

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEÓN

Facultad de Ciencias Médicas



**Tesis para optar al Título de
Especialista en Ortopedia y Traumatología.**

Tema:

Seguimiento de los pacientes con pie equino varo aducto congénito menores de 12 años tratados con el Método Ponseti en la clínica Ponseti del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello León-Nicaragua enero 2013 – julio 2014.

Autora:

Dra. Tania Yaniris Salgado Silva
Residente de Ortopedia y Traumatología.

Tutora:

Dra. Marlen Elizabeth Taleno West.
Especialista en Ortopedia y Traumatología.

Asesor:

Dr. Juan R. Almendárez Peralta.
Maestro en Salud Pública y Educación Superior en Salud.

“A la Libertad Por la Universidad”

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a mi familia que son mi principal motor e inspiración para seguir adelante en todos mis proyectos profesionales.

A mis Docentes, que desde el inicio de esta residencia me incentivaron a superar mis capacidades y buscar siempre la excelencia.

A mi Tutora y Asesor por el apoyo incondicional, quienes con su paciencia han sabido guiarme en el proceso de este estudio y dar el alcance necesario.

A todos los niños y familiares que participaron en este estudio ya que, sin su apoyo y su decisión por ver mejor a sus hijos, no hubiese sido posible esta investigación.

Al Gobierno de Nicaragua por brindarnos la oportunidad de estudiar y mantenernos la ayuda económica necesaria para impulsar mi preparación

Al Ministerio de Salud, a la Bicentennial casa de estudio UNAN- León, al personal del HEODRA principalmente al personal de Ortopedia y sala de operaciones quienes de manera directa aportaron en mi formación.

Mi compromiso con ellos es regresar estos conocimientos en beneficios de quienes así lo necesiten.

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mis padres Dorian Salgado y Juana Silva por darme la vida y enseñarme a ser una persona independiente y apoyarme en todos los caminos que he tomado para mi desarrollo profesional.

A mis hermanas y sobrinos por ser el complemento, la alegría de mi vida y un apoyo incondicional durante toda la residencia.

A mis Docentes por el empeño y dedicación para enseñarnos esta delicada labor y por ser pilares fundamentales en nuestra formación profesional.

A todos los pacientes con PEVAC que han sido perseverantes y que junto a sus familiares han luchado por corregir esta deformidad para incorporarse a una vida sin limitaciones o discapacidad.

Por último, pero no con menos importancia al Dr. Félix Manuel Balladares Zamora especialista en Ortopedia y Traumatología y subespecialista en Ortopedia Pediátrica, siendo el pilar fundamental y el responsable del éxito de este programa.

Resumen

Se realizó un estudio clínico en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de León, con el objetivo de describir el seguimiento realizado en un periodo mínimo de cuatro años a los pacientes con diagnóstico de pie equino varo aducto congénito, atendidos en la clínica Ponseti del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de León-Nicaragua entre enero del 2013 a julio del 2014 terminando el estudio en diciembre de 2018. Se encontraron los siguientes resultados: La mayoría de niños tenían entre 5- 9 años de edad, masculinos y del municipio de León. La mayoría de casos fueron clasificados como idiopáticos y con afectación bilateral. Más de la quinta parte tuvieron anomalías congénitas asociadas. La incidencia de recidivas fue de 18.5% y todos fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos. La tasa de recidiva fue significativamente mayor en los pacientes que usaron menos tiempo las barras abductoras y en los que se recolocaron moldes de yeso. El 63% de los pacientes utilizó las barras de abducción como lo indica el protocolo de refuerzo diseñado por el Dr. Ponseti.

Palabras claves: Método Ponseti, PEVAC.

ÍNDICE

I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	4
III. Justificación.....	6
IV. Planteamiento del problema.....	7
V. Objetivo general y específicos.....	8
VI. Marco teórico.....	9
VII. Diseño Metodológico.....	37
VIII. Resultados.....	43
IX. Discusión.....	58
X. Conclusiones.....	60
XI. Recomendaciones.....	61
XII. Bibliografía.....	62
XIII. Anexos.....	65

INTRODUCCIÓN

El pie equino varo aducto es una malformación congénita músculo esquelética muy común a nivel mundial, presenta una amplia variación racial y geográfica. En Japón afecta 0.5 por cada 1.000 recién nacidos vivos y en nativos del pacífico sur puede llegar a ser tan alta como 17 por cada 1.000 recién nacidos vivos.

En cualquier raza es más frecuente en varones con una proporción de 2:1 y el 50% es bilateral. Puede presentarse sola o estar asociada a otras anomalías como el mielomeningocele y la artrogriposis.

En los países desarrollados raramente se ven casos de pie equino varo aducto congénito (PEVAC) no tratados en la infancia. La deformidad continúa desarrollándose finalizada la maduración esquelética.

Los pacientes con PEVAC no corregido caminan sobre la región dorso lateral del o de los pies afectados desarrollando callosidades, hiperpigmentaciones y bursitis subcutáneas. Esta deformidad consiste en una flexión plantar, inversión del retropié, desviación medial antepié, mediopié y el aumento del arco longitudinal del pie (formando un pie cavo).

Por muchos años, el pie equino varo ha sido tratado por medio de cirugías, que además de costosas, traían muchas complicaciones a los pacientes. Por tanto, en países en desarrollo, muchos niños no han recibido tratamiento; y la falta de conocimientos y acceso a la información por parte de sus padres obliga a que ellos permanezcan viviendo con esta deformidad.

Mundialmente, comparado con otros defectos congénitos del sistema músculo-esquelético, el PEVAC no tratado es la causa mayor de incapacidad física laboral. Los niños afectados se ven envueltos en un círculo de incapacidad, que conlleva al aislamiento social, depresión y total dependencia.

Se estima que nacen anualmente en el mundo unos 120.000 niños con pie zambo congénito. El 80 por ciento de estos casos ocurre en países en desarrollo. La mayoría queda sin tratamiento o está mal tratada. Un pie zambo no tratado es devastador desde el punto de vista físico, psicológico, social y financiero para los pacientes y sus familias, además de incapacidad física en la sociedad donde viven.

El método de Ponseti, ha traído valiosas ventajas frente a las extensas, peligrosas y costosas cirugías como la técnica Kite utilizada a lo largo de diez años por médicos brasileños y otros métodos como el de Cincinnati. Este método se basa en aplicar cinco a siete moldes de yeso circular seguidos por una tenotomía simple, el cual trajo consigo resultados satisfactorios y ha venido expandiéndose a través de muchos hospitales a nivel mundial.

Para prevenir la recurrencia, se utiliza un protocolo de refuerzo con ortesis de abducción. El 95% de los casos tratados con el método de Ponseti han tenidos excelentes resultados y el fallo se ha debido al incumplimiento del uso de la ortesis de abducción para abducción ya que los padres deben vigilar cautelosamente a sus niños afectados.

En este estudio se realizó un seguimiento por un periodo de 4 años a los pacientes captados y atendidos con el método Ponseti de enero del 2013 hasta julio del 2014, los cuales cumplieron con un estricto manejo con moldes de yesos y en algunos casos tenotomía percutáneas al tendón de Aquiles, en este estudio tiene particular interés por el protocolo de refuerzo con barras en abducción, finalizando en diciembre del 2018.

Desde el año 2011 Nicaragua cuenta con el apoyo de la organización Miraclefeet cuyo enfoque está dirigido para el tratamiento del pie zambo en países pobres, en 2015 trajeron a nuestro país unas barras de abducción fáciles de uso para los padres, comodidad para el niño y mejores resultados de tratamientos para el médico

El 30 de marzo del año 2012 se inaugura la clínica Ponseti en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello asignándose como responsable al Dr. Félix Manuel Balladares Zamora especialista en Ortopedia y Traumatología y subespecialista en Ortopedia Pediátrica, siendo el pilar fundamental y el responsable del éxito de este programa.

ANTECEDENTES

Un estudio comparativo realizado por Frank Avilucea y cols. En un área rural y urbana en Nuevo México acerca de los efectos de los factores sociales en el tratamiento con el método de Ponseti revela que no hay diferencias significativas en la corrección de la deformidad entre ambos grupos. También su estudio reveló que 28 pacientes (de 210 pacientes estudiados) tuvieron recurrencia de la enfermedad debido a que los padres no entendían bien el tratamiento o no comprendían el material escrito que se les había entregado.

Dobbs MB, de la Washington University School of Medicine, concuerda con Frank Avilucea, ya que en su estudio reveló que la baja escolaridad de los padres era un factor de riesgo para la recurrencia.

Otro estudio que se realizó en Nueva Zelanda en 2007 por Geoffrey MHaft, reafirma lo que los demás investigadores habían concluido acerca de la recurrencia, pero con un detalle significativo; y es el hecho de que doce de los pacientes tratados con el método tuvieron una recurrencia mayor y necesitaron liberación posteromedial total a pesar de haber cumplido con el protocolo de refuerzo.

Anchudía Chávez y col. Llegan a la conclusión de que el tratamiento de mayor efectividad para la corrección completa del pie equinovaro es con el método de Ponseti 2011.

En León, Nicaragua se realizó una investigación acerca del manejo de PEVAC con método Ponseti en el año 2013 por el Dr. Oswaldo Reyes el cual reveló que de 26 pacientes estudiados solo 4 necesitaron tenotomías y el resto resolvió con el enyesado.

En León, Nicaragua se realizó una investigación acerca del manejo de PEVAC con método Ponseti en el año 2014 por la Dra. Marlen Taleno el cual reveló que de 27 pacientes estudiados solo 2 necesitaron tenotomías y el resto resolvió con el enyesado.

Un pie zambo en un niño que no tiene ningún otro defecto físico puede corregirse en unos 2 meses mediante manipulaciones y enyesados. Este método es particularmente útil para países en desarrollo donde no hay muchos cirujanos ortopédicos. La técnica es fácil de aprender para profesionales de la salud como fisioterapeutas o técnicos de yeso.

Este tratamiento es muy económico y muy bien tolerado por los niños. Bien aplicado reduce de manera dramática el número de niños incapacitados por la deformidad. Es aquí donde radica la importancia de este tema de investigación, ya que somos uno de los países más pobres y no contamos con los recursos necesarios para realizar tratamientos quirúrgicos.

JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia del uso de barras de abducción, para evitar las recidivas en pacientes con pie equino varo aducto congénito.

Es necesario desarrollar un sistema bien organizado para asegurar que los padres sigan las instrucciones del uso de la férula de abducción que previene tan efectivamente las recidivas.

Con este estudio se pretendió identificar las principales dificultades en el seguimiento del método Ponseti y el cumplimiento del protocolo de refuerzo con barras de abducción.

No se cuenta con un estudio a largo plazo sobre el manejo de los pacientes con el Método Ponseti y la utilización del protocolo de Refuerzo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál fue la evolución clínica en un mínimo de cuatro años de seguimiento de los pacientes con diagnóstico de pie equino varo aducto congénito en menores de 12 años, atendidos en la clínica Ponseti del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de León Nicaragua entre enero 2013 a julio 2014?

OBJETIVOS

Objetivo General

Describir el seguimiento realizado en un periodo mínimo de cuatro años a los pacientes con diagnóstico de pie equino varo aducto congénito, atendidos en la clínica Ponseti del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de León-Nicaragua entre enero del 2013 a julio del 2014.

Objetivos específicos:

1. Identificar enfermedades asociadas al pie equinovaro presentes en los niños atendidos en la clínica Ponseti, en el periodo de estudio.
2. Registrar el cumplimiento del protocolo de seguimiento.
3. Determinar la eficacia de las barras de abducción en pacientes tratados con el método Ponseti.
4. Especificar las causas de recidivas en niños tratados con el método Ponseti.
5. Demostrar la eficacia del método Ponseti a largo plazo.

MARCO TEÓRICO

Definición

El pie equino varo aducto congénito (PEVAC), constituye una malformación congénita caracterizada por una malformación tridimensional compleja en la que las estructuras óseas se hallan alteradas en su forma y también en la orientación de las carillas articulares. La movilidad está disminuida debido a la retracción de las partes blandas y a cierto grado de rigidez articular, que en mayor o menor medida se encuentra presente en la mayoría de estos pies.

Clínicamente el PEVAC evidencia unas deformidades características como son el equinismo, varismo, y la supinación del retropié y la aducción del antepié. El cavismo es más inconstante. En los casos más severos, se puede asociar una torsión tibial interna a las deformidades del pie, al punto de que muchas veces el maléolo peroneo se encuentra en posición muy anterior al maléolo interno, y el pie adopta una aparente flexión plantar tan acentuada que a veces prolonga el eje de la pierna. El pie está deformado, la musculatura de la pantorrilla es más pequeña y corta de lo normal.

