



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD

HOSPITAL DE PEDIATRÍA

“Dr. Silvestre Frenk Freund”

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**“PORCENTAJE DE RECAÍDA CON EL MÉTODO PONSETI EN EL  
MANEJO DE PIE EQUINO VARO CONGÉNITO”**

TESIS  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
**PEDIATRÍA MÉDICA**

**PRESENTA**

**DRA. VIENA STEPHANIE MARTINEZ ALVARADO**

*Residente de Pediatría Cuarto Año*

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. MARIO EDGAR TENA SANABRIA**

*Jefe de Servicio de Ortopedia*



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.

## **IDENTIFICACIÓN DE AUTORES**

### ***Tesista:***

#### **Dra. Viena Stephanie Martínez Alvarado**

Residente de Cuarto Año de la Especialidad en Pediatría. Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Matrícula: 98384087  
Tel: 55 12 28 78 07. Correo electrónico: viena\_martinez@icloud.com

### ***Director de Tesis***

#### **Dr. Mario Edgar Tena Sanabría**

Jefe de Servicio de Ortopedia. Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Matrícula: Tel: 55 2653 2413. Correo electrónico: metsxxi@hotmail.com

## **LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO**

Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”. Centro Médico Nacional Siglo XXI. Localizado en Avenida Cuauhtémoc 330, Doctores 06720 Cuauhtémoc, Ciudad de México.

## CONTENIDO

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. MARCO TEORICO .....</b>	<b>6</b>
<i>Introducción.....</i>	<i>6</i>
<i>Etiología .....</i>	<i>7</i>
<i>Anatomía patológica .....</i>	<i>8</i>
<i>Clasificación .....</i>	<i>9</i>
<i>Diagnóstico.....</i>	<i>10</i>
<i>Estudios Complementarios.....</i>	<i>11</i>
<i>Análisis funcional de los resultados .....</i>	<i>12</i>
<i>Tratamiento.....</i>	<i>13</i>
<i>Resultados del Método Ponseti en el tratamiento de PEVAC.....</i>	<i>16</i>
<b>3. JUSTIFICACION .....</b>	<b>19</b>
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>19</b>
<b>5. HIPOTESIS .....</b>	<b>19</b>
<b>6. OBJETIVOS .....</b>	<b>20</b>
<i>Objetivo general .....</i>	<i>20</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>20</i>
<b>7. PACIENTES, MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>21</b>
7.1 <i>Lugar de realización del estudio.....</i>	<i>21</i>
7.2 <i>Diseño del estudio.....</i>	<i>21</i>
7.3 <i>Población de estudio.....</i>	<i>21</i>
7.4 <i>Criterios de selección.....</i>	<i>21</i>
7.5 <i>Población o universo de estudio .....</i>	<i>21</i>
7.6 <i>Tipo de muestreo.....</i>	<i>22</i>
7.7 <i>Definición operativa de las variables .....</i>	<i>22</i>
7.9 <i>Descripción general del estudio.....</i>	<i>23</i>
<b>8. ANALISIS ESTADISTICO .....</b>	<b>24</b>
<b>9. ASPECTOS ETICOS .....</b>	<b>24</b>
<b>10. RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES .....</b>	<b>25</b>
10.1 <i>Recursos humanos.....</i>	<i>25</i>
10.2 <i>Recursos financieros .....</i>	<i>25</i>
10.3 <i>Recursos materiales.....</i>	<i>25</i>
<b>11. RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<i>Características de la población .....</i>	<i>26</i>
<i>Método Ponseti en el manejo de PEVAC .....</i>	<i>27</i>
<i>Frecuencia de recaída por subgrupos .....</i>	<i>27</i>
<b>12. DISCUSION.....</b>	<b>29</b>
<b>13. CONCLUSIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>14. CRONOGRAMA .....</b>	<b>32</b>
<b>15. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>33</b>
<b>16. ANEXOS .....</b>	<b>35</b>
<i>Anexo 1. Hoja de recolección de datos.....</i>	<i>35</i>

## ABREVIATURAS

PEVAC	Pie equino varo aducto congénito
HP	Hospital de Pediatría
CMN SXXI	Centro Médico Nacional Siglo XXI
TCP	Tenotomía calcáneo percutánea
MPT	Método Ponseti Tradicional
MPA	Método Ponseti Acelerado
CI	Corrección inicial
BCP	Bloque calcaneopedal
RQ	Rango intercuartil

## 1. RESUMEN

### **“PORCENTAJE DE RECAIDA CON EL METODO PONSETI EN EL MANEJO DE PIE EQUINO VARO CONGENITO”**

*Martínez Alvarado V.S.<sup>1</sup>, Tena Sanabria M.E.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Residente de cuarto año de Pediatría.<sup>2</sup>Jefe de Servicio de Ortopedia, UMAE HP CMNSXXI.*

**Introducción.** El pie equino varo congénito (PEVAC) es una malformación congénita caracterizado por varo del retropié, aducto del antepié, cavo y equino. El Método Ponseti (MP), es reconocido como el tratamiento estandarizado, con una corrección inicial de hasta el 100%, sin embargo, la frecuencia de recaída reportada es muy variable. En nuestro hospital no contamos con resultados del uso del MP por lo que es importante evaluarlos, con el fin de determinar nuestro porcentaje de recaída.

**Objetivo general.** Describir porcentaje de recaída con el MP en el manejo de PEVAC.

**Material y métodos.** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo. Criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico de PEVAC con manejo con MP, edades de 0 días a 15 años 11 meses atendidos desde el 1 de enero del 2005 hasta el 31 de diciembre del 2014, sexo indistinto y con expedientes completos. Se realizó muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Se identificó edad de inicio de tratamiento, lateralidad y etiología; datos referidos de corrección o presencia de deformidad en la fase inicial para determinar corrección inicial y recaída como la presencia de deformidad o la realización de otra intervención quirúrgica posterior a la fase de consolidación; y la realización o no de tenotomía del calcáneo percutánea (TCP).

**Resultados.** Se encontraron 86 pacientes, con una mediana de edad de 2 años con 11 meses (RQ  $\pm$ 5 años 5 meses; 2 meses a 12 años). La distribución según sexo fue del 50% tanto para femenino y masculino. Se clasificó de acuerdo con grupo de edad en el que se inició tratamiento, 44% fueron lactantes, 30% preescolares, 13% escolares y 13 adolescentes. Respecto a la lateralidad 47% fueron bilaterales. El 80% fueron de origen idiopático. Se encontró una corrección inicial del 100%. La TCP se realizó en los 86 pacientes. Se obtuvo un porcentaje de recaída del 23%.

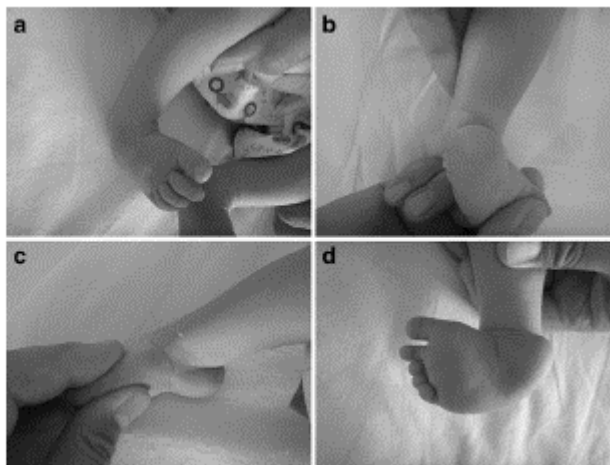
**Conclusión.** El porcentaje de recaída con el Método Ponseti en el manejo de PEVAC en este estudio fue de 23%.

