



---

---

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SECRETARÍA DE SALUD  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**CORRELACION CLINICO RADIOLOGICA EN EL TRATAMIENTO  
DEL PIE EQUINO VARO ADUCTO CONGENITO**

## **T E S I S**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN:**

**ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**DRA. CARINA ARTEAGA LOPEZ**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. SERGIO GOMEZ LLATA GARCIA**

**MEXICO,D.F.**

**FEBRERO 2008**



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.

## **AUTORIZACIÓN DE TESIS**

**Dr. Luis Delgado Reyes**  
Jefe de Investigación y Enseñanza

---

**Dr. Diego Martín De La Torre González**  
Prof. Titular del Curso Universitario  
Ortopedia y Traumatología

---

**Dr. Sergio Gómez Llata García**  
Prof. Adjunto Al curso Universitario  
Ortopedia y Traumatología  
Asesor de Tesis

---

**Dra. Carina Arteaga López**  
Médico Residente 4to año  
Ortopedia y Traumatología

---

**HJM1288/06.09.14**

## ***Agradecimientos***

***Gracias a Dios por permitirme estar aquí.***

*A mis padres: Hilda López Alvarado.  
Agustin Arteaga Mendoza.  
Por enseñarme el camino con su ejemplo, amor y apoyo  
Incondicional .*

*A mis hermanos : Yadira, Sandra, Miriam, Nagieli y Edgar.  
Por estar conmigo siempre*

*A mis maestros:*

*Dr. Diego de la Torre González  
Dr. Sergio Gomezllata García  
Dr. Jorge Gongora López  
Dr. Rudy Salazar Pacheco  
Dr. Leobardo Guerrero Beltrán  
Dr. Alejandro Vazquez  
Dr. Adolfo Perez Meave  
Dr. David Miranda  
Dr. Gonzalo Mier*

*A todos con mucho cariño y agradecimiento.*

## Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Autorización de tesis.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. Agradecimientos.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3. Antecedentes<br/>bibliográficos.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>4. Delimitación del problema, hipótesis<br/>Objetivos, diseño del estudio<br/>Tamaño de la muestra.....</b> | <b>11</b> |
| <b>5. Justificación.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>6. Material y métodos.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>7. Resultados.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>8. Discusión.....</b>   | <b>29</b> |
| <b>9. Conclusiones.....</b>  | <b>33</b> |
| <b>10. Anexo I.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>11. Bibliografía.....</b>   | <b>40</b> |

***Antecedentes bibliográficos***

---

El pie equino varo aducto congénito (PEVAC) es el segundo padecimiento congénito más común. Su incidencia varía ampliamente con respecto a la raza y al género, siendo a nivel mundial de 1.2 por cada 1000 recién nacidos vivos así como una relación hombre mujer 2.5:1<sup>1,6</sup>. Su etiología es multifactorial, intervienen factores genéticos y ambientales entre los cuales se encuentran factores hereditarios poligénicos no dominantes, neuromusculares y mecánicos<sup>1,6</sup>.

El PEVAC se caracteriza por que el tobillo se encuentra en equino y el antepie se aduce y supina, así como una alineación defectuosa de la articulación astrágalo calcáneo escafoides, y calcáneo cuboidea, el astrágalo muestra flexión plantar con su extremo anterior rotado hacia adentro, y su cabeza y cuello hacia adentro en sentido plantar, el calcáneo muestra una flexión plantar, con su extremo anterior rotado hacia adentro, y un giro medial a través de la articulación subastragalina, el escafoides se ha desplazado hacia adentro y en sentido dorsal, el cuboides desplazado hacia adentro en relación con el calcáneo.<sup>1,7,8,9</sup>

Se encuentra el pie en equino debido a que el calcáneo y astrágalo se encuentran en flexión plantar y al acortamiento del tríceps sural la capsula posterior, los ligamentos colaterales del tobillo así como tendones flexores y extensores.

El varo es debido a que el astrágalo presenta desviación plantar y lateral a nivel del cuello y rotación externa del cuerpo, así como acortamiento de ligamento peroneo-calcáneo, el calcáneo se encuentra en rotación horizontal a medial; en su parte posterior hacia lateral y anterior hacia medial además de alteraciones a nivel de retináculo peroneo superior, vaina de tendones peroneos y ligamento astrágalo calcáneo posterior; con paralelismo astrágalo calcáneo, tendón de Aquiles con inserción media y acortamiento.

En el aducto interviene el astrágalo debido a que presenta desviación medial del cuello y acortamiento del tibial posterior así como desviación medial del escafoides y cuboides con acortamiento de los ligamentos plantares y de la capsula articular astrágalo escafoidea.