También denominado PEVAC que, según la definición del Diccionario terminológico de ciencias médicas, zambo a “la persona que tiene las piernas o pies torcidos”. Como puede deducirse se trata de una deformidad llamativa, y la forma más frecuente es la que ya se halla presente al nacimiento. En podología se considera zambo al pie cuyo conjunto estructural se aleja de la normalidad en los diferentes planos espaciales.

Hipólito y Ponseti, en 1980 y posteriormente Zimmy en 1983, encontraron un incremento en las fibras de colágeno y fibroblastos en ligamentos y tendones. Una sección histológica en el plano frontal a través de los maléolos en el pie derecho demostró 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.

Una fotomicrografía del ligamento tibio-escafoideo demostró que las fibras de 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 una disminución progresiva de medial a lateral de la flexión plantar de los metatarsianos.

En el PEVAC parece existir una tracción excesiva del tibial posterior aumentada por el gastrosóleo, 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 gastrosóleo hay un aumento del tejido conectivo rico en colágeno, que se extiende distalmente en el tendón de Aquiles y la fascia profunda.

En el pie zambo los ligamentos posteriores y mediales del tobillo y del tarso están muy engrosados y rígidos por lo que mantienen el calcáneo y el navicular en aducción e inversión. EL tamaño de los músculos de la pierna está inversamente 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 se puede observar un aumento de las fibras de colágeno y de las células en los ligamentos de un neonato. Los haces de fibras tienen 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. Los músculos son más pequeños de tamaño y más cortos que en un pie normal, lo que provoca una tracción excesiva del tibial posterior, sóleo y gemelos, tibial anterior y flexores largos de los dedos. Los ligamentos posteriores y mediales del tobillo y del tarso están engrosados y rígidos, por lo que mantienen el calcáneo y el hueso navicular (escafoides del tarso) en aducción e inversión. El astrágalo (talus) se encuentra en flexión plantar severa y su cuello está deformado hacia medial y plantar con la cabeza en forma de cuña. El hueso navicular se desplaza medialmente llegando a tocar el maléolo tibial. La parte anterior del calcáneo esta debajo de la cabeza astrágalo. Actualmente se da igual importancia en cuanto a la anatomía patológica del PEVAC a las alteraciones de la columna interna como la columna externa, lo que ha enriquecido el conocimiento sobre esta malformación y ha modificado en parte la actitud terapéutica.

Anatomía patológica

Desde los primeros trabajos realizados por Scarpa a principios del siglo XIX hasta la actualidad, gran parte de la discusión se ha centrado en saber si el trastorno primario es óseo o de partes blandas.

El PEVAC es una deformidad tridimensional que debe de entenderse por completo antes de plantear medidas correctoras. El astrágalo, el calcáneo, el escafoides y sus correspondientes articulaciones son las estructuras principalmente afectadas. El espacio de la articulación talocalcaneoescafoidea se ve disminuido con el tobillo en equino y en varo. Las partes blandas pierden su elasticidad cuando el tobillo se mantiene en esta posición y la ausencia de redundancia o laxitud capsular inhiben el movimiento.

Es lógico considerar que ambas alteraciones (óseas y de partes blandas) forman parte de la fisiopatología de esta malformación congénita. Sobre unas malformaciones óseas mínimas, que afectan fundamentalmente a la parte anterior del astrágalo, actúa la retracción de las partes blandas, que también están alteradas. Como consecuencia de esto aparecen de manera progresiva, las deformidades osteoarticulares.

Alteraciones óseas

Ya hemos comentado las alteraciones del astrágalo, que presenta un aumento del ángulo de declinación. Además, como consecuencia del equinismo, la parte anterior del astrágalo queda fuera de la mortaja y, al no sufrir ninguna presión se hipertrofia, desarrollándose la llamada “barra de Adams”. Esta barra dificulta, a partir de los 4-5 años de edad, la corrección del equinismo. El calcáneo se encuentra desviado en varo y existen alteraciones en las carillas articulares de la articulación subastragalina y defectos de orientación del tálamo en los tres planos del espacio. En muchas ocasiones el escafoides está subluxado hacia dentro e incluso hipertrofiado en su parte interna por la tracción del tendón del tibial posterior.

El escafoides desempeña un papel de charnela entre el retropié y el antepié, por este motivo está sometido a importantes sollicitaciones mecánicas. Es de destacar su situación en la patología congénita del pie: luxado hacia dentro en el PEVAC, hacia arriba en el pie plano astrágalo vertical y hacia fuera en el metatarso varo severo o pie en “zigzag”.

Alteraciones músculo tendinosas

Existen alteraciones de los tendones retromaleolares: tibial posterior, flexor común y flexor propio del dedo gordo, y del sistema Aquileo- calcáneo- plantar formado por el tendón de Aquiles, la parte posteroinferior del calcáneo y la musculatura corta plantar, fundamentalmente aductor y flexor corto. Todo ello provoca el equinismo, el varismo y la supinación del retropié y la aducción del antepié. Para Dimeglio la acción del tendón de Aquiles y del tibial posterior bloquea las articulaciones subastragalina y astragaloescafoidea y constituye, en palabras de este autor, el “nudo gordiano” de la deformidad. Para nosotros el sistema Aquileo-calcáneo-plantar, alterado en el PEVAC, tiene una gran importancia en la génesis de las deformidades.

La inserción del tendón de Aquiles es medial, lo que origina el varo del calcáneo que va aumentando con la edad, mientras el aductor actúa como la cuerda de un arco en la parte interna del pie, siendo en gran medida el causante de la aducción del antepié.

Alteraciones capsuloligamentosas

El magma fibroso anterointerno constituye uno de los puntos clave de la deformidad. Una vez alargado el tibial posterior debe procederse a la extirpación completa de este magma para permitir al escafoides colocarse delante del astrágalo.

En este apartado debe citarse el master knot of Henry o “nudo maestro de Henry” situado en la parte interna de la planta del pie, por debajo del escafoides. Es el lugar donde se entrecruzan los tendones de los flexores común y propio del dedo gordo. En muchas ocasiones, la simple sección de este manguito fibroso hace innecesario el alargamiento de estos tendones al intervenir un PEVAC.

En la actualidad, también se valoran los elementos de la columna externa del pie. Seringe ha llamado la atención sobre la importancia que tiene el nódulo fibroso posteroexterno, que se origina por el equinismo, la supinación del retropié y la compensación en rotación externa que produce en retraso del maléolo peroneal.

Por este motivo es necesario, como tiempo complementario a la liberación posteroexterna, una sección de los ligamentos peroneo-astragalino posterior y peroneo-calcáneo, además de realizar el alargamiento del tendón de Aquiles.

Simons también ha resaltado la importancia que tiene la relación entre calcáneo y cuboides en el PEVAC, distinguiendo cuatro grados según la mayor o menor subluxación entre ambos huesos.

Deformidades Osteoarticulares

El retropié se encuentra en equinismo, aducción e inversión. En el antepié se hallan las mismas deformidades, siendo la aducción la más significativa. Las alteraciones del antepié son secundarias a las que se producen en el retropié.

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, cuboides y escafoides antes de poder evertirse a su posición neutra. Este desplazamiento es posible porque la estructura ondulada de los ligamentos permite estirarlos.

Cuadro clínico

La deformidad puede dividirse en dos componentes principales:

- 1. Equinismo.** El antepié está descendido en sentido plantar del tobillo. Retracción del tendón de Aquiles, retracción de las estructuras plantares.
- 2. Deformidad vara del talón.** Los músculos tibiales anterior y posterior hacen tracción del primer metatarsiano y del escafoides en inversión. El pie, la pantorrilla y la pierna afectados son más pequeños y más cortos que los del lado normal.

Además, la aponeurosis plantar y los músculos retraídos crean una deformidad **cava**. La extremidad anterior del astrágalo forma una prominencia ósea dorsal y externa. La tibia está torsionada hacia dentro. La musculatura deficiente es causa del aspecto atrófico de la piel. Se pierde en grado variable la flexibilidad del pie según la gravedad y la época de la deformidad. En los casos más graves, a las deformidades del se puede asociar una torsión tibial interna, que no debe ser confundida con el retraso del maléolo peroneo, lo cual se observa en muchos casos y que ya fue puesto de manifiesto por Ober en 1920.

No es una alteración dolorosa. Pero si no se trata, el PEVAC llevará a una incomodidad y discapacidad significativas cuando el niño llegue a la adolescencia.

Aspectos radiológicos

Normalmente, el astrágalo, el escafoides, la cuña interna y el primer metatarsiano forman una línea recta. En el PEVAC, el escafoides está desplazado hacia dentro y abajo con respecto a la cabeza del astrágalo, arrastrando consigo la cuña y el metatarsiano. El centro de osificación para el escafoides no aparece normalmente antes del tercero o cuarto año, pero la posición de la cuña y del metatarsiano indica el desplazamiento del escafoides. La sombra del astrágalo y del calcáneo se superponen normalmente, salvo en la extremidad anterior, en donde el calcáneo está desplazado lateralmente, por lo que el eje del calcáneo está alineado con el cuarto y quinto metatarsianos. En el PEVAC, la extremidad anterior del calcáneo está desplazada hacia dentro y se superpone a la cabeza del astrágalo. La corrección exige la restauración de los ejes externo e interno.

Cuando la deformidad ha persistido durante varios años, los metatarsianos se muestran incurvados hacia dentro, el escafoides llega a deformarse y ensancharse hacia dentro, mientras que la cabeza del astrágalo es asimétrica y aumenta de tamaño en su parte interna, constituyendo un obstáculo para la reducción. La proyección anteroposterior del calcáneo revela deformidad vara del hueso. El cuerpo del astrágalo está en equinismo; solo su porción posterior se articula con la tibia y se observa aplanada y esclerótica.

En la deformidad calcaneovalga, las radiografías son al principio normales, pero a medida que transcurre el tiempo el escafoide ocupa una situación más lateral con respecto a la cabeza del astrágalo, y ésta, a su vez, se dirige hacia dentro y en sentido plantar. La radiografía lateral en posición de carga revela aplanamiento del arco longitudinal, evidencia de insuficiencia ligamentosa.

Los estudios radiológicos pueden utilizarse para confirmar el diagnóstico clínico y ayudar a descartar alteraciones asociadas. Sin embargo, las radiografías tienen un valor limitado debido a la localización excéntrica de los centros de osificación de los huesos tarsianos, fundamentalmente cartilagosos. Pueden realizarse además otros estudios, como ecografía, análisis de la marcha, análisis pedobarográfico y análisis electrogoniométrico; sin embargo, el uso rutinario de estos métodos aún está por demostrarse.

Todas las radiografías deberían obtenerse simulando la carga de peso. Las dos medidas más comúnmente usadas son las vistas lateral y A/P del ángulo talocalcáneo, el ángulo tibioastragalino, el ángulo entre calcáneo y quinto metatarsiano, el ángulo de dorsiflexión del calcáneo y el índice talocalcáneo, que es la suma de los ángulos talocalcáneos AP y lateral.

CLASIFICACIÓN:

El pie equino varo puede estar acompañada de varias malformaciones o bien puede ser arte de un síndrome por eso es importante su clasificación. Sin embargo, aunque existen varios sistemas de clasificación de PEVAC, ninguno de ellos es aceptado universalmente. Ponseti propone la siguiente clasificación:

No tratado: pies que no han sido corregidos.

Recidivado: pies en los que algún componente de la deformidad recidiva después de una corrección completa.

Atípicos: pies que no responden de manera convencional al tratamiento y en los que se necesita modificar el protocolo para obtener la corrección.

Resistentes: pies muy rígidos que no responden bien a la manipulación y enyesado.

Sindrómico: pies asociados a otras deformidades como artrogriposis o mielomeningocele.

Clasificación de la Severidad según Pirani

El Dr. Pirani ha desarrollado un método válido y reproducible de valorar la deformidad de un PEVAC no tratado antes de los 2 años. Este método es útil porque no hay ciencia sin medidas reproducibles y válidas. La documentación de la severidad de la deformidad le permite al médico (especialmente si no tiene mucha experiencia) saber en qué etapa del tratamiento está durante la corrección de un pie, saber cuándo está indicada la tenotomía; y asegurar a los padres del progreso en el tratamiento. También permite una comparación de los resultados entre diferentes grupos, la posibilidad de crear subgrupos, etc. El método de Pirani gradúa 6 signos clínicos como 0 (normal), 0.5 (moderadamente anormal) o 1 (severo).

Graduación del mediopié

Hay tres signos para el mediopié MFCS (MID FOOT CONTRACTURE SCORE) con un máximo de 3 puntos.

Borde lateral curvado

Pliegue medial

Cobertura de la cabeza del astrágalo

Graduación del Retropié

Hay tres signos para el retropié HFCS (HIND FOOT CONTRACTURE SCORE) con un máximo de 3 puntos.