## 2. MARCO TEÓRICO

### *Introducción*

El término pie equino varo aducto congénito (PEVAC) también es denominado como pie bot o pie zambo, es una malformación congénita tridimensional de la pierna, tobillo y pie, reconocible desde el nacimiento. Se encuentra caracterizado por varo del retropié, aducto del antepié (metatarso), cavo y equino (Fig.1). Esto resulta en defectos estructurales de varios tejidos del pie y pierna inferior que llevan a una posición anormal de la articulación del tobillo y pie, lo cual puede conducir a discapacidad funcional, deformidad e incomodidad, si no son tratados<sup>1,2</sup>.

**Fig.1**  
**a.Aducto del antepié;**  
**b.Varo del retropié;**  
**c. Equino; d. Cavo**



El PEVAC puede ocurrir como parte de un síndrome como es la artrogriposis distal (AD), distrofia miotónica congénita y mielomeningocele pero en aproximadamente el 80% de los casos es un defecto al nacimiento aislado <sup>1</sup>. La incidencia en España es de 1 por cada 1.000 recién nacidos, hay un predominio de 2 a 3:1 del sexo masculino, y el 50% son bilaterales. La mayor parte son esporádicos, aunque se han descrito casos hereditarios. La prevalencia en Estados Unidos de América es de 1 por cada 1000 recién nacidos vivos<sup>3</sup>. La incidencia en México de PEVAC es de 2.32 por cada 1,000 nacidos vivos, en una relación de 1 a 6 sexo femenino: masculino, respectivamente; y constituye la primera causa de incapacidad de origen ortopédico en los países del tercer mundo, principalmente por la falta de tratamiento y/o a tratamientos inadecuados <sup>4</sup>.

## ***Etiología***

Su origen se describe desde la primera mitad de la vida prenatal, con cuatro fases en la evolución del pie humano:

- *Primera etapa (segundo mes)*. La forma del pie se caracteriza por notable inclinación en equino (flexión plantar) y por aducción intensa del retropié y el antepié, y el escafoides está muy cerca del maléolo interno, hay superposición del plano de la pierna en su porción inferior y el eje transversal de la rodilla y el plano del pie <sup>5</sup>.
- *Segunda etapa (comienzo del tercer mes)*. Hay un adelanto en la evolución, es decir, el pie rota en posición de supinación extraordinaria, pero queda en 90° de flexión plantar. El primer metatarsiano muestra aducción extraordinaria y los cuatro metatarsianos laterales presentan en grado menor <sup>5</sup>.
- *Tercera etapa (mitad del tercer mes)*. La inclinación en equino disminuye hasta ser leve, pero persiste la extraordinaria supinación y el metatarso varo. En esta etapa, el eje longitudinal del pie es perpendicular al plano de la porción inferior de la pierna <sup>5</sup>.
- *Cuarta etapa (comienzos del cuarto mes)*. El pie está en supinación media y se observa metatarso varo leve. En esta etapa, la planta comienza a rotar hacia la pronación en su eje longitudinal; los planos del pie y pierna poco a poco asumen las posiciones relativas que se observan en el ser humano adulto <sup>5</sup>.

Con base a las observaciones mencionadas, las deformidades clínicas del PEVAC, son normales en las primeras etapas de la gestación <sup>5</sup>.

Estudios epidemiológicos han propuesto el involucro de múltiples factores, incluyendo factores genéticos y ambientales, contribuyendo de forma colectiva a la etiología del PEVAC <sup>1</sup>.

De los factores ambientales, múltiples estudios han mostrado que el tabaquismo durante el embarazo es el factor más significativo y consistente que incrementa el riesgo para que un niño presente PEVAC. Además en presencia de una historia familiar positiva para PEVAC incrementa el riesgo a 20 veces, prestando más apoyo al papel de los genes <sup>1</sup>.

Los factores genéticos tienen una contribución significativa en la etiología del



PEVAC. Análisis de árbol genealógicos contienen múltiples individuos afectados, por lo que se ha propuesto el rol principal de un gen, con patrón de herencia autosómica dominante (penetrancia incompleta) y recesiva. Revisiones metodológicas de la literatura han identificado historia familiar positiva de PEVAC en 24-50% de los casos. Además, la concordancia es alta para gemelos monocigóticos (32%) comparada con los dicigóticos (2.9%) y la recurrencia del 10-20% en familias, apoya el rol de los genes en PEVAC<sup>1</sup>.

En estudios de asociación de genes candidatos, se han identificado variantes comunes para susceptibilidad a PEVAC en los genes de caspasas (*CASP10*) y homeodominio HOX (*HOXD12* y *HOXD13*); estudios de asociación amplia del genoma han identificado una significativa asociación en los genes localizados entre *NCOR2* y *ZNF664* en el cromosoma 12q24.31, así también han mostrado deleciones y duplicaciones que involucran el cromosoma 17q23.1-q.23.2 que contiene el gen *TBX4* asociados a casos tanto familiares como esporádicos de PEVAC<sup>1</sup>.

Además, la microdelección del cromosoma 5q31, involucra a *PITX1*, ha sido identificado en pacientes con PEVAC aislado familiar. Estos dos últimos genes (*TBX4* y *PITX1*) forman parte de la vía transcripcional responsable del desarrollo temprano de las extremidades y se han encontrado relacionado en el 5% de los pacientes con PEVAC aislado y representan la causa más común de PEVAC aislado familiar. El descubrimiento de genes subyacentes en PEVAC proveerá un asesoramiento genético preciso para las familias de riesgo y para el desarrollo de programas de prevención y mejora en el manejo <sup>1</sup>.

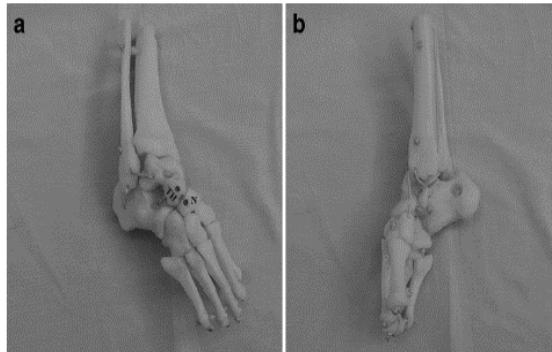
### **Anatomía patológica**

El PEVAC es una deformidad tridimensional del pie y del tobillo, con principal afectación en los huesos del tarso. El astrágalo se encuentra en severa flexión plantar y su cuello es medial y en desviación plantar. La parte anterior del calcáneo se encuentra directamente debajo de la cabeza del astrágalo, que es responsable del varo y equino del talón. El navicular se gira hacia adentro y se articulará en la superficie media de la cabeza del astrágalo. Los desplazamientos mediales del navicular, cuboides y cuneiformes junto con los metatarsianos, contribuyen a la deformidad en aducción. La deformidad del cavo se produce por el ligero desplazamiento hacia abajo de los cuneiformes y la flexión plantar mayor del primer metatarsiano que del quinto (Fig.2)<sup>2</sup>.

Los ligamentos de la parte posterior y medial del pie están engrosados y acortados, restringiendo severamente al pie en la posición de equino y aducción. La severidad en la deformidad del PEVAC tiene una correlación positiva con el tamaño de los músculos de la pierna. Los músculos: tibial posterior, gastrocnemios y los flexores son más pequeños en tamaño. La síntesis excesiva

de colágeno es observada en los tendones y ligamentos, y su progresión puede persistir hasta la edad de 3 a 4 años. Las propiedades inherentes del tejido conectivo, cartílago y hueso, se pueden remodelar mediante los cambios de los estímulos mecánicos con regularidad, lo que da como resultado un pie de aspecto normal. Esta puede ser la base de la corrección manual de la deformidad<sup>2</sup>.

