Juárez de México en el servicio de ortopedia pediátrica del 01-05-15 al 01-05-16 se vieron en la consulta de primera vez 26 paciente con pie equino varo aducto congénito de los cuales fueron 18(69%) varones y 8 mujeres(31%) que abarcaron entre el primer mes de nacido hasta el año de vida y se les dio tratamiento inicial a todos con aparato de yeso con técnica de Ponseti colocados semanalmente.



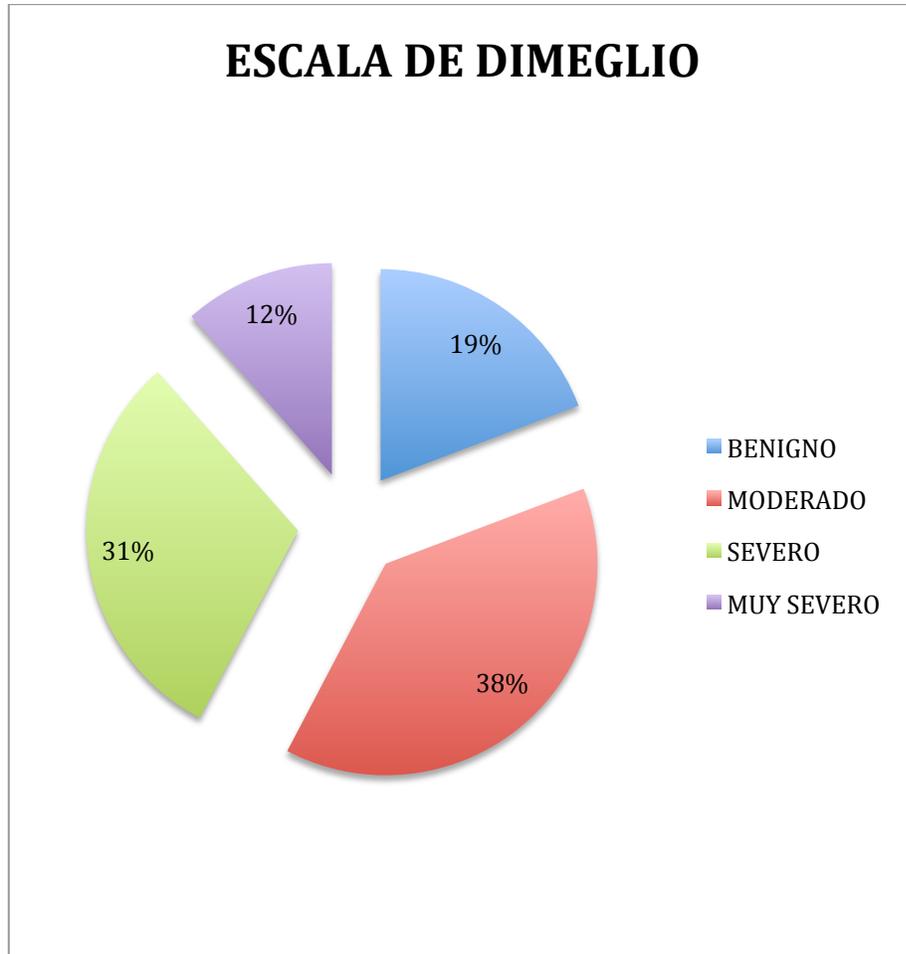
GRAFICA 1 DISTRIBUCION POR SEXO DEL PIE EQUINO VARO ADUCTO.

Los pacientes con pie equino varo aducto congénito se agruparon por edades obteniendo los siguientes resultados: 1-3 meses: 10(38%); 3-6 meses: 14(54%); 6-12 meses: 2(8%). Se observó que la detección de esta deformidad es a edades tempranas y mucho menor ya cerca del año de vida o antes de caminar debido a que la deformidad es más marcada y de más difícil tratamiento.



GRAFICA 2 DISTRIBUSION DE EDAD EN QUE SE REALIZO EL DIAGNOSTICO DE PIE EQUINO VARO ADUCTO.

Se valoro la gravedad de la presentación del pie equino varo aducto congénito con la escala de Dimeglio obteniendo los siguientes resultados: benigno: 5, moderado 10, severo 8, muy severo: 3. Como se puede observar en la grafica el nivel de gravedad que predomino en nuestro estudio fue entre moderado con el 38% y severo con el 31%.