Pliegue posterior

Equino rígido

Talón vacío

Uso de la clasificación de Pirani

1. Cada pie es valorado semanalmente y se documenta el HFCS y MFCS, y el máximo de puntos global. Con los puntos se pueden ver la evolución del pie y es una manera muy práctica de enseñar el progreso a los padres.

3. La tenotomía del Aquiles es indicada cuando el MS <1, el HS >1, y la cabeza del astrágalo está totalmente cubierta.

TRATAMIENTO

La meta del tratamiento es reducir o eliminar todos los componentes de la deformidad en equinvaro, para que el paciente tenga un pie funcional, libre de dolor, con apariencia normal plantígrado, con buena movilidad, sin callosidades y que no requiera de modificaciones en el calzado. No se puede lograr un pie completamente normal y esto no debe ser la meta. Desconocemos la etiología del pie equino varo congénito y por lo tanto, no podemos modificar la patología inherente de los ligamentos, tendones, y músculos que parecen determinar el grado de resistencia a la corrección y la posibilidad de recidiva.

La mayoría de los ortopedistas coinciden en que el tratamiento inicial del pie equinvaro es no quirúrgica, y debe iniciarse en la primera semana de vida para aprovechar las favorables propiedades visco elásticas del tejido conectivo que forma los ligamentos, cápsulas articulares, y tendones (Attlee 1868).

Como mencionamos previamente, la rigidez de los músculos tibial posterior y gástrico se reduce gradualmente, una vez que la miosina fetal alterada es reemplazada por miosina normal en los primeros meses de vida.

La cirugía en el pie equino varo lleva invariablemente a extensa cicatrización, que parece ser particularmente severa en los niños pequeños. Después de extensas cirugías neonatales, Dimeglio (1977) encontró considerable fibrosis la cual “progresivamente encapsulaba el pie en un bloque fibroso” (ver también Epeldegui 1993). El abundante tejido cicatrizal que se forma después de seccionar las cápsulas articulares, ligamentos, y músculos en los pies equinovaros de los niños puede estar

relacionado a la fibrosis retráctil y a un aumento en la síntesis de colágena en estos tejidos, como nosotros observamos al estudiar la síntesis proteica *in vitro* en las biopsias musculares de pacientes jóvenes con pie equino varo. El nivel de la síntesis de colágena parece relacionarse con el grado de severidad de la deformidad (Lonasescu 1974).

La abundante formación de tejido cicatrizal posterior a la cirugía también se relaciona con la incongruencia articular del tarso, posterior a la liberación extracapsular y ligamentaria. Como mencionamos previamente, la corrección inmediata a la posición anatómica de los huesos desplazados es imposible. Las articulaciones astrágalo-escafoidea, subastragalina y calcáneo-cuboidea no son congruentes después de la cirugía. De hecho, requieren de fijación con clavos a través del cartílago articular para estabilizar los huesos en una alineación apenas aceptable. Inevitablemente, el cartílago articular, así como las cápsulas articulares y ligamentos, son dañados, lo que resulta en rigidez articular. Los ligamentos del tarso, así como los de cualquier otra articulación no deben ser resecaados. Son indispensables en la cinética del pie. Además, la alineación anatómica exacta de los huesos del pie no es indispensable para obtener un buen resultado funcional. Por todas estas razones, la cirugía nunca está indicada.

Recientemente, buenas correcciones de pies equinovaro han sido obtenidas con manipulación apropiada y enyesado en niños hasta los 10 años de edad. El tratamiento con manipulación está basado en las propiedades inherentes del tejido conectivo, cartílago, y hueso, que responden a los estímulos mecánicos apropiados creados por la reducción gradual de la deformidad. Los ligamentos, cápsulas articulares, y tendones se elongan con manipulación gentil. Un aparato de yeso es aplicado después de cada sesión semanal para mantener la corrección y elongar los ligamentos. Los huesos desplazados son gradualmente llevados a la alineación correcta, y sus superficies articulares remodelan progresivamente hasta hacerse congruentes. Generalmente, después de dos meses de manipulación y enyesado, el

pie parece discretamente sobre corregido. Después de unas semanas en las férulas el pie se ve normal.

En los últimos ocho años, hemos obtenido buenos resultados acelerando el tratamiento mediante manipulación y enyesado cada cuatro o cinco días. En los bebés, la mayoría de los pies son corregidos en tres semanas. En algunos pies equino varo, los ligamentos que aparentemente son muy rígidos, se elongan fácilmente con manipulación y los huesos del pie se alinean fácilmente después de la aplicación de

unos pocos yesos. En otros pies, las deformidades óseas y articulares y los ligamentos rígidos son más resistentes a la corrección y requieren más sesiones de manipulación y enyesado.

No más de diez yesos se requieren para obtener la máxima corrección. Sin un conocimiento profundo de la anatomía y la cinética del pie normal, y de las desviaciones de los huesos del tarso en el pie equino varo, las deformidades difíciles de corregir sin importar el tipo de tratamiento, ya sea manipulación o quirúrgico. Las mal realizadas harán más complejo el pie equinovaro, en lugar de corregirlo. Las manipulaciones bruscas pueden romperlos ligamentos rígidos y causar cicatrización y rigidez, igual que ocurre con el tratamiento quirúrgico.

El tratamiento es más efectivo si se inicia temprano después del nacimiento y el ortopedista entiende la naturaleza de la deformidad y posee habilidad para la manipulación y experiencia en la aplicación del molde de yeso.

Desafortunadamente, la mayoría de los ortopedistas que tratan el pie equino varo, actúan con el concepto equivocado de que la articulación subastragalina y la de Chopart tienen un eje fijo de rotación que va de antero medio superior a posterolateral inferior pasando por el seno del tarso y que al evertir (pronar) el pie sobre este eje, el varo del talón y la supinación del pie se corregirán. Y esto no es así. No existe un solo

eje (como una bisagra) sobre el cual rote el tarso en un pie normal, ni en un pie equinovaro (Hudson 1991).

Lo que en realidad tenemos en cada una de las articulaciones del tarso son ejes de rotación oblicuos. En el pie equino varo, estos ejes están desviados medialmente debido al extremo grado de desplazamiento medial e inversión de los huesos del tarso.

Por lo tanto, la corrección de deformidades severas del tarso requiere simultáneamente, un desplazamiento gradual lateral del escafoides, el cuboides y el calcáneo, antes que estos puedan ser evertidos a una posición neutra.

El escafoides debe ser llevado hacia abajo, desde su posición casi vertical bajo el maléolo medial, desplazarlo lateralmente, abducirlo y finalmente evertirlo a una posición horizontal, para alinearlo correctamente en frente de la cabeza del astrágalo. Simultáneamente, el cuboides, aunque menos desplazado que el escafoides, debe ser llevado lateralmente y abducido antes de ser evertido a su posición normal frente al calcáneo. Al mismo tiempo, el calcáneo deberá ser abducido en flexión bajo el astrágalo antes de ser evertido a una posición neutra. Este es el procedimiento que yo he utilizado con éxito desde 1948, basado en mis observaciones anatómicas y cine radiográficas.

Los pobres resultados del tratamiento del pie equino varo con manipulación en muchas clínicas, sugieren que los intentos de corrección han sido inadecuados, debido a que las técnicas utilizadas son inapropiadas. Los libros de texto y artículos de Ortopedia Pediátrica han dedicado muy poco espacio para describir la técnica de manipulación en el tratamiento de esta deformidad y muchas de estas descripciones, desafortunadamente son incorrectas. Los principales errores son pronación del antepié y pronación de todo el pie, mostradas como correctas en las ilustraciones. El libro de Kite (1964), *El Pie equino varo*, es atípico, ya que describe su método en gran detalle y su método no promueve la pronación del pie. Sin embargo, su técnica tiene errores, el no reconoció que los componentes del pie equino varo son

interdependientes y deben ser corregidos simultáneamente para poder obtener buenos resultados. Como consecuencia, sus correcciones, obtenidas a gran costo en tiempo y esfuerzo, no eran del todo satisfactorias.

Después de aplicar la venda de yeso en el pie, Kite lo colocaba “en una placa de vidrio para aplanar la planta del pie”, y así corregir el cavo. Kite recomendaba no “empujar hacia arriba y afuera en el antepié”. De esta manera se prevenía la recurrencia del cavo. Él sugería “no rotar externamente el pie sobre el tobillo”, evitando la pronación del pie y vencer el mediopié. Recomendaba “obtener toda la corrección abduciendo el pie en la articulación medio tarsiana” presionando con su pulgar el borde lateral del pie, cerca de la articulación calcaneocuboidea.

Desafortunadamente, al arquear el pie contra la presión en la calcaneocuboidea “como si quisiéramos enderezar un alambre curvo”. Él bloqueaba la abducción del calcáneo, interfiriendo con la corrección del varo del talón. Kite creía erróneamente que el varo del talón corregiría y “su” ángulo astrágalo calcáneo se abriría con la simple eversión del calcáneo.

Por lo que se requería de mucha paciencia y meses de enyesado para poder mover el calcáneo de su posición bajo el astrágalo para corregir el varo del talón y obtener un pie plantígrado. Kite no reconoció que el varo del talón se corrige fácilmente abduciendo el calcáneo por abajo del astrágalo para evertir el calcáneo a su posición neutra. Este error en la técnica de Kite ha dado pie a los resultados desfavorables en sus pacientes que terminaron siendo manejados quirúrgicamente (Kite 1930, 1963).

Principios del Método de Ponseti

EL pie zambo es una deformidad compleja que puede estar asociada a otras deformidades o ser parte de un síndrome.

¿Cómo se corrige la deformidad con el método de Ponseti?

Recordar que la deformidad del pie zambo es una subluxación del pie debajo del astrágalo.

La corrección de todos los componentes de la deformidad se corrigen al abducir el pie bajo el astrágalo.

Cuando se observa desde la parte posterior, se ve cómo el varo se corrige cuando la tuberosidad del calcáneo se desplaza medialmente.

¿Cuándo debe empezarse el método de Ponseti?

Lo antes posible después del nacimiento (7 a 10 días).

¿Hasta qué edad puede utilizarse el método?

El tratamiento es efectivo en los 2 primeros años de vida. Sin embargo, el límite de edad no está todavía bien definido. Sabemos de casos anecdóticos que se han tratado de manera satisfactoria hasta la edad de 12 años.

Si se empieza el tratamiento pronto, ¿cuántos yesos hacen falta?

La mayoría de los pies zambos se pueden corregir en aproximadamente 6 semanas con manipulaciones y enyesado semanal. Si la deformidad no se ha corregido con 6 o 7 yesos, se debe considerar que la manipulación es defectuosa.

¿Qué resultados pueden esperarse en la vida adulta de un niño nacido con pie zambo tratado con el método de Ponseti?

En los casos unilaterales, el pie afectado es generalmente un poco más corto (media de 1.3 cm) y más delgado (media 0.4 cm) que el pie normal. La longitud de la pierna, sin embargo, es igual, si bien la circunferencia de la pantorrilla en el lado afectado es menor (media 2.3 cm). El pie será fuerte, flexible y no doloroso.

¿Cuál es la probabilidad de tener otro niño con pie zambo si uno o los dos padres tienen pie zambo?

Cuando uno de los padres tiene pie zambo, la posibilidad de tener otro niño afectado es del 4%. Cuando ambos padres tienen la deformidad, la posibilidad sube al 15%.

¿Son comparables los resultados de la cirugía y del método de Ponseti?

La cirugía mejora la apariencia inicial del pie, pero no previene recidivas y no se sabe cuáles son los resultados a largo plazo pues no se ha publicado ningún estudio de seguimiento. Sin embargo, muchos pacientes adultos tratados con cirugía en la infancia dicen que sus pies son rígidos, débiles y a menudo muy dolorosos.

¿Con qué frecuencia falla el método de Ponseti y es necesaria la cirugía? El éxito en la corrección de un pie zambo depende de la rigidez del pie, la experiencia del médico, y la colaboración de la familia. En la mayoría de los casos se pueden esperar más de un 90% de éxitos en la corrección. Los fallos se deben a que el pie es muy rígido y con un surco plantar muy acentuado. Sin embargo, estos pies atípicos responden a una modificación del método de corrección.

Es útil el método de Ponseti en pies resistentes

El método de Ponseti es útil en pies artrogripos, en mielomeningocele, y en otros síndromes como el de Larsen o bandas de constricción. Los resultados no son tan buenos como en los casos de pie zambo idiopático, pero hay muchas ventajas con este método. La primera es que, si bien el pie parece muy rígido al principio, se mejora con el tratamiento y en la mayoría de los casos se consigue un pie plantigrado. Además, si solo se consigue una corrección parcial, ello permitirá una cirugía mucho más limitada y una sutura de la herida quirúrgica sin tensión, lo cual reduce el número de complicaciones.