Fig.2 Modelo esquelético que muestra la patología en los huesos del tarso: a. La cabeza (TH) y cuello del astrágalo tienen flexión plantar y desviación medial. El navicular (N) está medialmente desplazado en el astrágalo; b. El cavo es el resultado de una mayor flexión en el primer hueso metatarsiano



### **Clasificación**

El PEVAC puede ser unilateral o bilateral. Se clasifica por su etiología y de acuerdo con su grado de rigidez, esto es de vital importancia, no solo para evaluar el pronóstico del tratamiento, sino, también, duración de tratamiento y las posibilidades de reintervención.

De acuerdo con la etiología el PEVAC se clasifica de la siguiente manera <sup>6</sup> :

1. *Idiopático*: Es la forma más común de presentación, y constituye el 95-80% de los casos, se origina a partir de la semana 16 de gestación, a diferencia del sindromático, que se origina antes en el período embrionario <sup>7,8</sup>.
2. *Sindromático o teratológico*: Se clasifica así, cuando la deformidad del pie forma parte de un síndrome, como artrogriposis múltiple, displasia de Streeter, Síndrome de Freeman Sheldon, Síndrome de Moebius, hemimelia tibial o Síndrome de Larsen, entre otros. Usualmente son pies muy rígidos, difíciles de tratar y con una alta incidencia de recidivas una vez han sido tratados <sup>7,8</sup>.
3. *Neuropático*: Cuando la deformidad es producida por una enfermedad neurológica, como mielomeningocele, neuropatías periféricas, médula anclada o un lipoma intradural <sup>7,8</sup>.
4. *Postural*: Se produce por compresión de la pared uterina sobre los pies del niño durante el periodo fetal, esta deformidad es dúctil y se corrige

completamente con manipulaciones, de todas las formas de presentación es la más fácil de tratar y la que tiene mejor pronóstico<sup>7,8</sup>.

### **Diagnóstico**

El diagnóstico prenatal del PEVAC mediante la ecografía es cada vez más frecuente, es normal que el diagnóstico se haga después de la semana 16, idealmente alrededor de la semana 20, si se hace antes es de origen teratológico, y casi siempre es una deformidad más rígida. Sin embargo, el diagnóstico prenatal ultrasonográfico tiene una tasa de falsos positivos de hasta el 29%<sup>2</sup>. El principal valor de la ecografía radica en que se puede iniciar el tratamiento del niño de manera más temprana, pues el tiempo que transcurre entre que el niño nace y tiene acceso al especialista es de alrededor de tres a cuatro meses, circunstancia que hace que disminuyan las posibilidades de éxito con el tratamiento<sup>9</sup>.

Aunque el ultrasonido obstétrico prenatal juega un papel importante en la detección de PEVAC, el diagnóstico definitivo depende del examen físico después del nacimiento, el cual puede realizarse fácilmente por el pediatra, ortopedista pediátrico y especialista en rehabilitación y medicina física<sup>2</sup>.

Numerosas clasificaciones están disponibles para la evaluación inicial de la severidad, monitorización e intercambio de información. La más utilizada en la actualidad por su confiabilidad y reproducibilidad son la escala de Dimeglio y Pirani, basadas en el aspecto físico del pie<sup>10</sup>.

El PEVAC se puede dividir según Dimeglio en 4 categorías: 1) leve (postural), 2) moderado (reductible pero parcialmente resistente), 3) severo (resistente pero parcialmente reductible) y 4) muy severo (pseudoartrosis). Para esta clasificación Dimeglio utiliza una escala de 0-20 puntos basándose en 4 parámetros esenciales: equino en plano sagital, desviación en varo en plano frontal, rotación del astrágalo alrededor del calcáneo y aducción en plano horizontal para ubicar así a la deformidad en los grados mencionados<sup>11,12</sup>. La escala de Pirani es de 6 puntos, utilizada intencionalmente para evaluar el método Ponseti. Ésta evalúa tres elementos morfológicos del retropie (rigidez del equino, pliegue posterior y talón vacío), y del mediopie (curvatura del borde lateral, reductibilidad lateral de la cabeza del astrágalo, pliegue medial), atribuyendo 1 punto para severo, 0.5 puntos para moderado y 0 para no deformidad.

El valor pronóstico, especialmente respecto al cavo, pliegues medial y posterior y vacío del talón, no se ha demostrado, y ambos sistemas de puntuación son imperfectos<sup>10</sup>.

## Estudios Complementarios

### Radiología

La utilidad de la radiografía durante los primeros meses de vida es debatible, dado la forma o ausencia de núcleos de osificación (el hueso navicular es visible hasta los 3 años). Algunos equipos realizan la radiografía regularmente, otros en caso de defecto de corrección. Dos incidencias se utilizan: dorsoplantar en reducción y lateral en máxima dorsiflexión. A partir de la que la marcha es adquirida, las proyecciones son tomadas de pie (Tabla 1) <sup>10</sup>.

<b>INCIDENCIA</b>	<b>Ángulos medidos (de acuerdo con la osificación de núcleos)</b>
<i>Dorsoplantar</i>	Astrágalo-calcáneo. Astrágalo-1º metatarso. Calcáneo-5º metatarso.
<i>Lateral</i>	Astrágalo-calcáneo. Tibio-calcáneo. Astrágalo-1º metatarso. 1º-5º metatarso. Calcáneo- 5º metatarso.

Un ángulo tibial-calcáneo amplio es una indicación para corrección del equino con tenotomía del calcáneo. Un gran ángulo en dorsiflexión clínicamente normal, indica un mediopie “roto” (pie iatrogénico convexo). El índice astrágalo-calcáneo (suma de ambos ángulos astrágalo-calcáneo) se considera patológico cuando es menor de 40º lo que indica una rotación insuficiente del bloque calcaneopedal (BCP) <sup>10</sup>.

### Ultrasonido

El examen ultrasonográfico es económico, fácil de realizar y no expone a radiación, y permite la exploración del cartílago del pie hasta el año. Se toman varias secciones transversales con el paciente relajado y en máxima reducción (Tabla 2) <sup>10</sup>.

El examen es especialmente valioso en los pies que muestran una evolución difícil o inusual bajo tratamiento. Una sección transversal sagital en una proyección anterior puede descartar la dislocación dorsal del hueso navicular (pie iatrogénico convexo) <sup>10</sup>.

**TABLA 2. POSIBLES SECCIONES TRANSVERSALES Y MEDICIONES EN EL ULTRASONIDO**

Secciones transversales	Partes óseas estudiadas	Mediciones posibles
Proyección coronal medial	Maléolo medial Astrágalo Navicular Cuneiforme medial 1° metatarsiano	Distancia maléolo medial-navicular Divergencia astrágalo-calcáneo Ángulos Astrágonavicular Astrálocuneiforme Astrágalometatarso
Proyección coronal lateral	Calcáneo Cuboides 4° metatarsiano	Divergencia astrágalo-calcáneo Ángulos Calcáneometatarso Calcáneocuboides
Proyección anterior	Astrágalo Navicular	
Proyección posterior	Metáfisis-epífisis distal tibial Astrágalo Calcáneo	Distancia tibia-calcáneo Angulo metafiso- astrágalo-calcáneo
Proyección plantar	Calcáneo Cuboides 4° metatarsiano	Curvatura del arco plantar

## **Análisis funcional de los resultados**

### *Análisis de la marcha*

Los datos cinéticos (momento y fuerza) espaciotemporal y cinemático (rango de movimiento conjunto) permiten realizar el análisis funcional de la extremidad inferior. En la deformidad unilateral, la comparación con el pie sano es imprudente, dada la compensación para la cinemática alterada del tobillo por la rodilla y cadera que modifica los parámetros contralaterales a fin de conservar simetría en la marcha (Tabla 3) <sup>10</sup>.