GRAFICA 3 ESCALA DE DIMEGLIO PARA VALORAR LA GRAVEDAD DE LA DEFORMIDAD

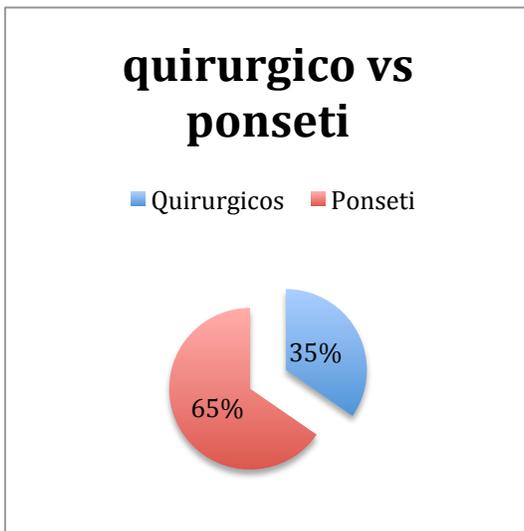
Al realizar la revisión clínica del paciente se detecto que el defecto del pie equino varo aducto congénito se presentaba en mayor frecuencia de forma bilateral en 20 pacientes(77%) y en menor proporción la forma unilateral con 6 pacientes(23%).



GRAFICA 4 PORSENTAJE DE AFECTACION DE LOS PIES

Se colocaron en los pacientes aparato de yesos con técnica de Ponseti semanalmente desde su detección hasta antes del año de vida o antes de caminar lo que sucediera primero en numero variable, a nuestros pacientes no les realizamos tenotomía percutánea del Aquiles.

En total de los 26 pacientes solo se operaron 9 de los cuales 1 fue mujer y 8 hombres, debido a que el tratamiento con la colocación del aparato de yeso con método de Ponseti no corrigió en la totalidad la deformidad del pie, pero si alargó lo suficiente los tendones lo que evito realizar mas de una tenotomía y que solo con la liberación de los tejidos blandos y colocación de clavillo Kirschner mas colocación de yeso por 2 meses se corrigió la deformidad, en todos los casos no se presento complicaciones ni recidivas, posterior a los 2 meses del uso del aparato de yeso se coloco férula de Dennis Brown y se les dio seguimiento.



GRAFICA 5 COMPARACION ENTRE TRATAMIENTO QUIRURGICO VS TECNICA PONSETI



GRAFICA 6 PACIETES OPERADOS AGRUPADOS POR SEXO.

## CONCLUSIONES:

En el hospital Juárez de México en el servicio de ortopedia pediátrica un año se vieron en la consulta externa de ortopedia pediátrica de primera vez 26 paciente con pie equino varo aducto congénito siendo mas frecuente en varones con el 61%.

Se detecto la deformidad en los primeros meses de edad del pacientes estando entre el primer mes y los primeros 3 meses. Se valoro la gravedad de la presentación del pie equino varo aducto congénito con la escala de Dimeglio el nivel de gravedad que predomino en nuestro estudio fue entre moderado con el 38% y severo con el 31%.

Se observo en nuestro estudio que se afecta mas ambos pies con el 77% y en menor proporción la forma unilateral con 23%.

En nuestros pacientes no se realizo tenotomía percutánea se prefirió la abierta.

Se operaron en total 9 pacientes(35%) debido a que no corrigió lo suficiente el pie con la colocación de yeso con técnica Ponseti pero ayudo a estirar los tendones lo suficiente para no realizar otras tenotomías a parte del de tendón de Aquiles al mismo tiempo corrigió el aducto y equino todo esto permitió que se facilitara la liberación de tejidos blandos en la cirugía, al paciente se le coloco un clavo Kirschner 0.045 para fijar la posición y se le coloco aparato de yeso muslo podálico por 2 meses a su retiro se siguió el tratamiento con férula de Dennis el cual usara por 2-3 años.

Ninguno de nuestros pacientes presento complicaciones o recidivas hasta el momento.