El pie artrogripos es quizás el más difícil de corregir. A menudo la tenotomía del Aquiles solo permite llevar al pie a neutro. Sin embargo, este es un resultado muy

funcional. En estos casos siempre se debe considerar y explicar a los padres la posibilidad de cirugía.

¿Es útil el método de Ponseti en el mielomeningocele?

Se ha expresado preocupación en cuanto a la manipulación y enyesado de un pie sin sensibilidad en un niño con mielomeningocele. El profesional debe aplicar la presión necesaria para la corrección basada en su experiencia con los casos idiopáticos, pero debe recordar que hay ausencia de dolor en el niño con este síndrome. Normalmente se necesitan más yesos para la corrección. La maniobra de manipulación debe ser muy suave. Debe evitarse un moldeado inadecuado sobre las prominencias óseas.

¿Es útil el método de Ponseti en pie complejo?

La experiencia de muchos centros demuestra que se puede utilizar el método con éxito en pies previamente tratados mediante manipulación y yeso.

¿Cuáles son las características de una recidiva?

Por lo general, el pie desarrolla supinación y equino.

¿Cuáles son los pasos del tratamiento?

La mayoría de pies zambos puede corregirse mediante manipulaciones y enyesados seriados. Después de 4-5 yesos, el cavo, el aducto y el varo quedan corregidos. Una tenotomía percutánea del Aquiles es necesaria en la mayoría de los pies para corregir el equino. El último yeso se mantiene 3 semanas. La corrección obtenida se mantiene después mediante el uso de una férula nocturna hasta la edad de 4 años. Los pies tratados mediante este método son flexibles, fuertes, no dolorosos y sin callosidades, dando lugar a una vida normal.

Detalles del Método de Ponseti

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, este último debe ser hecho por el cirujano. Se demuestra cada paso del tratamiento en ambos pies.

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 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. 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.

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.

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 escafoide 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 cómo se mueve ligeramente el escafoides enfrente de la cabeza del astrágalo y también se puede sentir cómo se desplaza lateralmente el calcáneo bajo el astrágalo.

Estabilizar el astrágalo. Poner el pulgar en la cabeza del astrágalo. 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.

Manipular el pie. Lo siguiente es abducir el pie en ligera supinación 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.

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.

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.

Estabilizar el astrágalo. Poner el pulgar en la cabeza del astrágalo. 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.

Decisión de realizar la tenotomía

Una decisión muy importante es determinar cuándo se ha conseguido una corrección suficiente del pie como para realizar la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles para corregir completamente el equino. Se llega a la total corrección cuando el calcáneo se ha deslizado completamente en abducción bajo el astrágalo. Esta abducción permite la dorsiflexión del pie sin comprimir el astrágalo entre la tibia y el calcáneo. Si no se está seguro si la abducción es adecuada, poner otro yeso o dos hasta estar seguro

Características de una abducción adecuada. Confirmar que el pie está suficientemente abducido como para poder llegar a unos 5 grados de dorsiflexión.

La mejor señal de que se ha obtenido una abducción suficiente es al palpar el proceso anterior del calcáneo debajo del astrágalo según se abduce el pie. Un desplazamiento del calcáneo de 20 grados en relación con el talo y una abducción del pie de unos 60 grados en relación con la tibia deben ser posibles.

El talón está en neutro o en ligero valgo. Esto se puede reconocer mediante la observación del talón o la palpación de la parte posterior del calcáneo. Recordar que el pie zambo es una deformidad tridimensional y todos sus componentes se corrigen simultáneamente. La corrección del pie se consigue mediante la abducción del pie bajo el astrágalo.

Resultado final

Al final del tratamiento con yeso, el pie parece que está hipercorregido en abducción con respecto a la apariencia del pie no afectado. Esto en realidad no es una hipercorrección. Es una corrección del pie en máxima abducción. Esta corrección ayuda a prevenir recidivas y no crea un pie pronado.

Corrección del equino y quinto yeso

Indicaciones

Estar seguro de que la indicación para la corrección del equino se ha conseguido.

Tenotomía Percutánea del Aquiles

Hacer la tenotomía en sala de operaciones.

Preparar a la familia

Explicar a los familiares lo que se va a hacer y cómo.

En ciertas ocasiones se puede sedar al niño para relajarlo.

Equipo quirúrgico

Usar una hoja de bisturí del número 11 o del 15, o mejor, una hoja de cirugía de cataratas.

Preparación de la piel

Se pinta bien alrededor del pie (no los dedos), del tobillo y parte distal de la pierna.

Anestesia

Una cantidad muy pequeña de anestesia local es inyectada cerca del tendón. No inyectar mucho para no perder el tacto del tendón y hacer más peligrosa la intervención. Si el niño es muy fuerte y se mueve mucho es preferible usar sedación antes de empezar la intervención. .

Tenotomía

Realizar la tenotomía aproximadamente 1.5 cm. por encima del calcáneo. Evitar cortar el tendón muy cerca de la tuberosidad posterior del calcáneo. Cuando se corta el tendón se debe notar como un "salto". Si no se nota, hay que cerciorarse de que se ha cortado todo el tendón con lo cual se suele obtener una dorsiflexión de unos 20-25 grados.

Yeso post-tenotomía

Poner el quinto yeso con el pie en abducción de 60 -70 grados con respecto a la tibia. Notar la hiper-abducción del pie. El pie nunca debe pronarse. Según la edad del niño, el yeso se mantiene entre (recién nacido a 3 meses) a 4 semanas (mayores de 6 meses).

Quitar el yeso

Transcurrido el tiempo prescrito se quita el yeso de la manera anteriormente indicada. Notar la corrección del pie. Se pueden observar 30 grados de dorsiflexión, el pie bien corregido y una cicatriz mínima que desaparece con el tiempo.

Uso de la Férula

Protocolo

La férula se pone inmediatamente después de quitar el último 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 incómodo. 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 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.

Tipos de férulas

Hay varios tipos comercializados de férulas de abducción. En algunos diseños las botas están unidas a la barra de manera permanente. En otros modelos, el diseño permite quitar las botas. En algunos modelos la longitud de la barra es ajustable, en otros es fija. Un aspecto muy importante es el diseño de la bota. Esta tiene que ser cómoda y con la forma redondeada del talón. Si la bota no tiene estas características, el pie suele salirse de la bota y puede causar problemas de piel. Es por lo tanto importante modificar la bota con un trocito de goma en la parte de arriba del talón para que esto no suceda. Pero cualquiera que sea el modelo empleado, los principios de uso deben seguir las normas anteriormente explicadas.

Se han desarrollado varios tipos de férulas en diferentes países, las cuales mencionaremos a continuación.

Férula de Markell (Dennis-Brown).

Férula de Steenbeck.

Férula de Lion.

Férula de Gotemburgo.

Férula de John Mitchel.

Férulas Miraclefeet.

Estas últimas son las utilizadas en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello dado que se cuenta con el apoyo incondicional de una organización con el mismo nombre, que abastece de estas mismas de forma gratuita a todos los niños que ingresan al programa Ponseti.

Razones de usar la férula

Al final del periodo de enyesado, el pie parece hiper corregido con una abducción de unos 70 grados. Este grado de abducción debe ser mantenido para mantener el calcáneo en abducción bajo el astrágalo y prevenir recidivas. Esta hiper corrección no es permanente, y el pie volverá con el tiempo a una posición de unos 10 grados de abducción. Además, los ligamentos y tendones de la parte medial del pie se mantendrán estirados solo si se usa la férula después del enyesado. Con este tipo de férula las rodillas están libres por lo que el niño puede patear y estirarlas, con lo que se ayuda a estirar y fortalecer el músculo gastrosóleo. La combinación de abducción de la bota y ligera curvatura de la barra (hacia arriba) hace posible la dorsiflexión del tobillo, lo que también contribuye a estirar el músculo gastrosóleo y el Aquiles.

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 solo de un 4 %.

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. Solo 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 solo 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 gástrico 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, solo 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.

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”.

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.

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 hiperactivos, un poco de sedación puede estar indicado.

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

Persistencia del equino

En algunos casos la corrección del enyesado no permite corregir el equino más allá de neutro. En estos casos, es necesario repetir una tenotomía percutánea del Aquiles previa a los 2

años. A esta edad, después de la tenotomía, se debe mantener el yeso durante 4 semanas para dar lugar a la regeneración completa del tendón. En este último yeso el pie debe ponerse de nuevo en máxima abducción de unos 70 grados y en dorsiflexión. Una vez pasado el tiempo de curación se vuelve a la férula de abducción siguiendo el protocolo.

Supinación dinámica

Algunos niños necesitarán un trasplante del tibial anterior al tercer cuneiforme para corregir una recidiva dinámica del pie, normalmente entre los 2 y 4 años de edad. El trasplante del tibial anterior se debe considerar sólo cuando el pie está completamente corregido y no queda deformidad estructural. Se corrige el pie con yesos y luego se hace el trasplante; pero no antes que aparezca el núcleo de osificación del tercer cuneiforme, que suele tener lugar entre los 24-30 meses de edad. Después de esta operación no se necesita ya la férula de abducción.

DISEÑO METODOLGICO

Tipo de estudio: para cumplir los objetivos de este estudio se realizó un seguimiento a 27 pacientes con PEVAC los cuales habían cumplido previamente con el enyesado y se encontraban con Pirani de 0 Se realizó un estudio clínico plasmando los datos de las visitas a las consultas programadas según el programa de la clínica Ponseti.

Área de estudio: La clínica Ponseti del departamento de Ortopedia ubicada en la consulta externa del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de la ciudad de León.

Fuente:

- Secundaria, del expediente clínico.

Instrumento de recolección de datos: Se utilizó como instrumento de recolección de datos una ficha elaborada para recolectar la información en las visitas a la clínica, que permitió obtener la información de las principales variables de interés, para lograr los objetivos planteados en el estudio.

Población de estudio: Estuvo conformado por 27 pacientes atendidos en el periodo de estudio.

Criterio de inclusión:

- Todos los pacientes, con diagnóstico de pie equinovaro existentes en la base de datos de trabajo inicial, atendidos en la clínica Ponseti del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el periodo de estudio.
- Pacientes con escala de Pirani de 0.

Criterio de exclusión:

No hubo criterios de exclusión en este estudio.

Plan de análisis: se utilizó el programa de SPSS de Windows versión 24 para realizar la base de datos la cual se utilizó para dar respuesta a los objetivos planteados plasmándose los resultados en tablas y gráficos

Aspectos Éticos: Se solicitó permiso al director del Hospital Óscar Danilo Rosales Argüello para realizar la siguiente investigación asegurándole que la información obtenida es del manejo exclusivo del estudio monográfico sin dejar escapar información.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Valor
Clasificación del pie equinovaro	Manera cualitativa en la que se pueden agrupar diversas características de la enfermedad	<p>Idiopático: no asociado a ninguna otra patología</p> <p>No idiopático: pies asociados a otras deformidades como artrogriposis o mielo meningoceles</p>
Miembro inferior afectado	Son las dos extremidades que se encuentran unidas a través de la pelvis que presentan anomalías de pie equinovaro	<p>Pie derecho</p> <p>Pie izquierdo</p> <p>Ambos pies</p>
Anormalidades congénitas asociadas	Enfermedad o deformidad desde el nacimiento que conomita con pie equinovaro	<p>Si:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Cabeza 2.Corazón/pulmón 3.Urinario/digestivo 4.Caderas 5.Extremidades superiores 6.Extremidades inferiores 7.neurológicas <p>No</p>
Score de Pirani	Método para valorar cuantitativamente las características del pie equinovaro	<p><u>Graduación del mediopié</u></p> <p>MFCS (MID FOOT CONTRACTURE SCORE)</p> <p>Borde lateral curvado</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 0: si el borde está recto ❖ 0.5: si el borde se desvía en la articulación tarsometatarsiana ❖ 1: si el borde se desvía en la articulación calcáneo cuboidea.