**TABLA 3. CRITERIOS DE CINEMÁTICA DE ANÁLISIS DE LA MARCHA**

Medición	Criterios Patológicos
Marcha en equino	DF <3° de pie
Marcha en calcáneo	FP <7° despegue de ortejos
Excesiva DF	DF >16° de pie
Caída del pie	FP >9° durante el último 25% de oscilación
Rotación de la pierna basada en el pie	>0° promedio de rotación interna durante la postura
Progresión del ángulo interno del pie	>5° promedio de rotación interna durante la sincronización

DF:dorsiflexión; FP: flexión plantar.

### *Baropodometría*

Evalúa la distribución de la presión plantar durante la marcha, completando la radiografía y el análisis de la marcha. Como el análisis de la marcha, este es utilizado como una herramienta de investigación, pero es útil en el estudio de resultados a largo plazo <sup>10</sup>.

## **Tratamiento**

Respecto al tratamiento, se sabe que Hipócrates describió el PEVAC en el año 250 A.C. Los mayas lo consideraban símbolo de divinidad, se cree que Pakal lo presentó. Así también los aztecas trataban esta deformidad con férulas hechas de maguey y yesos de harina de maíz, lima, aceite y tela, incluso seccionaban los tejidos blandos contracturados con cuchillos de obsidiana<sup>7,13</sup>.

La primera descripción formal de su tratamiento data de 1641 cuando Ambrosio Paré y Fabrig, recomendaron el uso de aparatos para lentamente rotar el pie. La tenotomía del tendón calcáneo fue descrita por primera vez por Lorenz Frankfurt en 1782, utilizada más extensamente por Delpech, Stromyer y Little. La contribución de Lorenz es de gran valor, ya que recomendó corregir el equino mediante la elongación del tendón calcáneo, así como una corrección progresiva<sup>7,13</sup>.

En 1836 Guerin describe el uso de yesos correctores y para finales del Siglo XIX, la cirugía era una práctica relativamente común para corregir estas deformidades. Hugh Owen Thomas describió un aparato “la llave de Thomas”, con la cual se manipula en forma forzada el pie “comprimiendo” (fracturando) los huesos y rompiendo ligamentos hasta “corregir” las deformidades. Dennis Browne introduce su férula en 1931, ese mismo año Hoke presenta su técnica de triple artrodesis. En 1950 Graceau describe la transferencia del tibial anterior hacia la línea media del pie. Se realizaron múltiples tratamientos entre los que se cuentan sindesmostomías tipo Turco, Cincinnati; cirugías agresivas y que presentaban múltiples complicaciones<sup>3</sup>. El método Ponseti, descrito por el autor en España en 1963, disminuyó significativamente la necesidad de cirugías, y los resultados a largo plazo para PEVAC fueron impresionantes<sup>7,13</sup>.

El objetivo del tratamiento del PEVAC es la adquisición de un pie plantígrado, sin dolor, funcional y sin la necesidad de usar zapatos modificados. La deformidad del PEVAC sin tratamiento puede impedir el desarrollo de una marcha normal, conduce a una discapacidad de por vida, limita las oportunidades de socialización y empleo, y a menudo resultan en los problemas a nivel familiar. Además, el ostracismo o la burla derivada de la apariencia deformada del pie y el tobillo también puede ser una fuente de daño psicológico. Entonces generalizando se debe despertar la preocupación de iniciar una acción positiva para el tratamiento del PEVAC en una etapa temprana<sup>2</sup>.

El protocolo de tratamiento ha sido cambiado de un estándar quirúrgico a tratamiento conservador en las últimas dos décadas, debido a que la liberación extensa de tejidos blandos puede dar como resultado un pie marcado, rígido, débil

y doloroso y perjudicar significativamente la calidad de vida en el seguimiento a largo plazo. Sin embargo, los niños con pies rígidos o aquellos con una deformidad muy grave pueden requerir un tratamiento quirúrgico de liberación de tejidos blandos. Hoy en día los ortopedistas han acordado que el tratamiento inicial del PEVAC sea no quirúrgico, el cual incluye una serie de manipulaciones y yesos aplicados después del nacimiento. El éxito dependerá de la gravedad y la rigidez de la deformidad. Sin embargo sigue siendo difícil prever como un PEVAC responderá al tratamiento<sup>2</sup>.

Existen tres enfoques conservadores para la corrección del PEVAC que son los Métodos de Kite, Frances y Ponseti, que fueron introducidos como sigue:

*Método de Kite.* De acuerdo con el método de Kite, el pulgar en la manipulación debe ubicarse en el lado lateral de la articulación calcáneo-cuboides, que deberá bloquear la abducción del calcáneo. Sin embargo, se han reportado porcentaje de corrección incompleta o defectuosa de hasta el 95%. Además, las complicaciones de este método incluyen deformidad, fractura de la metáfisis y rigidez de la articulación<sup>2</sup>.

*Método de Francés.* El método francés, también conocido como método Bfuncional, fue desarrollado por el Dr. Masse en 1970. Consiste en manipulación diaria, estimulación de músculos y mantenimiento de la corrección del pie con correas y férulas no elásticas. Se informaron resultados alentadores en casi el 86.6% de los casos usando este método. Sin embargo este método consume mucho tiempo y es difícil de dominar, con una tasa de éxito que depende de las habilidades físicas individuales de los terapeutas<sup>2</sup>.

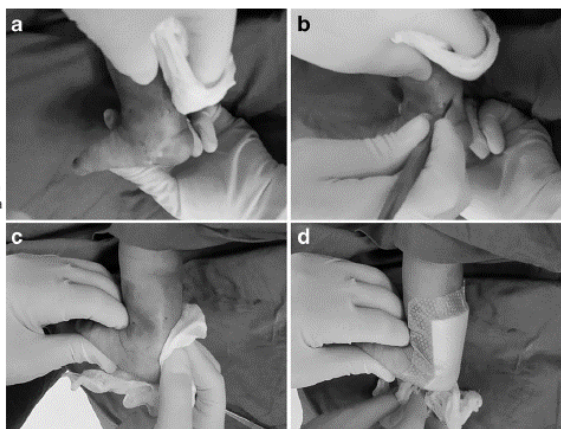
*Método Ponseti.* Hoy en día se ha convertido en el enfoque más popular para el tratamiento de PEVAC debido a su seguridad y eficacia que ha sido ampliamente demostrada en todo el mundo. Se han encontrado grandes ventajas del método Ponseti, ya que es fácil de aprender para difundir, y asequible para las familias comunes con un porcentaje de corrección inicial incluso tan alto como de 100% y excelentes resultados en el seguimiento a largo plazo. El régimen debe ser intensivo y debe prestarse especial atención apegado a los detalles para un mayor éxito. El método se basa en la comprensión adecuada de la anatomía funcional del pie y tobillo<sup>2</sup>. Consiste en una *fase de corrección inicial* con duración de 5 a 7 semanas, con colocación semanal de yesos, en una secuencia de cavo, aducto, varo y finalmente equino (Fig.3)<sup>7,10,13,14</sup>.



Fig.3 Correccion Progressiva del PEVAC con el Metodo Ponseti

En la mayoría de los pacientes posteriormente se realiza una tenotomía calcáneo percutánea (TCP)<sup>15</sup>, para corregir el equino residual después de la hiperabducción que el pie ha alcanzado (Fig.4)<sup>2</sup>.

Fig 4. Tenotomía calcánea percutánea (TCP): a. Cuando la cabeza del astrágalo está cubierta, el talón está en valgo, el antepié está secuestrado a 60° y 70° y la dorsiflexión es menor que 15°, la TCP está indicada; b. El bisturí se inserta en el nivel proximal a la tuberosidad del talón de 1 a 1.5 cm, donde el tendón calcáneo es adjunto; c. La dorsiflexión del tobillo alcanza de 20° a 25° después de la TCP con compresión moderada durante 1 a 2 minutos en el sitio del corte para controlar el sangrado; d. Colocar apósito en el sitio incisión.