Todo esto nos lleva a ratificar lo que la literatura dice que el mejor tratamiento del pie equino varo aducto congénito es el diagnostico temprano y la colocación correcta del aparato de yeso con la técnica de Ponseti, esta corrige en su mayoría las deformidades del pie y que solo en casos severos se vio la necesidad de tratamiento quirúrgico.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Ponseti IV, Smoley EN. Congenital clubfoot: the results of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 45(2):2261–2270.
2. Ponseti IV, Becker JR. Congenital metatarsus adductus: the results of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 43(4):702–711.
3. Campos J, Ponseti IV. Observations on pathogenesis and treatment of congenital clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 84:50–60.
4. Ionasescu V, Maynard JA, Ponseti IV, Zellweger H. The role of collagen in the pathogenesis of idiopathic clubfoot: biochemical and electron microscopic correlations. *Helv Paediatr Acta* 29(4):305–314.
5. Ippolito E, Ponseti IV. Congenital clubfoot in the human fetus: a histological study. *J Bone Joint Surg Am* 62(1):8–22.
6. Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital clubfoot. *J Bone Joint Surg Am* 62(1):23–31.
7. Brand RA, Laaveg SJ, Crowninshield RD, Ponseti IV. The center of pressure path in treated clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 160:43–47.
8. Ponseti IV, El-Khoury GY, Ippolito E, Weinstein SL. A radiographic study of skeletal deformities in treated clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 160:30–42.
9. Ponseti IV. Treatment of congenital clubfoot. [Review, 72 refs] *J Bone Joint Surg Am* 74(3):448–454.
10. Ponseti IV. The treatment of congenital clubfoot. [Editorial] *J Orthop Sports Phys Ther* 20(1):1.
11. Cooper DM, Dietz FR. Treatment of idiopathic clubfoot: a thirty-year follow-up note. *J Bone Joint Surg Am* 77(10):1477–1489.
12. Ponseti IV. *Congenital Clubfoot: Fundamentals of Treatment*. Oxford University Press.
13. Ponseti IV. Common errors in the treatment of congenital clubfoot. *Int Orthop* 21(2):137–141.
14. Ponseti IV. Correction of the talar neck angle in congenital clubfoot with sequential manipulation and casting. *Iowa Orthop J* 18:74–75.
15. Ponseti IV. Clubfoot management. [Editorial] *J Pediatr Orthop* 20(6):699–700.
16. Pirani S, Zeznik L, Hodges D. Magnetic resonance imaging study of the congenital clubfoot treated with the Ponseti method. *J Pediatr Orthop* 21(6):719–726.
17. Ippolito E, Farsetti P, Caterini R, Tudisco C. Long-term comparative results in patients with congenital clubfoot treated with two different protocols. *J Bone Joint Surg Am* 85(7):1286–1294.
18. Morcuende JA, Egbert M, Ponseti IV. The effect of the internet in the treatment of congenital idiopathic clubfoot. *Iowa Orthop J* 23:83–86.
19. Morcuende JA, Dolan L, Dietz F, Ponseti IV. Radical reduction in the rate of extensive corrective surgery for clubfoot using the Ponseti method. *Pediatrics* 113:376–380.
20. Dobbs MB, Rudzki JR, Purcell DB, Walton T, Porter KR, Gurnett CA. Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. *J Bone Joint Surg Am* 86(1):22–27.
21. Morcuende JA, Abbasi D, Dolan LA, Ponseti IV. Results of an accelerated Ponseti protocol for clubfoot. *J Pediatr Orthop* 25(5):623–626.
22. Tindall AJ, Steinlechner CW, Lavy CB, Mannion S, Mkandawire N. Results of manipulation of idiopathic clubfoot deformity in Malawi by orthopaedic clinical officers using the Ponseti method: a realistic alternative for the developing world? *J Pediatr Orthop* 25:627–629.
23. Konde-Lule J, Gitta S, McElroy T and the Uganda Sustainable Clubfoot Care Project. *Understanding Clubfoot in Uganda: A Rapid Ethnographic Study*. Makerere University.
24. Dobbs MB, Nunley R, Schoenecker PL. Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. *J Bone Joint Surg Am* 88:986–996.
25. Ponseti IV, Zhivkov M, Davis N, Sinclair M, Dobbs MB, Morcuende JA. Treatment of the complex idiopathic clubfoot. *Clin Orthop Relat Res* 451:171–176.
26. Shack N, Eastwood DM. Early results of a physiotherapist-delivered Ponseti service for the management of idiopathic congenital talipes equinovarus foot deformity. *J Bone Joint Surg Br* 88:1085–1089.
27. McElroy T, Konde-Lule J, Neema S, Gitta S; Uganda Sustainable Clubfoot Care. Understanding the barriers to clubfoot treatment adherence in Uganda: a rapid ethnographic study. *Disabil Rehabil* 29:845–855.
28. Lourenço AF, Morcuende JA. Correction of neglected idiopathic club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br* 89:378–381.
29. Terrazas-Lafargue G, Morcuende JA. Effect of cast removal timing in the correction of idiopathic clubfoot by the Ponseti method. *Iowa Orthop J* 27:24–27.
30. Morcuende JA, Dobbs MB, Frick SL. Results of the Ponseti method in patients with clubfoot associated