		<p>Pliegue medial</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 0: si hay varios pliegues finos ❖ 0.5: si hay uno o dos pliegues profundos ❖ 1: si hay un pliegue profundo en el que no se ve el fondo <p>Cobertura de la cabeza del astrágalo</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 0: si la cabeza del astrágalo está cubierta y no está palpable ❖ 0.5: si la cabeza del astrágalo se reduce parcialmente y es palpable ❖ 1: si la cabeza del astrágalo no se reduce y queda prominente. <p><u>Graduación del Retropié</u> HFCS (HIND FOOT CONTRACTURE SCORE)</p> <p>Pliegue posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 0: si hay varios pliegues finos ❖ 0.5: si hay uno o dos pliegues profundos ❖ 1: si hay un pliegue profundo en el que no se ve el fondo <p>Equino rígido</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Si la dorsiflexión del tobillo está más que neutro ❖ 0.5: si el tobillo llega a
--	--	--

		<p>estar neutro</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 1: si el tobillo no llega a estar neutro <p>Talón vacío</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 0: si el calcáneo se palpa superficialmente ❖ 0.5: si el calcáneo está palpable solamente en la parte posterior del talón. ❖ 1: si el calcáneo no está palpable.
Uso estricto de barras de abducción día y noche por 3 meses:	Uso de férula con barra en abducción de 70 grados para el pie afectado y 30 grados para el pie sano y 70 grados cuando ambos pies están afectados.	SI NO
► Uso estricto de las barras de abducción por la noche por 4 año:	Uso de férula con barra en abducción de 70 grados para el pie afectado y 30 grados para el pie sano y 70 grados cuando ambos pies están afectados.	Si No
► Presencia de recidivas:	sí hay pérdida de dorsiflexión o cierto grado de aducción del antepié	Si No
► Recolocación de moldes de	Colocación de yesos necesarios para corregir	SI

yesos:	deformidad.	NO
▶ Número de moldes de yesos	Número de yesos para corregir deformidad	4 5 6 7 o más
▶ Intervención quirúrgica:	Tenotomía Trasposición tendinosa Elongación del tendón de Aquiles.	Si No

RESULTADOS

Las principales características demográficas de la población estudiada fueron las siguiente: edad entre 5-9 años (63%), sexo masculino (74.1%) y originarios del municipio de León (40.7%) (Figs. 1-3).

Fig. 1 Distribución de niños con PEVAC, según edad, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

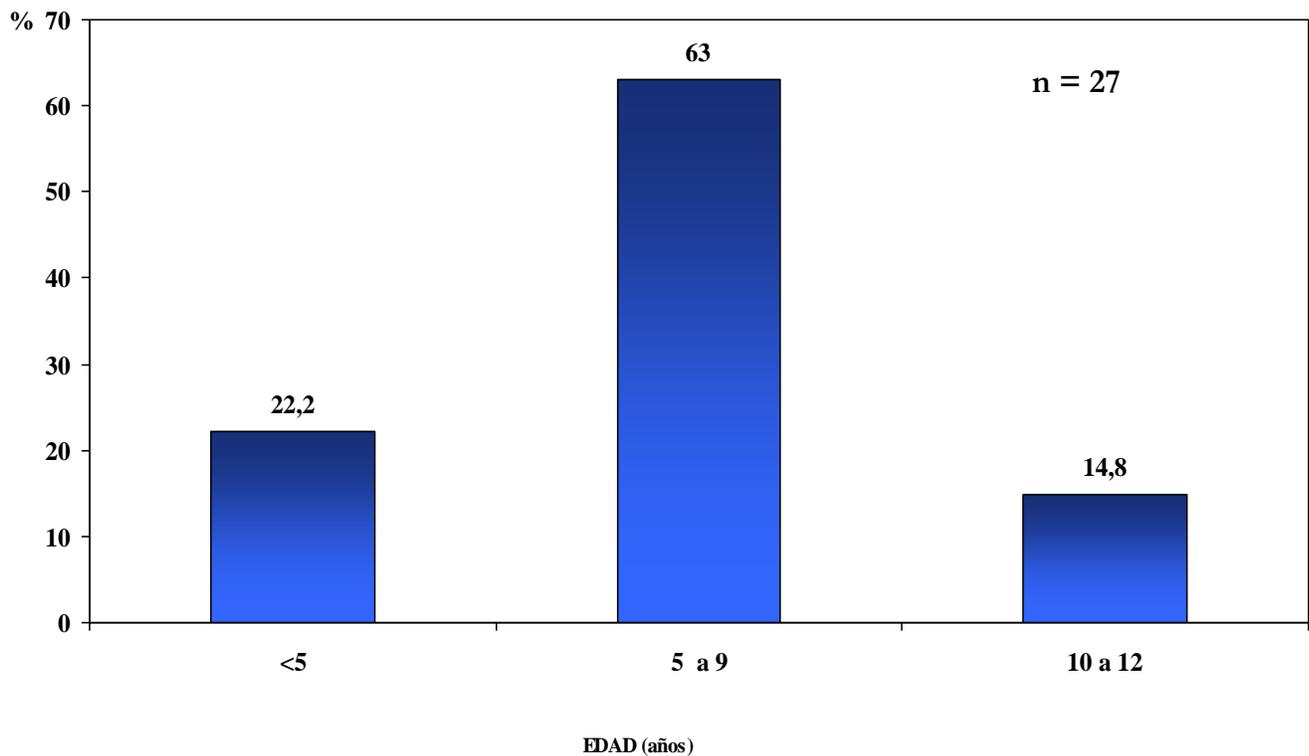


Fig. 2 Distribución (%) de niños con PEVAC, según sexo, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

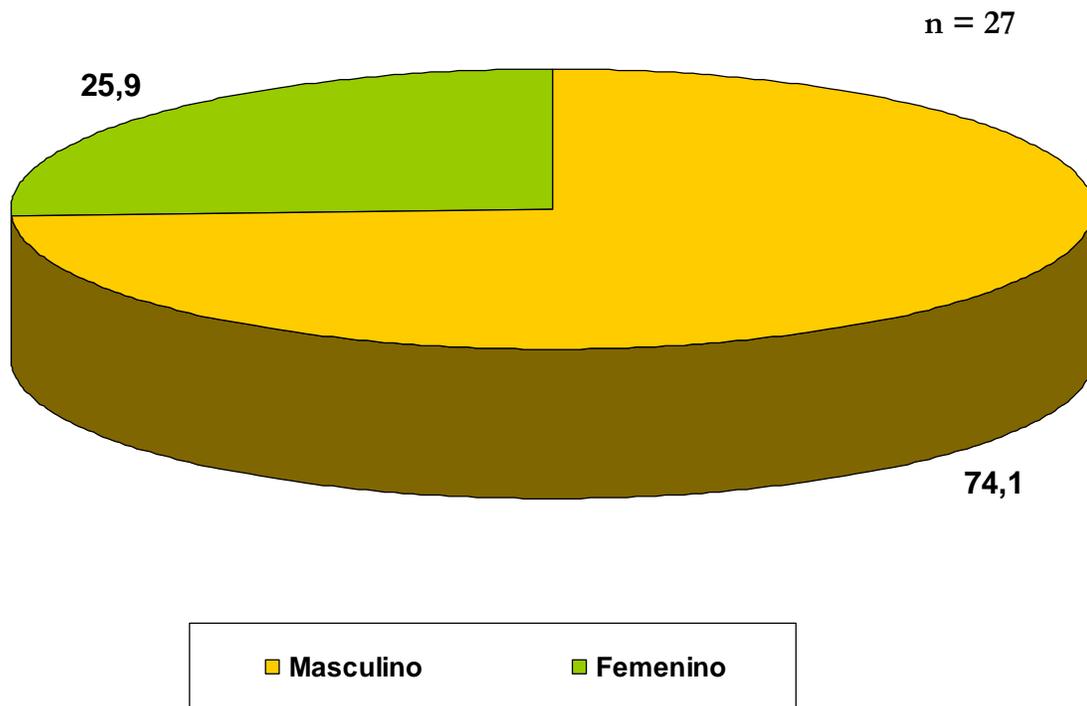
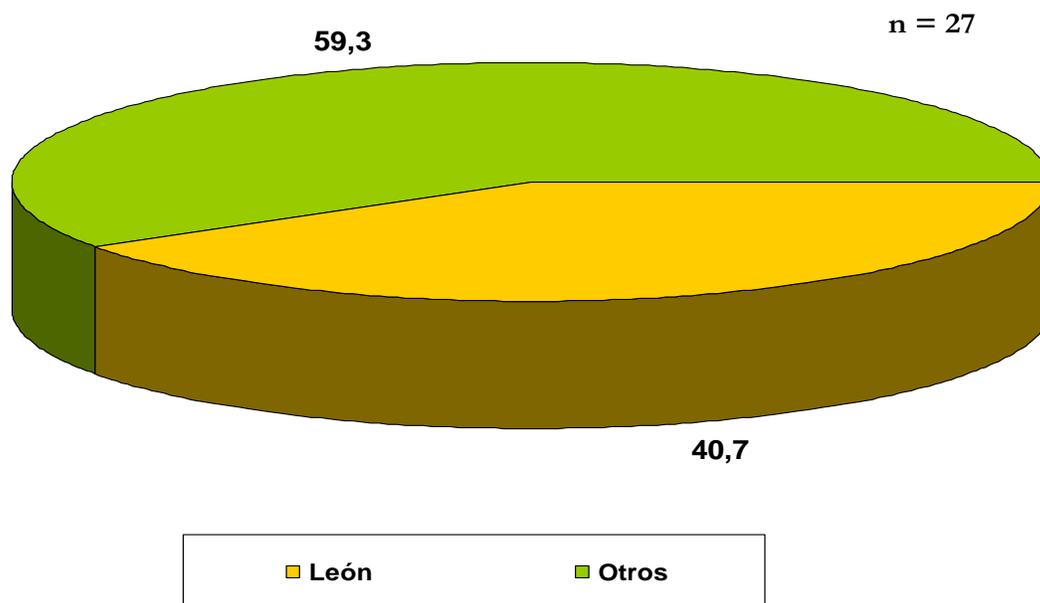


Fig. 3 Distribución (%) de niños con PEVAC, según municipio de procedencia, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.



La mayoría de casos fueron clasificados como idiopáticos (77.8%), seguido por Síndromico (14.8%) y neuropático (7.4%) (Fig. 4). Ambos miembros fueron afectados en 63%, seguido de un solo miembro: derecho (22.1%) e izquierdo (14.8%) (Fig. 5). El 22.2% de los casos tuvieron anomalías congénitas asociadas, principalmente PCI (14.8%) y artrogriposis (7.4%) (Fig. 6).

Fig. 4 Distribución de niños con PEVAC, según clasificación, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

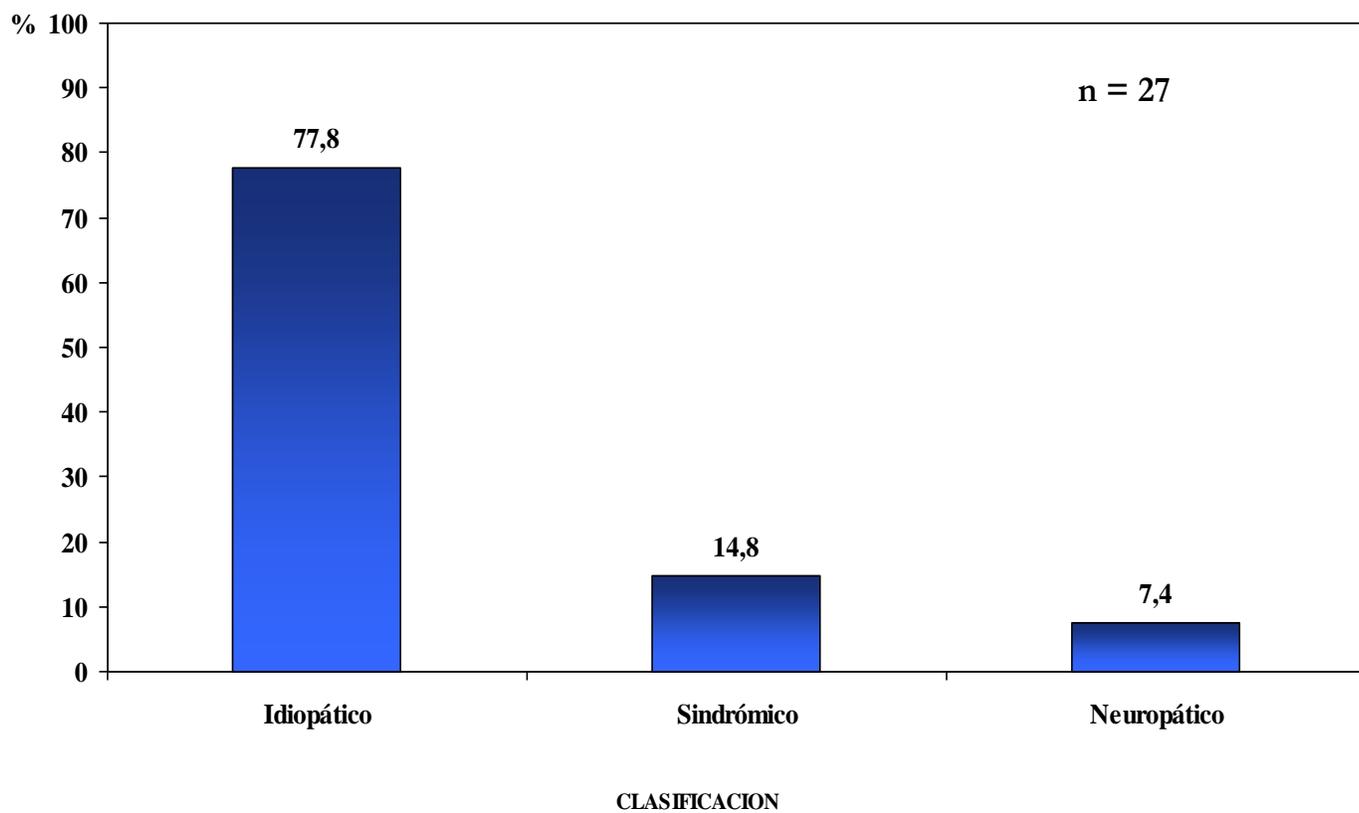


Fig. 5 Distribución de niños con PEVAC, según localización del miembro afectado, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