El último yeso se dejará por 3 semanas después de realizar la tenotomía y deberá mantenerse el pie en 60° de rotación externa y el tobillo en 15° de dorsiflexión. Después de lograr la corrección el pie, la *fase de consolidación* comienza, se deberá mantener con una férula de Dennis-Browne durante 24 horas al día, por 2 o 3 meses, y luego durante las horas de sueño (~14 h) por 4 años, en una posición de 10° de dorsiflexión y 50-60° de rotación externa (Fig.5)<sup>7, 10,13,14</sup>.



Fig 5. Ejemplos de férulas de derotación que comprenden "Barra de Denis Browne" y botas. a: Unibar®; b: Ponseti



El seguimiento a largo plazo ha tenido excelentes resultados en la morfología y función del pie. El resultado esperado para los pacientes tratados con el método Ponseti es que el pie o pies afectados sean fuertes, flexibles e indoloros, aunque ligeramente más corto y estrecho que el pie sin PEVAC. La tasa de corrección inicial de este método se puede lograr en más del 95% de los pacientes. Sin embargo, algunos problemas prácticos del Método Ponseti deben plantearse en el aspecto clínico, ya que el tratamiento debe iniciarse inmediatamente después del nacimiento (7 a 10 días). Aunque se han reportado resultados de pacientes mayores a 1 mes con resultados alentadores<sup>2</sup>.

### ***Resultados del Método Ponseti en el tratamiento de PEVAC***

El método Ponseti es el régimen menos invasivo y ha ganado aceptación como manejo estándar del PEVAC. Este método ha sido reportado como eficiente y efectivo como tratamiento debido a su éxito a largo plazo y permite disminuir la necesidad de cirugías correctivas extensas. Las ventajas del método Ponseti son su tasa de corrección elevada y prevención y manejo de recaídas. Al usar este método, la atención deberá apegarse a los detalles de la manipulación, colocación de yeso, férulas y el tratamiento de recaídas<sup>16</sup>.

Numerosos autores han reportado frecuencias de corrección elevadas y resultados a largo plazo excelentes utilizando este método. Sin embargo, los buenos resultados no han sido replicados por algunos autores quienes han reportado alta frecuencia de recaídas y cirugías. Aunque el método Ponseti es simple, se debe prestar atención a los detalles en este método. El incumplimiento de los detalles, como es la manipulación, colocación de yesos, el tipo de ortesis, el protocolo para utilización de ortesis, y el manejo de recaídas, podría afectar si uno obtiene un buen resultado<sup>16</sup>.

Dentro de la revisión de los resultados obtenidos con el método Ponseti, se incluyeron 27 estudios, en un periodo del 2002 al 2015 (Tabla 4). Si bien en algunos estudios la recaída fue evaluada con la Escala de Dimeglio o Pirani, en general, se consideró *recaída* como a la reaparición de cualquiera de los componentes de la deformidad (varo, aducto, equino y cavo) al final de la fase de consolidación<sup>17, 18</sup>.

Se encontraron 6 estudios en los cuales se compararon resultados con el Método Kite, donde en 5 de ellos la frecuencia de recaída fue menor para MPT, de incluso un 4.7% en el estudio de Sanghvi y Mittal, 2009; siendo mayor recaída de MK de hasta un 44% en el estudio de Segev y cols. 2005, demostrando en general una mejor respuesta con el uso de MPT; así también durante la fase inicial del

tratamiento, la cantidad de yesos utilizados por el MK fue mayor que en el MPT<sup>17, 18</sup> (Tabla 4).

En solo un estudio (Elgohary y Abulsaad,2015), se comparó el uso de Método Ponseti tradicional y acelerado (cambio de 2 veces a la semana de yeso en fase inicial y no cada 7-10 días como es en el tradicional), en el cual se observó un porcentaje de recaída similar (MPT:14.7% vs MPA: 15.6%)<sup>17, 18</sup>(Tabla 4).

Tabla 4. Características de estudios revisados

Estudio/año	Número de pacientes	Tipo de intervención	Edad de presentación	Numero de yesos	TCP	CI (%)	Recaída
Elgohary y Abulsaad,2015.	41	MPT 20 niños MPA 21 niños	MPT: 10.7±6.28 s MPA: 11.57±6.9 s	MPT:4.88±0.88 MPA:5.16±0.72	MPT:91.2% MPA:93.8%	ND	MPT:14.7% MPA: 15.6%
Mohammad Hallaj-Moghaddam y cols. 2015.	85	MPT	8 d (1-60 d)	5.7 (4-8)	89.4%	ND	27.1%
Pulak y Swamy, 2015.	40	MPT	6 s	4.9	94.3%	ND	5%
Pavone y cols. 2013	82	MPT	0-36 s	6.6	82.93%	ND	3.7%
Saetersdal y cols. 2012	116	MPT	0-9 d	7.2 (3-13)	79%	ND	16.6%
Park y cols. 2012	52	MPT	<2 m	ND	80%	ND	44.2%
Panjavi y cols.2012	78	MPT	2 s (1-24 s)	4.1 (3-7)	93%	100%	18.6%
Verma y cols. 2012	37	MPT	24.8 m (12-36 m)	10 (6-12)	80	89.2%	27%
Ciarke y cols.2011	50	MPT	9 d (2-198 d)	ND	ND	ND	32%
Hemo y cols. 2011	38	MPT	1.7 s (1-12 s)	6.5 (4-10)	100%	100%	NA
Janicki y cols.2011	28	MPT	9.7 s (1-30 s)	4.8 (3-7)	74%	100%	31%
Khan y Kumar,2010.	21	MPT	8.9 a (7.5-11.1 a)	12.1 (10-14)	100%	ND	39.4%
Rijal y cols. 2010	38	MPT 19 niños MK 19 niños	Menor a 2 a	ND	96%	ND	ND
Park y cols. 2009	33	MPT	ND	ND	85%	ND	39.4%
Avilucea y cols. 2009	100	MPT	31-37 d	9.3	93.4%	95%	26%
Sanghvi y Mittal, 2009.	42	MPT 21 niños MK 21 niños	0-36 s	MPT: 7 MK:10	MPT:87% MK:79%	ND	MPT:4.7 % MK:14.2 %
Sud y cols. 2008	45	MPT 13 niños MK 32 niños	5-90 d	MPT: 3-12 MK:3-23	MPT:15.3 % MK:31.25%	ND	MPT:21.1% MK:25%
Richards y cols.2008	176	MPT	<3 m	ND	73%	94.4%	37%
Abdelgawad y cols. 2007.	89	MPT	8.6 s (0.5-78 s)	5.5 (3-10)	76.4%	93.4%	14%
Lourenco y Morcuende, 2007.	17	MPT	3.9 a (1.2-9 a)	9 (7-12)	100%	100%	62.5%
Haft y cols. 2007	51	MPT	15 d (6-42 d)	4.5 (3-10)	92%	100%	41%
Segev y cols. 2005	72	MPT 32 MK 40	0-6 s	ND	MPT 97.9% MK 87.5%	ND	MPT 9.3% MK 44%
Morcuende y cols. 2004.	157	MPT	<6 m	<5	86%	ND	10%
Colburn y Williams, 2003	34	MPT	1d a 6 m	4.8 (3-7)	77%	95%	17.6%
Ippolito y cols, 2003	32	MPT	<3 s	6	ND	ND	41%
Herzenberg y cols, 2002	27	MPT	2 m (1-3 m)	7 (3-10)	91%	100%	3%

TCP: Tenotomía calcáneo percutánea; CI: Corrección inicial; MPT: Método Ponseti Tradicional; MPA: Método Ponseti Acelerado; ND: No disponible; d: día; s:semana; m: mes; a: año; MK: Método Kite

En el resto de estudios en los cuales se evaluó el MPT, el número de yesos utilizados en fase inicial se reportó de 3 a 14, la frecuencia de corrección de la fase inicial fue de 89.2-100%, la tenotomía percutánea fue realizada en el 77 al 100% de los pacientes. La frecuencia de recaída reportada fue de 3 hasta del 62%, Herzenberg y cols, 2002 y Lourenco y Morcuende, 2007, respectivamente. Es importante señalar, que en el estudio de Lourenco y Morcuende, 2007 con mayor frecuencia de recaída; si bien la edad en la que se inició tratamiento 3.9 años (1.2-9 años), la respuesta en la corrección de la fase inicial fue del 100%, así mismo realizándose en todos TCP, y aun así encontrándose con la mayor frecuencia de recaída, lo cual pudiera relacionarse con fallo en el apego a la fase de consolidación en el MPT<sup>17, 18</sup>.