with arthrogryposis. Iowa Orthop J 28:22–26.

31. Gurnett CA, Boehm S, Connolly A, Reimschisel T, Dobbs MB. Impact of congenital talipes equinovarus etiology on treatment outcomes. Dev Med Child Neurol. 2008 Jul;50(7):498-502.
32. 2008 Richards BS, Faulks S, Rathjen KE, Karol LA, Johnston CE, Jones SA. A comparison of two nonoperative methods of idiopathic clubfoot correction: the Ponseti method and the French functional (physiotherapy) method. J Bone Joint Surg Am. 2008 Nov;90(11):2313-21.

**ANEXOS:**



**HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO  
SERVICIO DE ORTOPEDIA PEDIATRICA  
HOJA DE VALORACIÓN DEL  
PIE EQUINO VARO ADUCTO CONGÉNITO**



NOMBRE: \_\_\_\_\_ EXPEDIENTE \_\_\_\_\_

FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_ EDAD (MESES) \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES**

PEVAC ( ) DDC ( ) ENFERMEDADES AGREGADAS ( )

**PERINATALES**

PRODUCTO DE DE GESTA No. \_\_\_\_\_ PRESENTACIÓN \_\_\_\_\_ PARTO ( ) CESAREA ( )

TRATAMIENTO PREVIO \_\_\_\_\_ Díme-glio Inicial Derecho \_\_\_\_\_ Izquierdo \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO: PEVAC RIGIDO ( ) DERECHO ( ) IZQUIERDO ( )  
FLEXIBLE ( ) DERECHO ( ) IZQUIERDO ( )

**EXPLORACIÓN FÍSICA**

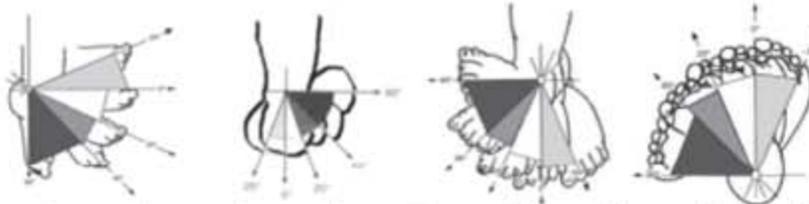
PLIEGUE SUPRATALAR DERECHO ( ) IZQUIERDO ( )  
A NIVEL DE ARCO LONGITUDINAL DERECHO ( ) IZQUIERDO ( )

**HALLAZGOS RADIOLOGICOS**

AP DE PELVIS \_\_\_\_\_

DORSIPLANTAR DE PIE ANGULO ASTRAGALO-CALCANEO DERECHO \_\_\_\_\_ IZQUIERDO \_\_\_\_\_

LATERAL DE PIE ANGULO ASTRAGALO - CALCANEO DERECHO \_\_\_\_\_ IZQUIERDO \_\_\_\_\_



Clasificación	Puntaje	Reductibilidad
Benigno	< 4	>90%
Moderado	5 a 9	>50%
Severo	10 a 14	<50%
Muy severo	15 a 20	<10%

Yeso	Fecha	Pie	Equino	Varo	Aducto	Supino	Actitud Pie	Actitud Rodilla	Díme-glio	Complicaciones
1		Der								
		Izq								
2		Der								
		Izq								
3		Der								
		Izq								
4		Der								
		Izq								
5		Der								
		Izq								
6		Der								
		Izq								
7		Der								
		Izq								
8		Der								
		Izq								

Tabla de valoración de evolución de pacientes menores de 1 año con PEVAC