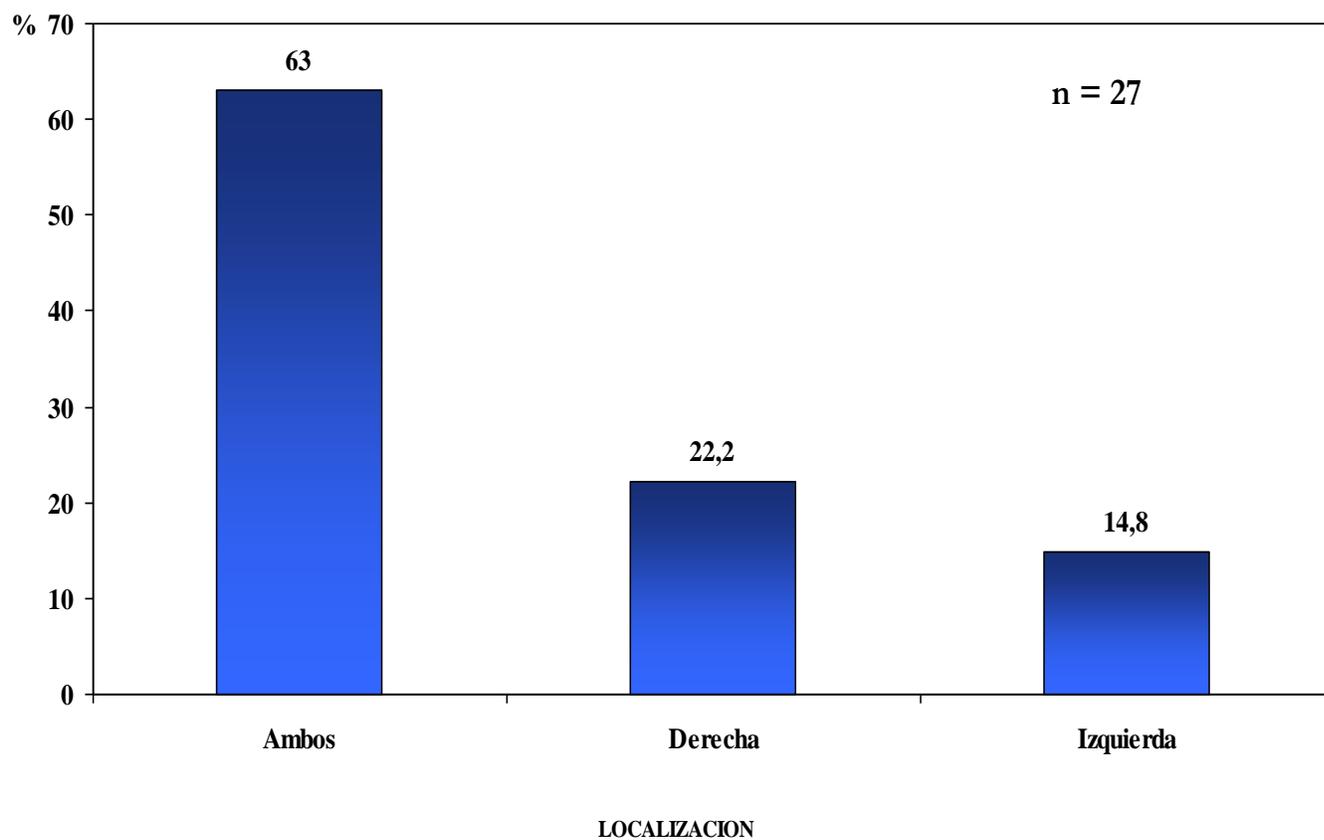
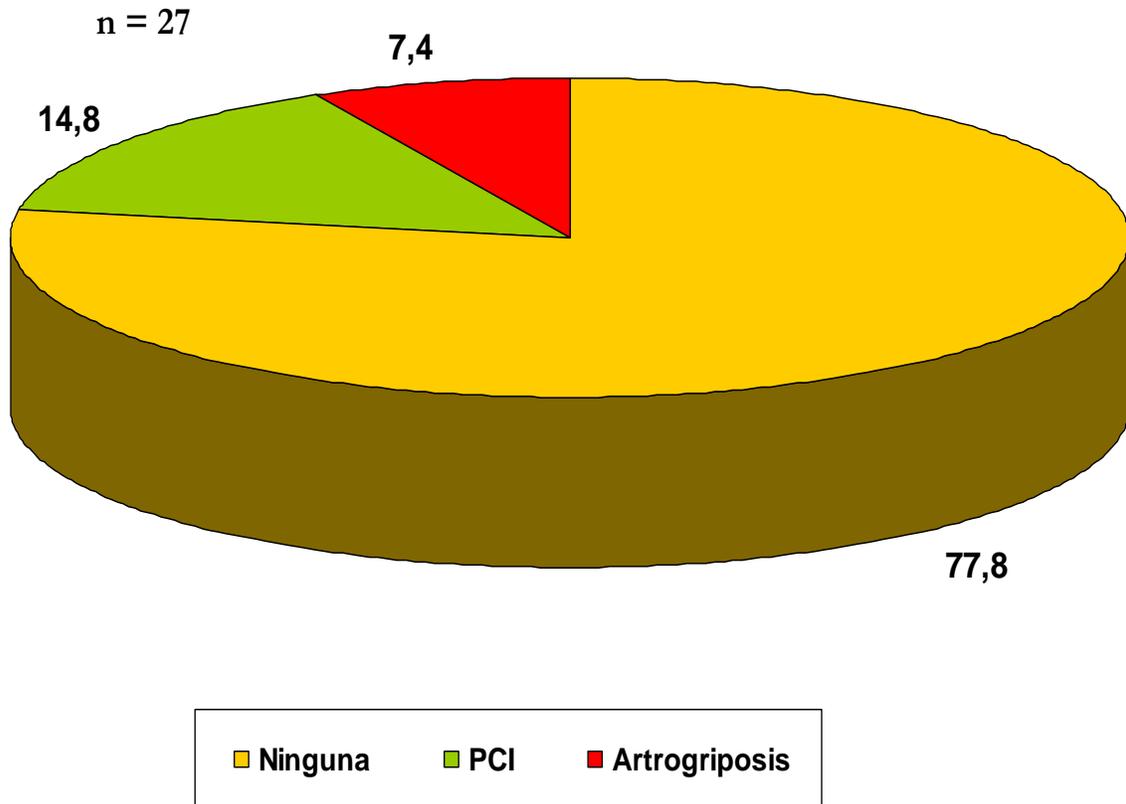


Fig. 6 Distribución de niños con PEVAC, según anomalías congénitas asociadas, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.



En las Tablas 1-4 se puede ver el seguimiento de diversos indicadores de resultados en los niños con PEVAC atendidos en la Clínica Ponseti, HEODRA, durante el período de estudio. En la Tabla 1 se observa la puntuación de Pirani, y se identifica el segundo año de seguimiento en donde se dieron las recidivas de los casos.

Tabla 1 Puntuación Pirani durante el seguimiento de niños con PEVAC, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

Años de seguimiento	Consulta del seguimiento	Puntuación de Pirani			
		0	0.5	1.0	NE
Primero:	Primera	100	0	0	0
	Segunda	100	0	0	0
	Tercera	100	0	0	0
Segundo:	Primera	85.2	7.4	3.7	3.7
	Segunda	81.5	7.4	3.7	7.4
	Tercera	81.5	3.7	7.4	7.4
Tercero:	Primera	81.5	0	7.4	11.1
	Segunda	85.2	0	0	14.8
	Tercera	81.5	0	0	14.8
Cuarto:	Primera	77.8	3.7	0	18.5
	Segunda	77.8	0	3.7	18.5
Quinto:	Primera	81.5	0	0	18.5
	Segunda	81.5	0	0	18.5

NE: No evaluado.

Tabla 2 Tiempo (horas) del uso de barras abductoras durante el seguimiento de niños con PEVAC, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

Años de seguimiento	Consulta del seguimiento	Tiempo del uso (horas)			
		24	12	8	NE
Primero:	Primera	96.3	0	0	3.7
	Segunda	3.7	59.3	33.3	3.7
	Tercera	0	51.9	40.7	3.7
Segundo:	Primera	0	11.1	66.7	7.4
	Segunda	0	11.1	66.7	11.1
	Tercera	0	11.1	66.7	11.1
Tercero:	Primera	0	3.7	63.0	14.8
	Segunda	0	7.4	59.3	18.5
	Tercera	0	7.4	59.3	18.5
Cuarto:	Primera	0	7.4	59.3	18.5
	Segunda	0	3.7	63.0	22.2
Quinto:	Primera	0	3.7	63.0	22.2
	Segunda	0	3.7	63.0	22.2

NE: No evaluado.

En la Tabla 2 puede verse el tiempo (horas) del uso de barras abductoras, siendo mayor el porcentaje de 24 horas en la primera cita del primer año de seguimiento; el mayor porcentaje de 12 horas fue mayor en la segunda y tercera cita del primer año, y luego disminuye progresivamente a partir del segundo año de seguimiento; el mayor porcentaje de 8 horas se observó por arriba del 50% después del primer año.

Tabla 3 Recolocación de moldes de yesos durante el seguimiento de niños con PEVAC, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

Años de seguimiento	Consulta del seguimiento	Recolocación de moldes de yesos		
		No	Si	NE
Primero:	Primera	100	0	0
	Segunda	100	0	0
	Tercera	100	0	0
Segundo:	Primera	96.3	0	3.7
	Segunda	85.2	7.4	7.4
	Tercera	92.6	0	7.4
Tercero:	Primera	88.9	0	11.1
	Segunda	88.9	11.1	0
	Tercera	88.9	0	11.1
Cuarto:	Primera	85.2	0	14.8
	Segunda	85.2	0	14.8
Quinto:	Primera	85.2	0	14.8
	Segunda	85.2	0	14.8

NE: No evaluado.

La recolocación de moldes de yeso y los procedimientos quirúrgicos se observaron a partir del segundo año de seguimiento (Tabla 3 y 4).

Tabla 4 Procedimientos quirúrgicos durante el seguimiento de niños con PEVAC, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

Años de seguimiento	Consulta del seguimiento	Procedimientos quirúrgicos		
		No	Si	NE
Primero:	Primera	100	0	0
	Segunda	100	0	0
	Tercera	100	0	0
Segundo:	Primera	92.6	3.7	3.7
	Segunda	92.6	0	7.4
	Tercera	88.9	3.7	7.4
Tercero:	Primera	81.5	7.4	7.4
	Segunda	88.9	0	0
	Tercera	88.9	0	0
Cuarto:	Primera	85.2	0	14.8
	Segunda	81.5	3.7	14.8
Quinto:	Primera	85.2	0	14.8
	Segunda	85.2	0	14.8

NE: No evaluado.

La incidencia de recidivas durante el periodo de seguimiento fue de 18.5 % porcentaje de pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos (Fig. 7-9).