Respecto a la edad de inicio de tratamiento, los resultados son controversiales, ya que de acuerdo con lo recomendado se esperaría que aquellos tratados de forma más temprana, se obtuviera un menor porcentaje de recaída, sin embargo; en los estudios que incluyeron edades de menor a 42 días, se reportaron frecuencias de recaída de hasta 44.2% (Park y cols. 2012), y el estudio en el cual se incluyeron los pacientes de menor edad (0-9 días; Saetersdal y cols. 2012) el porcentaje de recaída no fue la menor, respecto al resto <sup>17, 18</sup>.

En nuestro hospital no contamos con estudios que describan la experiencia con el MPT; por lo que se desconoce el porcentaje de recaída en nuestra población, por tanto, consideramos importante evaluarla.

### **3. JUSTIFICACION**

#### **3.1 Magnitud**

El PEVAC es una malformación congénita tridimensional de la pierna, tobillo y pie y constituye la primera causa de incapacidad evitable de origen ortopédico en los países del tercer mundo. El diagnóstico se realiza desde el período prenatal por ultrasonido o a la inspección al momento de nacimiento, por lo que no debería implicar un retraso en el inicio de tratamiento. El método Ponseti, es reconocido a nivel mundial como el tratamiento estandarizado para PEVAC, reportándose porcentaje de corrección inicial de hasta el 100%, sin embargo, el porcentaje de recaída reportada son muy variables desde un 3 hasta el 62%. En nuestro hospital no contamos con resultados del uso del Método Ponseti en el tratamiento de PEVAC, por lo que es importante evaluarlos, con el fin de determinar nuestro porcentaje de recaída, y por tanto la experiencia con dicho método en nuestra población.

#### **3.2 Trascendencia**

Al conocer el porcentaje de recaída en el manejo de PEVAC con el método Ponseti, se podrá evaluar la experiencia del método en nuestra población. Así mismo representara el hito para estudios posteriores a evaluar los factores relacionados al porcentaje de recaída.

### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **Pregunta de investigación**

¿Cuál será el porcentaje de recaída con el Método Ponseti en el manejo de pie equino varo congénito en los pacientes del Servicio de Ortopedia Pediátrica del HP CMN SXXI del IMSS?

### **5. HIPOTESIS**

El porcentaje de recaída será menor en los lactantes.

## **6. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Describir el porcentaje de recaída con el Método Ponseti en el manejo de pie equino varo congénito en los pacientes del Servicio de Ortopedia Pediátrica del HP CMN SXXI del IMSS.

### **Objetivos específicos**

- Describir la etiología más frecuente asociada al PEVAC.
- Describir frecuencia según sexo, lateralidad del PEVAC.
- Describir la edad de inicio de tratamiento con MPT.
- Describir frecuencia de corrección inicial con el Método Ponseti.
- Describir frecuencia de realización de TCP.

## **7. PACIENTES, MATERIALES Y METODOS**

### **7.1 Lugar de realización del estudio:**

Servicio de Ortopedia de la UMAE Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### **7.2 Diseño del estudio:** Descriptivo Retrospectivo.

Por seguimiento retrospectivo

Por intervención observacional

Por análisis de los datos descriptivo.

### **7.3 Población de estudio:**

Pacientes pediátricos evaluados por el Servicio de Ortopedia durante el período comprendido del 1 enero del 2005 al 31 de diciembre del 2014.

### **7.4 Criterios de selección:**

Criterios de inclusión:

1. Pacientes con diagnóstico de PEVAC con manejo con Método Ponseti y que hayan concluido fase de consolidación (5 años de uso de férula de Dennis Browne).
2. Edades de 0 días a 15 años 11 meses.
3. Sexo indistinto.
4. Que cuenten con expedientes completos

### **7.5 Población o universo de estudio:**

Se incluyeron a todos los pacientes que fueron evaluados por el Servicio de Ortopedia Pediátrica durante el período del 1 enero del 2005 a 31 de diciembre del 2014 con el diagnóstico de pie equino varo congénito.

*Tamaño de la muestra:* No se realizó calculo porque se incluirán todos los pacientes.

### 7.6 Tipo de muestreo:

No probabilístico de casos consecutivos.

### 7.7 Definición operativa de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue hombre o mujer.	El referido en su expediente clínico ya se masculino o femenino.	<i>Cualitativa nominal.</i>	1: Masculino 2: Femenino
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del individuo.	Días, meses o años cumplidos al momento de inicio de tratamiento con MPT.	<i>Cuantitativa continua.</i>	Días, meses y años cumplidos.
<b>Etiología</b>	Origen de la enfermedad.	De acuerdo a su etiología el PEVAC se clasifica como: -Sindromático: cuando se asocie a un síndrome. -Neurológico: Cuando la deformidad sea producida por una enfermedad neurológica. -Postural: Asociada a compresión uterina. -Idiopático: PEVAC aislado.	<i>Cualitativa nominal.</i>	Sindromático Neurológico Postural. Idiopático
<b>Lateralidad</b>	Inclinación sistematizada a utilizar más una de las dos partes simétricas del cuerpo y uno de los órganos pares, como las manos, los ojos o los pies.	Pie afectado, ya sea unilateral (derecho e izquierdo) o bilateral.	<i>Cualitativa nominal.</i>	Izquierdo Derecho Bilateral
<b>Corrección inicial</b>	Rectificar o revertir un fallo al inicio.	Corrección de los componentes de la deformidad (cavo, aducto, varo y equino)	<i>Cualitativa nominal</i>	1: Sin deformidad 2: Con deformidad.

		posterior a la colocación de yesos de la fase inicial de MPT.		
<b>Tenotomía calcáneo percutánea</b>	Sección completa y percutánea del tendón calcáneo.	Realización o no de la TCP.	<i>Cualitativa nominal</i>	1. Sí 2. No
<b>Recaída</b>	Reaparición de cierta enfermedad en un sujeto que todavía no ha conseguido curarla completamente.	Se considerará recaída como la reaparición de alguno de los componentes de la deformidad descrita en el expediente al final de la fase de consolidación del tratamiento con MPT (posterior a 5 años de uso de férula de Dennis Browne) o la realización de algún otro procedimiento quirúrgico.	<i>Cualitativa nominal</i>	1: Sin recaída. 2: Con recaída.

### **7.9 Descripción general del estudio**

1. Se inicio el estudio a partir de la autorización por el Comité Local De Ética e Investigación en Salud.
2. Se revisaron las libretas del servicio correspondiente durante el período de tiempo de 1 enero del 2005 al 31 de diciembre del 2014 para identificar aquellos pacientes con PEVAC.
3. Se revisaron los expedientes clínicos para identificar a los pacientes con este diagnóstico y el seguimiento por el servicio correspondiente.
4. Se identifico al paciente, con nombre y número de afiliación, se determinó de acuerdo con los datos especificados en el expediente la edad de inicio de tratamiento, lateralidad y etiología.
5. Se determinaron los datos referidos de la fase inicial del Método Ponseti con especificaciones como es si el paciente requirió la tenotomía percutánea del calcáneo.
6. Se revisaron la descripción de deformidad cavo, aducto, varo y equino



posterior a la fase inicial y previo a la tenotomía percutánea del calcáneo, para determinar la corrección inicial.