Fig. 7 Incidencia (%) de recidivas durante el seguimiento de niños con PEVAC, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

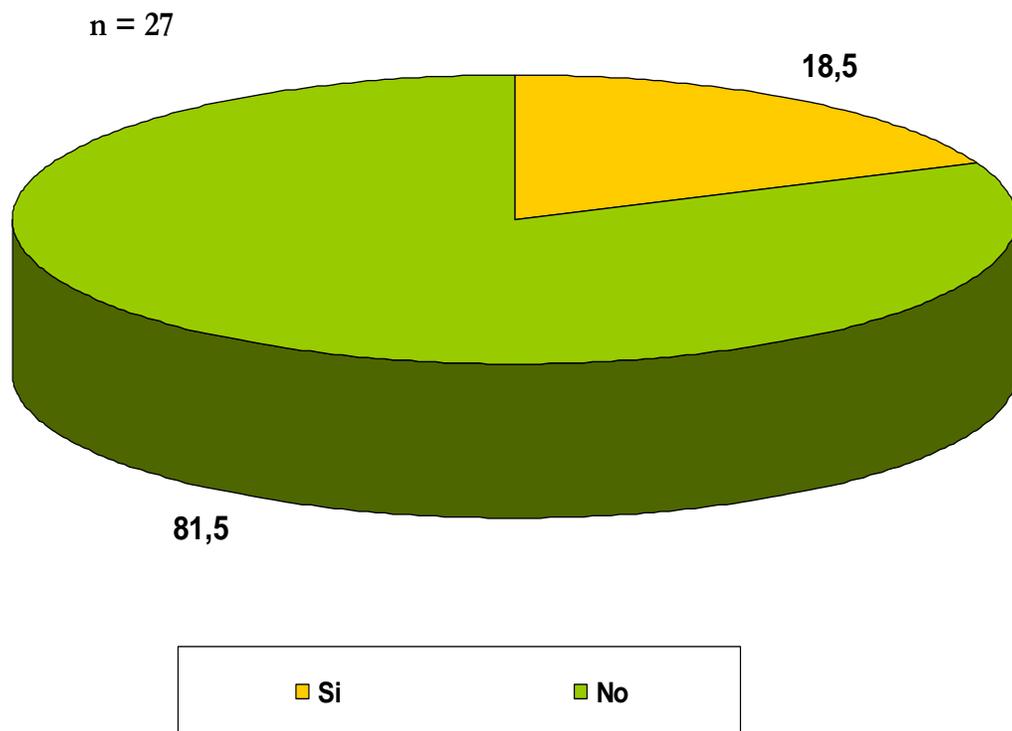


Fig. 8 Distribución (%) de niños con PEVAC, según manejo quirúrgico, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

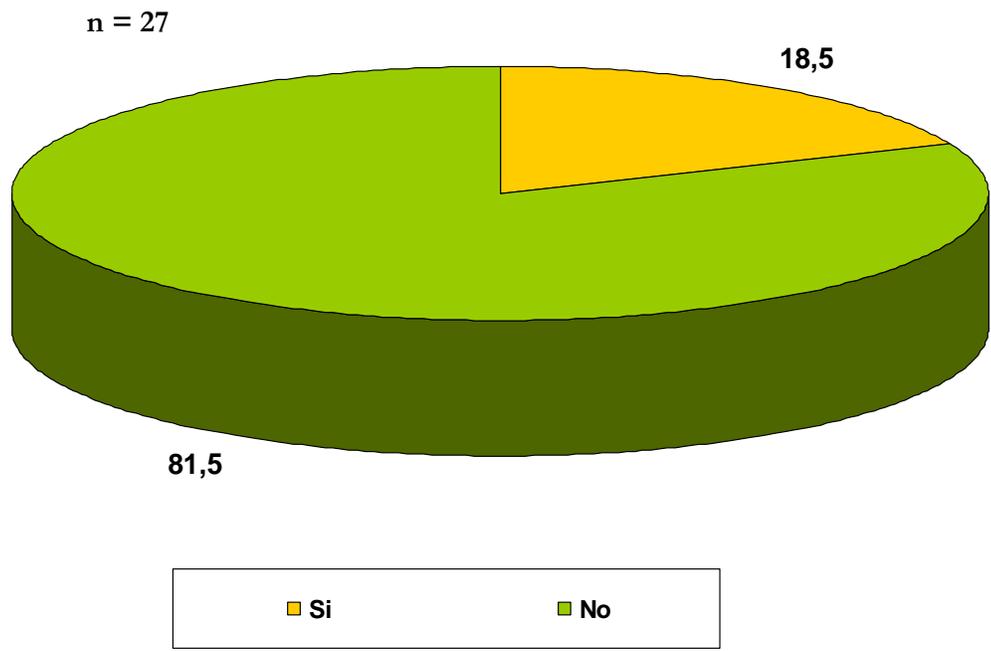
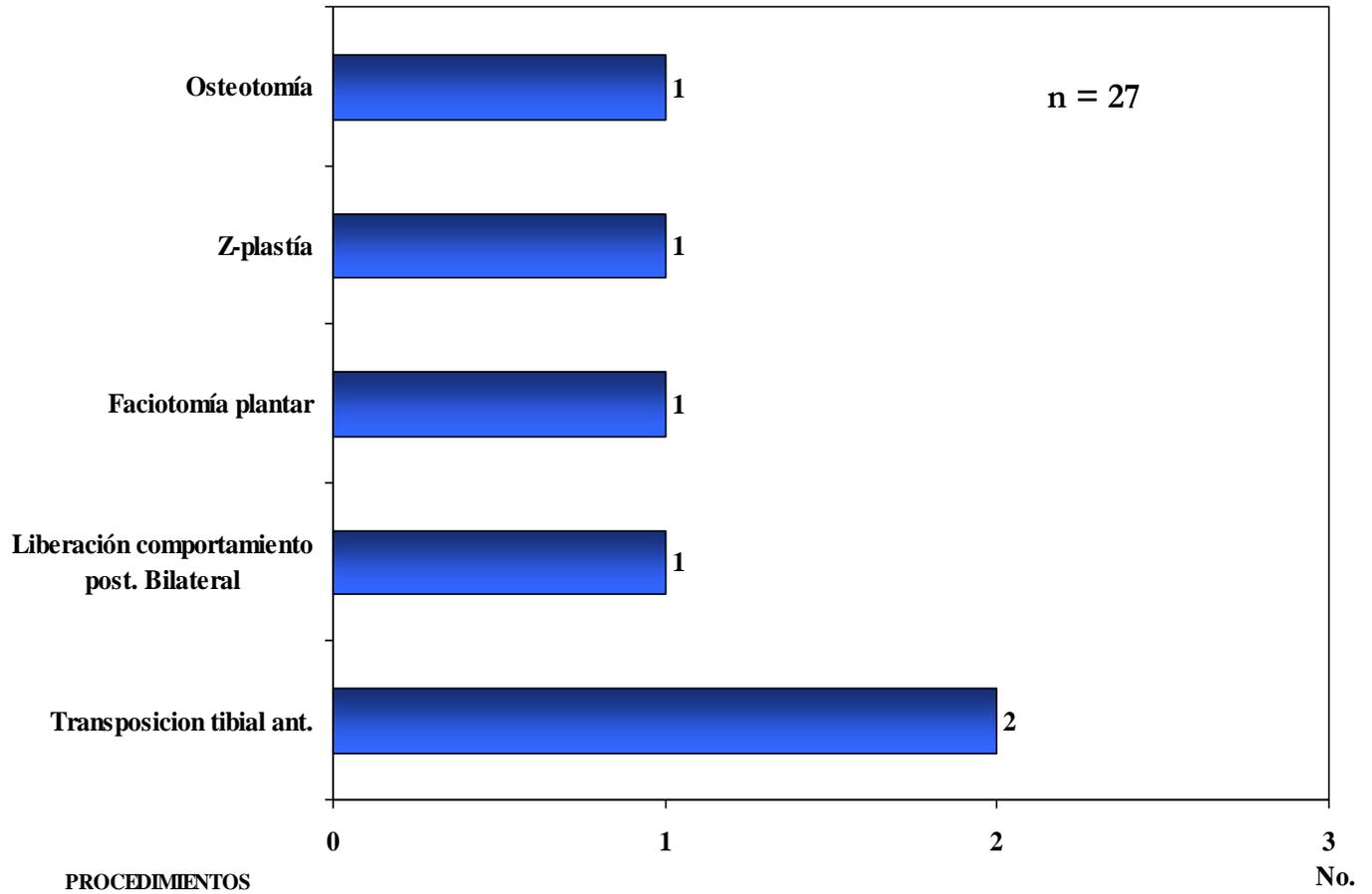


Fig. 9 Procedimientos quirúrgicos en niños con PEVAC, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.

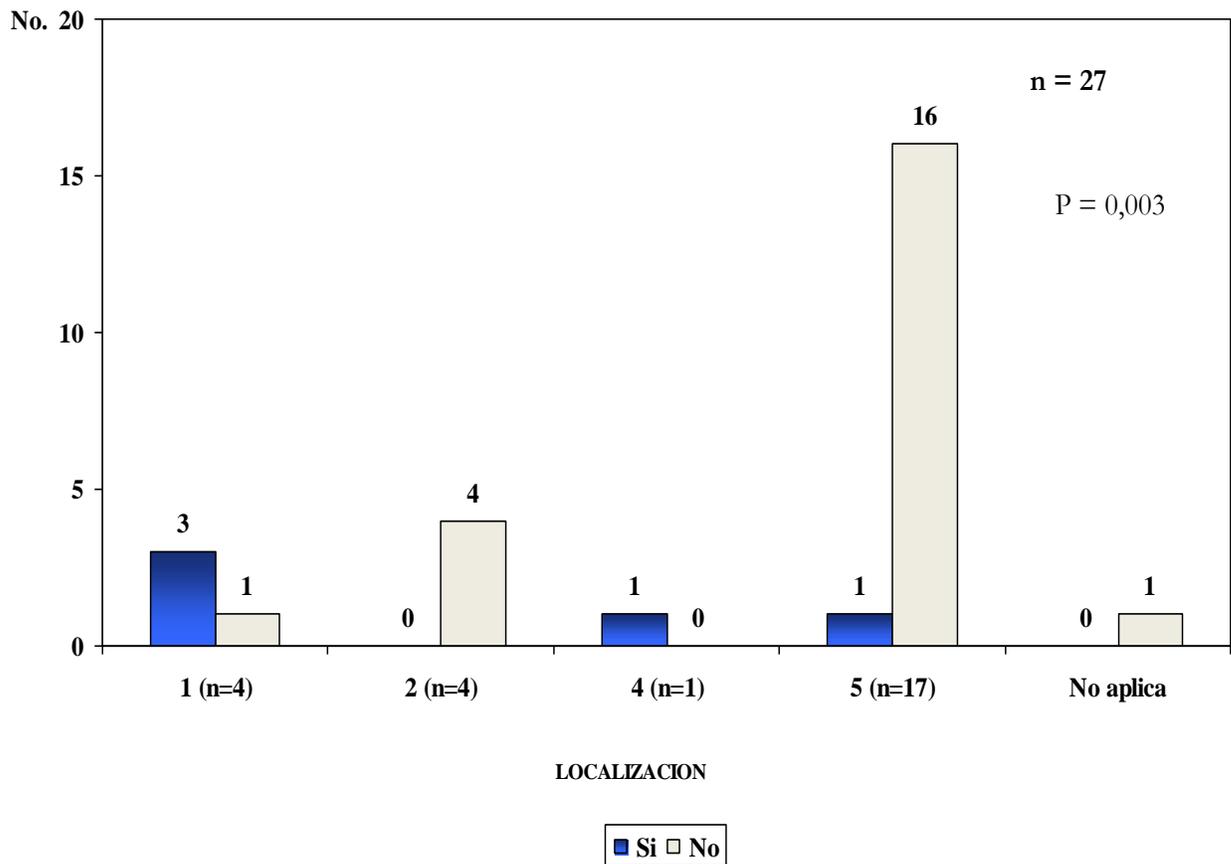


Al asociar las recidivas con los años de uso de las barras abductoras durante el seguimiento se observó que la tasa de recidiva fue mayor en los pacientes que las usaron por una año (75%), sin embargo, se presentó un recidiva a los 4 y 5 años,

respectivamente. Las diferencias observadas fueron estadísticamente significativas ($P=0.003$) (Fig.10).

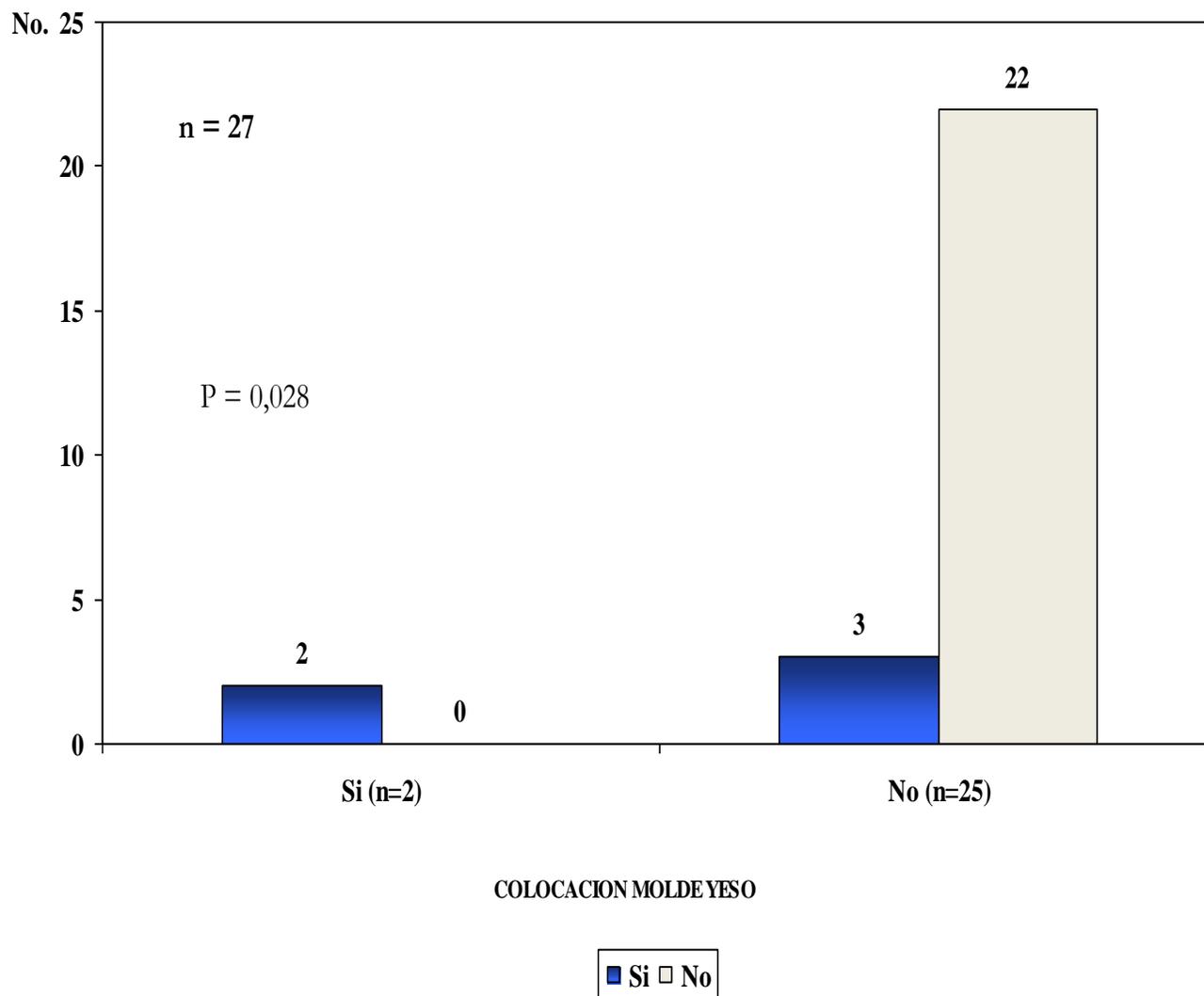
Al relacionar la recolocación de moldes de yeso con las recidivas, se observó que la tasa de resididas en los pacientes que se recolocaron o no los moldes de yeso fueron de 100% (2/2) y de 12% (3/25). Las diferencias observadas fueron estadísticamente

Fig. 10 Relación entre el tiempo (años) de uso de barras abductoras y las recidivas en niños con PEVAC, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.



significativas ($P=0.028$) (Fig.11).

Fig. 11 Relación entre la recolocación de moldes de yeso y las recidivas en niños con PEVAC, Clínica Ponseti, HEODRA, enero 2013 a julio 2014.



DISCUSIÓN

En este estudio se observó un predominio del sexo masculino sobre el femenino con una razón de 3:1, en otros estudios se ha reportado que los casos de PEVAC son dos más frecuentes en el sexo masculino lo mismo pero con una razón mayor (6:1). El predominio del grupo de 5-9 años de edad, podría atribuirse a problemas de búsqueda tardía en la atención, otros factores que pueden afectar el comportamiento epidemiológico de los casos reportados en el HEODRA son el predominio de pacientes originarios de la ciudad de León por razones de mayor acceso; también el hecho de que con el aumento de la cobertura del INSS en los/los trabajadores estos buscan atención en las clínicas médicas previsionales y reduciendo así la cobertura de estos caso en el HEODRA.

La literatura reporta series en donde PEVAC unilateral es más frecuentes y en otras se demuestra lo contrario, similar a lo reportado en este estudio en donde casi dos tercios de los casos fueron bilaterales. Por otro lado, se dice que en los casos unilaterales el miembro derecho es más frecuente, similar a lo encontrado en este estudio. La mayoría de los casos fueron clasificados como idiopáticos, lo cual es coherente con la literatura que reporta que en la mayoría de los casos se desconoce la causa.

La tasa de recidiva promedio encontrada en este estudio fue de 18.5%, pero fue mucho mayor en los pacientes que usaron menos tiempo las barras abductoras y en los pacientes a quienes se recolocaron moldes de yeso. Este aumento es reportado por la literatura internacional. Por otro lado, todos los pacientes con recidivas recibieron tratamiento quirúrgico.

Una limitación de este estudio es la muestra reducida, pero se pudo obtener valiosa información sobre los resultados en el seguimiento de estos pacientes logrados en la Clínica Ponseti en el HEODRA. Esperamos comunicar estos resultados a las autoridades de salud para que continúen brindando el apoyo al personal involucrado en la atención de los pacientes PEVAC para mejorar la calidad de su atención y reducir la discapacidad asociada a este problema ortopédico.

CONCLUSIONES

- La mayoría de niños tenían entre 5- 9 años de edad, masculinos y del municipio de León.
- La mayoría de casos fueron clasificados como idiopáticos y con afectación bilateral. Más de la quinta parte tuvieron anomalías congénitas asociadas.
- La incidencia de recidivas fue de 18.5% y todos fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos.
- La tasa de recidiva fue significativamente mayor en los pacientes que usaron menos tiempo las barras abductoras y en los que se recolocaron moldes de yeso.
- El 63% de los pacientes utilizó las barras de abducción como lo indica el protocolo de refuerzo diseñado por el Dr. Ponseti.
- El 81.5 % de los pacientes presentó una evolución satisfactoria en un mínimo de 4 años de seguimiento.

RECOMENDACIONES

- Recomendamos que el Método Ponseti sea llevado a otros Hospitales regionales para que las personas que viven en los municipios más alejados del país tengan un lugar cercano para tener más acceso a recibir este tratamiento.
- Gestionar con las autoridades del Ministerio de Salud y Otras entidades la necesidad del apoyo psicosocial de los padres y madres de familia con un recurso perfilado en el tema para evitar que el paciente deje de usar las barras abductoras dejen de acudir al programa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

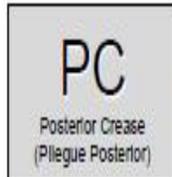
1. Boardman Allison. The Ponseti method in Latin America: initial impacts and barriers to its diffusion and implementation. *The Iowa Orthopedics Journal*. 2007.
2. Kite JH: Nonoperative treatment of congenital clubfoot. *Clin orthopedic* 1972; 84:29_38.
3. Wynne Davies R: Genetic and environmental factors in the etiology of talipes equinovarus. *Clin orthopedic* 1972; 84:9_13.
4. Sobel E Giorgini R, Velez Z: Surgical correction of adult neglected clubfoot: three case histories. *J Foot Ankle Surg* 1996;35:27_38
5. Jayawardena, Ashita. Diffusion of innovation: Enhancing the dissemination of the Ponseti Method in Latin America through virtual forums.
6. Nogueira Paschoal, Monica. Ponseti Brazil: a national program to eradicate clubfoot.
7. Avilucea FR, Szalay EA, Bosch PP, Sweet KR, Schwend RM. *American Journal of Orthopedics*. 2009 Mar 1; 91(3):530-40.
8. Dobbs MB. Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. **Journal** 2004 Jan.
9. Campos J, Ponseti IV. "Observations on Pathogenesis and Treatment of Congenital Clubfoot." *Clinical Orthopedics and Related Research* 84:50–60.
10. Bensahel Henri Æ Bernard .History of the functional method for conservative Treatment of clubfoot. *Journal Child Orthopedics*. 2007.
11. Andriessen Hanneke. Validity and responsiveness of the Clubfoot Assessment Protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2006
12. Coss HS, Hennrikus WL. Parent satisfaction comparing two bandage materials used during serial casting in infants. *Foot Ankle Int*. 1996; 17:483–486.
13. Laaveg Sterling J, Ponseti IV. Long term results of treatment congenital clubfoot. *Journal of Bone & Joint Surgery*.
14. Ponseti IV. Common errors in the treatment of congenital clubfoot. *International Orthopedics*. 21(2):137–141.

15. Cooper DM, Dietz FR. "Treatment of Idiopathic Clubfoot: A Thirty-Year Follow-up Note." *Journal of Bone & Joint Surgery* 77(10):1477–1489.
16. Goriainov Vitali. Does the Pirani score predict relapse in clubfoot. *Journal Child Orthopedics*. 2010. 4:439-444.
17. NUÑEZ M., *Biomecánica Medicina y cirugía del pie*, 2º edición, Barcelona 2007 MASSON, pág. 173-175
18. VILADOT A. *Quince lecciones sobre patologías del pie*, 1º edición, Barcelona a. 2000, Springer-Verlag Ibérica, pág. 89
19. RIVERA W. *Revista médica de Honduras* vol. 36, pág. 153-159
20. MORENO J. *Podología General y Biomecánica*, 2º edición, Barcelona 2009, Elsevier , pág. 201
21. SILBERMAN. *Ortopedia y Traumatología* 3º edición, Argentina 2000, Panamericana, pág. 159-160
22. DUVRIES, I. *Cirugía del Pie* 1º edición, Argentina 1997, Panamericana, pág. 613-629.
23. American Academy of Orthopedic Surgeon
24. Herbsthofer B, Eckardt A, Rompe JD, Kullmer K; Significance of radiographic angle measurements in evaluation of congenital clubfoot. *ARCH ORTHOP TRAUMA SURG* 1998; 117; 324_329.
25. McKay DW: New concept of and approach to clubfoot treatment: III. Evaluation and results. *J. Pediatr Orthopedic* 1983; 3:141_148.
26. Roye BD, Vitale MG, Gelijns AC, Roye DP Jr: Patient based outcomes after clubfoot surgery . *J. Pediatr Orthopedic* 2001; 21; 42_49
27. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima). Facultad de Medicina. Escuela Académico Profesional de Medicina Humana. Departamento Académico de Cirugía, *Cirugía: II cirugía ortopédica y traumatología*, Lima: UNMSM, 2000, PARDO P cap 29. pág. 373-376 BRUCE, R. *Trastornos y lesiones del sistema Musculo esquelético*, 3º edición.
28. Tomás-Gil J, Valverde Belda D, Chismol-Abad J, Valverde-Mordt C. Complete fibular hemimelia: a long-term review of four cases. *Acta Orthopedic Belg* 2002; 68:265-71.

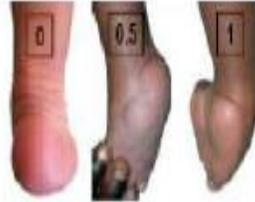
29. Naudie D, Hamdy RC, Fassier F, Morin B, Duhaime M. Management of fibular hemimelia: amputation or limb lengthening. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-B:58-65.
- 30.31. Kowalczyk B, Lejman T. The principles of the Ponseti method in the treatment of congenital clubfoot. *Orthopedic Traumatol Rehabil* 2007; 9:436-40.
- 31.32. Morcuende JA, Dobbs MB, Frick SL. Results of the Ponseti method in patients with clubfoot associated with arthrogyrosis. *Iowa Orthopedic J* 2008; 28:22-6.
- 32.33. Boehm S, Limpaphayom N, Alaei F, Sinclair MF, Dobbs MB. Early results of the Ponseti method for the treatment of clubfoot in distal arthrogyrosis. *J Bone Joint Surg* 2008; 90A:1501-7.
- 33.34. Reyes Oswaldo. Resultados del enyesado Ponseti, en pacientes atendidos en la clínica Ponseti del HEODRA, en la ciudad de León, en el año 2012.

ANEXOS

Score de Pirani



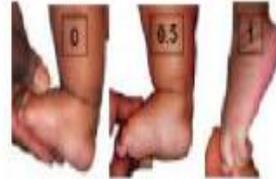
Anota 0 - Si hay varios pliegues finos
Anota 0.5 - Si hay uno o dos pliegues profundos
Anota 1 - Si hay un pliegue profundo en el que no se ve el fondo



Anota 0 - Si el calcáneo se palpa superficialmente
Anota 0.5 - Si el calcáneo está palpable solamente en la parte posterior del talón
Anota 1 - Si el calcáneo no está palpable



Anota 0 - Si la dorsiflexión del tobillo está más que neutro
Anota 0.5 - Si el tobillo llega a estar neutro
Anota 1 - Si el tobillo no llega a estar neutro



PC + EH + RE = HFCS (Hind Foot Contracture Score) entre 0 (sin deformidad) y 3 (deformidad severa)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Clasificación del pie equinovaro		Miembro inferior afectado			Anormalidades congénitas asociadas
Idiopático	No idiopático	Derecho	Izquierdo	Ambos	

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Años de seguimiento	Consulta de seguimiento	Puntuación de Pirani	Tiempo de uso de barras abductoras	Recolocación de moldes de yesos	Procedimientos quirúrgicos
Primer año de seguimiento					
Segundo año de seguimiento					
Tercer año de seguimiento					
Cuarto año de seguimiento					
Quinto año de seguimiento					