7. Se revisaron la descripción de deformidad cavo, aducto, varo y equino posterior a la fase de consolidación, para determinar la recaída.
8. Se registraron los resultados en la hoja de captura de datos en una base de datos de Excel, para posteriormente importarla en el programa SPSS 22 para el análisis de la información.

## **8. ANALISIS ESTADISTICO**

Los resultados se sometieron a un análisis estadístico descriptivo.

### **Variables cualitativas:**

Frecuencias y proporciones.

### **Variables cuantitativas:**

Medianas y rangos.

## **9. ASPECTOS ETICOS**

De acuerdo con el Reglamento en materia de Investigación de la Ley General de Salud este estudio se clasifico como un estudio sin riesgo, ya que toda la información será obtenida de datos previamente colectados. Toda la información será manejada de manera confidencial. Antes del inicio del estudio, el proyecto fue aprobado por el Comité Local de Ética e Investigación en Salud.

## **10. RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES**

### **10.1 Recursos humanos**

#### ***Director de Tesis***

#### **Dr. Mario Edgar Tena Sanabria**

Jefe de Servicio de Ortopedia. Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”. Centro Médico Nacional SigloXXI.

#### ***Tesista:***

#### **Dra. Viena Stephanie Martínez Alvarado**

Residente de Cuarto Año de la Especialidad en Pediatría. Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”. Centro Médico Nacional Siglo XXI.

### **10.2 Recursos financieros**

- Los gastos generales para realizar este protocolo se cubrieron por los investigadores y la tesista. No se requiere de financiamiento interno ni externo ya que el hospital cuenta con todos los insumos necesarios para la atención del paciente.

### **10.3 Recursos materiales**

- Computadora, impresora, calculadora, hojas blancas, lápiz, y diverso material de oficina.
- Software: Microsoft Office 2016 (Word, Excel), Windows 10 version Professional. Programa estadístico IBM SPSS versión 22 para Windows.

## 11.RESULTADOS

### *Características de la población*

De los expedientes revisados de la consulta de Ortopedia, se encontraron 86 pacientes con diagnóstico de pie equino varo congénito. La mediana de edad fue de 2 años con 11 meses (RQ  $\pm$ 5 años 5 meses; 2 meses a 12 años) (Tabla 5).

De los 86 pacientes, el 50% con 43 sujetos correspondió al sexo femenino y 50% con 43 sujetos correspondieron al sexo masculino. Se clasificó de acuerdo con grupo de edad<sup>19</sup> en el que se inició tratamiento, 44% con 38 pacientes fueron lactantes, 30% con 26 pacientes fueron preescolares, 13% con 11 pacientes fueron escolares y 13% con 11 sujetos correspondieron a adolescentes. Respecto a la lateralidad en la afectación de pie o pies en PEVAC, 32 pacientes con un 37% correspondieron a lateralidad derecha, 14 pacientes con un 16% correspondieron a lateralidad izquierda, y 40 pacientes con un 47% fueron bilaterales. De acuerdo con la etiología se encontró que 69 pacientes con un 80% fueron idiopático, 13 pacientes con un 15% fueron neuropático y 4 pacientes con un 5% fueron sindromático (Tabla 5).

**Tabla 5. Características de la población**

	Mediana (RQ; mínimo-máximo)
<b>Edad</b>	2 años 11 meses (5 años 5 meses; 2 meses-12 años)
<b>Sexo</b>	% (N=86)
<i>Femenino</i>	50% (43)
<i>Masculino</i>	50% (43)
<b>Grupo de edad</b>	
<i>Lactante</i>	44% (38)
<i>Preescolar</i>	30% (26)
<i>Escolar</i>	13% (11)
<i>Adolescente</i>	13% (11)
<b>Lateralidad</b>	
<i>Derecho</i>	37% (32)
<i>Izquierdo</i>	16% (14)
<i>Bilateral</i>	47% (40)
<b>Etiología</b>	
<i>Idiopático</i>	80% (69)
<i>Neuropático</i>	15% (13)
<i>Sindromático</i>	5% (4)

### *Método Ponseti en el manejo de PEVAC*

En la fase inicial se encontró una corrección inicial del 100% con los 86 pacientes. La tenotomía calcáneo percutánea se realizó en 86 pacientes que representan el 100%. Respecto a la fase de consolidación, se obtuvo un porcentaje de recaída del 23% con 20 pacientes. (Tabla 6).

<b>Tabla 6. Método Ponseti en el tratamiento de PEVAC</b>		
<b>Fase inicial</b>		<b>Fase consolidación</b>
<b>Corrección (n=86)</b>	<b>TCP (n=86)</b>	<b>Recaída (n=86)</b>
<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>23% (20)</b>

### *Frecuencia de recaída por subgrupos*

Al analizar la frecuencia de recaída por subgrupos se encontró, que según el sexo la frecuencia fue la misma con 10 sujetos que corresponden al 23% de cada grupo. El porcentaje de recaída según el grupo de edad se encontró en lactantes 13% con 5 pacientes, preescolares 23% con 6 pacientes, escolares 45% con 5 pacientes y adolescentes 36% con 4 pacientes. Según la lateralidad, se encontró un mayor porcentaje de recaída con 38% con 12 sujetos en el pie derecho, 21% con 3 sujetos en el pie izquierdo y 13% con 12 sujetos cuando la afectación es bilateral. En el grupo correspondiente a etiología se encontró un porcentaje de recaída del 26% con 18 sujetos de origen idiopático, 15% con 2 sujetos de origen neuropático y ningún paciente con recaída en aquellos de origen sindromático (Tabla 7).

	Recaída % (N)
<b>Sexo (N)</b>	
<i>Femenino (43)</i>	23% (10)
<i>Masculino (43)</i>	23% (10)
<b>Grupo de edad (N)</b>	
<i>Lactante (38)</i>	13% (5)
<i>Preescolar (26)</i>	23% (6)
<i>Escolar (11)</i>	45% (5)
<i>Adolescente (11)</i>	36% (4)
<b>Lateralidad (N)</b>	
<i>Derecho (32)</i>	38% (12)
<i>Izquierdo (14)</i>	21% (3)
<i>Bilateral (40)</i>	13% (5)
<b>Etiología (N)</b>	
<i>Idiopático (69)</i>	26%(18)
<i>Neuropático (13)</i>	15% (2)
<i>Sindromático (4)</i>	--

## 12. DISCUSION

En este estudio, no existió una predominancia de acuerdo con el sexo, ya que la relación fue de 1:1, diferente a lo descrito por Rivera W.Carlos <sup>4</sup> en la que se había encontrado en la población mexicana una relación de 1:6 con dominancia del sexo masculino. En la lateralidad de afectación, el más frecuente encontrado fue bilateral con un 47% similar a lo descrito de hasta un 50%<sup>3</sup>. La etiología más frecuente también en este estudio fue la idiopática con un 80%.

El objetivo del estudio fue describir el porcentaje de recaída del Método Ponseti en el manejo de PEVAC, el cual fue de 23%; la cual en todos los pacientes fue debido a que no se usó de forma adecuada la férula Dennis Browne durante la noche. Si bien la escala específica para evaluar de forma inicial el PEVAC y la respuesta posterior al manejo con el método Ponseti es la de Pirani; al ser un estudio retrospectivo, no fue posible efectuarla.

Al evaluar por grupos de edad, el porcentaje de recaída en lactantes fue de 13% siendo menor que en los estudios de Elgohary y Abulsaad 2015, Panjavi y cols.2012, Clarke y cols.2011, Janicki y cols.2011, Sud y cols. 2008, Richards y cols.2008 y Abdelgawad y cols. 2007; siendo solo mayor que en el estudio de Morcuende y cols. 2004, en el que se describe un porcentaje de recaída del 10%. Si bien el porcentaje de recaída no fue menor o similar a lo reportado Pulak y Swamy 2015, Pavone y cols. 2013 y Herzenberg y cols. 2002, estudios que describieron porcentajes de 3 al 5 %, en tales estudios se incluyeron pacientes menores a los 2 meses<sup>17,18</sup>.

De acuerdo con el estudio de Lourenco y Morcuende, 2007 que incluyó a preescolares y escolares el porcentaje de recaída correspondió a 62.5% el cual fue mayor al encontrado en este estudio que para estos dos grupos de edad correspondería al 30%. Respecto a los escolares el porcentaje de recaída fue del 45% siendo mayor a lo descrito por Khan y Kumar 2010 <sup>17,18</sup>. Ninguno de los estudios revisados incluyó adolescentes, para los cuales en este estudio el porcentaje de recaída fue del 36%.

Respecto a la fase inicial del Método Ponseti, en este estudio, el porcentaje de corrección inicial correspondió al 100% siendo igual a lo descrito por Panjavi y cols.2012, Hemo y cols. 2011, Lourenco y Morcuende, 2007, Haft y cols. 2007 y Herzenberg y cols, 2002. En todos los pacientes de este estudio se realizó la TCP.

En este estudio se evaluó el porcentaje de recaída de acuerdo con los subgrupos por sexo, grupo de edad, lateralidad y etiología. No se encontró mayor frecuencia de recaída de acuerdo con el sexo. Respecto al grupo de edad al inicio de tratamiento, se encontró un menor porcentaje de recaída en los lactantes y mayor porcentaje en los escolares. Contrario a lo descrito en los antecedentes, los pacientes de etiología de PEVAC sindromático, no presentaron recaída. En el subgrupo de lateralidad la frecuencia fue mayor para la afectación del pie derecho y menor para la afectación bilateral.

### **13. CONCLUSIONES**

1. El porcentaje de recaída con el Método Ponseti en el manejo de pie equino varo congénito en este estudio fue de 23%, la cual en todos los pacientes fue debido a que no se usó de forma adecuada la férula Dennis Browne durante la noche. Por grupo de edad se encontró que los lactantes presentaron el menor porcentaje de recaída con un 13%.
2. El pie equino varo congénito en este estudio no mostro predominancia por sexo, con misma cantidad en masculino y femenino. La etiología más frecuente fue Idiopática. Y por lateralidad la afectación más frecuente fue la bilateral.
3. El grupo de edad más frecuente de inicio de tratamiento con el MPT fue en los lactantes.
4. En la fase inicial del Método Ponseti, el 100% presentó corrección inicial y en todos los pacientes se realizó la tenotomía calcáneo percutánea.



#### 14. CRONOGRAMA

<b>Actividad</b>	<b>Enero 2018</b>	<b>Febrero 2018</b>	<b>Marzo 2018</b>	<b>Abril 2018</b>	<b>Mayo 2018</b>
<b>ELABORACION Y REVISION DEL PROTOCOLO</b>					
<b>AUTORIZACION DEL PROTOCOLO</b>					
<b>RECOLECCION DE DATOS</b>					
<b>CAPTURA DE DATOS</b>					
<b>ANALISIS DE DATOS</b>					
<b>INFORME FINAL</b>					

## 15. BIBLIOGRAFIA

1. Basit, S. & Khoshhal, K. I. Genetics of clubfoot; recent progress and future perspectives. *Eur. J. Med. Genet.* 2017.
2. Liu, Y., Zhao, D., Zhao, L., Li, H. & Yang, X. Congenital Clubfoot: Early Recognition and Conservative Management for Preventing Late Disabilities. *Indian J. Pediatr.* 2016; 83, 1266–1274.
3. Panjavi, B., Sharafatvaziri, A., y cols. Use of the Ponseti method in the Iranian population. *J. Pediatr. Orthop.* 2012; 32, e11–e14.
4. Torres-Gómez, A., Pérez-Salazar-Marina, D. & Cassis, N. Pie equino varo aducto congénito, prevalencia en una población mexicana. *Rev Mex Ortop Pediatr.* 2010;12, 15–18.
5. John A Herring, Lori A. *Disorders of the Foot* . En Herring, J. A., Tachdjian, M. O. *Tachdjian's pediatric orthopaedics: from the Texas Scottish Rite Hospital for Children*. 3° Edi. WB Saunders Co. 2002 pp 922-946.
6. Rivera W.Carlos. Pie equino varo congenito. *Rev Med Hondur* . 1968;36, 3.
7. Roncoroni, A., Goyeneche, R. & Miscione, H. Pie Bot, Diagnóstico y Tratamientos. *Rev. Latinoam. Ortop.* 2014;2, 79–94.
8. Huertas, R. & Rosselli, P. Pie equinovaro congénito complejo: presentación de un caso. *Acta Ortopédica Mex.* 2013; 27, 197–200.
9. Masquijo, J. J., Marchegiani, S. & Allende, V. Diagnóstico prenatal del pie bot. *Rev. Argent. Radiol.* 2011;75, 335–339.
10. Bergerault, F., Fournier, J. & Bonnard, C. Idiopathic congenital clubfoot: Initial treatment. *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2013; 99, S150–S159.
11. Gao, R., Tomlinson, M. & Walker, C. Correlation of Pirani and Dimeglio Scores With Number of Ponseti Casts Required for Clubfoot Correction. *J. Pediatr. Orthop.* 2014; 34, 639–642.
12. Islas, M. C., Osorio, M. G. M., Hernández y cols. Evaluación funcional de pacientes postoperados de pie equino varo aducto cavo congénito en el Centro Nacional de Rehabilitación. *Acta Ortopédica Mex.* 2005;19, 139–142.
13. Lozano, A. G. M. Tratamiento conservador: Método de Ponseti. *Avances.* 2006;3, 18-22.
14. Staheli, L. Pie Zambo: El Método De Ponseti. *Global-HELP-Organization*. 2003.
15. Lebel, E., Karasik, M. y cols. Achilles tenotomy as an office procedure: safety and efficacy as part of the Ponseti serial casting protocol for clubfoot. *J. Pediatr. Orthop.* 2012; 32, 412–415.
16. Zhao, D. *Et al.* Results of Clubfoot Management Using the Ponseti Method: Do the Details Matter? A Systematic Review. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2014; 472, 1329–1336.

17. Zhao, D. *Et al.* Results of Clubfoot Management Using the Ponseti Method: Do the Details Matter? A Systematic Review. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2014; 472, 1329–1336.
18. Ganesan, B., Luximon, A., y cols. Ponseti method in the management of clubfoot under 2 years of age: A systematic review. 2017; 12, e0178299.
19. R. Martínez y Martínez. Salud y enfermedad del niño y del adolescente. 8ª edición. Edit. El Manual Moderno, 2017 pp 370,378,386,1657.

## 16. ANEXOS

### Anexo 1. Hoja de recolección de datos



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE PEDIATRIA  
"Dr. Silvestre Frenk Freund"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Nombre:	NSS:
Sexo:	Edad de inicio de tratamiento:
Lateralidad:	Etiología:
<b>Método Ponseti</b> <i>Fase inicial</i>	
Corrección inicial:	Realización de TCP:
<i>Fase consolidación</i>	
Deformidad posterior al manejo:	