Puede presentarse pie cavo debido a acortamiento en la fascia plantar así como de los músculos plantares flexores e intrínsecos, un cavo-aducto por acortamiento de los ligamentos plantares y en resorte así como del nudo maestro de Henry <sup>1</sup> .

El PEVAC se puede agrupar en Congénito; el cual es una deformidad aislada sin otras anomalías musculoesqueléticas asociadas, el Teratológico es aquel que se asocia a desordenes neuromusculares subyacentes tales como la artrogriposis múltiple congénita. Otros autores concuerdan que pueden presentarse dos o tres variedades como la postural leve , la cual es fácil y completamente corregible manualmente al nacimiento, y solo requieren maniobras para su tratamiento; el PEVAC reductible , donde la deformidad es mas obvia que la anterior y la corrección pasiva manual no es completa al nacimiento pero es razonablemente flexible, y finalmente PEVAC rígido donde la deformidad es seria o moderada , corregible solo parcialmente a la manipulación, con deformidades óseas presentes al nacimiento. <sup>1,2</sup>.

El diagnóstico se realiza fácilmente en forma clínica debido a las deformidades características, con tobillo en equino, retropié en varo, mediopié en aducto antepié en supino y cavo del mediopié la mayoría de los casos se detectan al nacimiento, iniciando su tratamiento en forma temprana. El estudio auxiliar del diagnóstico corresponde a las radiografías simples del pie en proyección dorsoplantar y lateral permiten corroborar la deformidad y valorar la gravedad de la afección. ( Figura 1 )



**Figura 1 . Imagen Clínica del PEVAC**

---

La literatura refiere numerosos métodos en el tratamiento del PEVAC, sin embargo se aceptan principios universales para su manejo que consisten en tratamiento conservador inicial mediante manipulaciones e inmovilización con aparatos de yeso, posteriormente se valora clínica y radiológicamente para determinar su potencial de reducción y determinar si continua el manejo conservador o ,en relación a las deformidades residuales requerirá iniciar tratamiento quirúrgico , el procedimiento se valora de a cuerdo al tipo y gravedad de la deformidad residual .

En la mayoría de los casos el diagnóstico se realiza en forma temprana y el tratamiento debe iniciarse de forma inmediata, La meta del tratamiento es eliminar las cuatro deformidades características de PEVAC de modo que el paciente tenga un pie funcional, libre de dolor, plantígrado, con buena movilidad sin callosidades y que no necesite usar zapatos modificados <sup>10</sup>.

El manejo inicial universal del PEVAC es conservador sin importar la severidad de la deformidad, el manejo no quirúrgico ha tenido un resurgimiento considerable recientemente debido a las complicaciones que involucra el tratamiento quirúrgico como la sobrecorrección, subcorrección y fibrosis articular <sup>5</sup>. Algunos autores refieren resultados satisfactorios con el procedimiento quirúrgico mediante liberación extensa de partes blandas de hasta 80 a 90% en literatura de 1970 a 1990, donde se consideraba al tratamiento quirúrgico el método de elección ya que se pensaba que el manejo conservador rara vez tenía éxito ; seguimientos a largo plazo demuestran secuelas estéticas y funcionales importantes con el tratamiento quirúrgico entre las que se encuentran movilidad restringida del tobillo y retropié, acortamiento del tamaño del pie , atrofia de los músculos de las piernas, recurrencia y dolor<sup>3,4,10,11,14</sup>.

El tratamiento conservador tiene como base la corrección de la deformidad produciendo un alargamiento de los tendones y ligamentos del pie implicado mediante manipulaciones e inmovilizaciones seriadas con yesos, confiando en la naturaleza viscoelástica del tejido conectivo para deformarse utilizando el proceso conocido como relajación de la tensión <sup>10</sup>.

Las técnicas de tratamiento conservador más utilizadas son las de Ponseti, Kite / Lovell y McKay <sup>3,4,10,11,14</sup>. Ponseti reporta un 89% de sus pacientes con buenos o excelentes resultados en un seguimiento de 30 años, sin embargo la tenotomía del tendón de Aquiles fue requerida en el 70 % de los pacientes <sup>10</sup>. Kite y Lovell reportaron 95% de los pies con corrección completa sin cirugía, sin embargo el promedio de duración del tratamiento con enyesado es de 22 meses comparado con los dos a 4 meses del tratamiento de Ponseti <sup>10</sup>,

Las complicaciones mas severas de tratamiento conservador son: el pie en mecedora por ruptura del eje transversal y pie en habichuela por ruptura del eje longitudinal, así como recidiva de la deformidad, asociado generalmente a mala técnica de manipulación o colocación de la inmovilización además de recidivas asociada a falta de apego al tratamiento posterior con ortesis y seguimiento por los familiares siendo un factor importante en el éxito del tratamiento.

aducto congénito.

---

***Delimitación del problema  
Hipótesis, objetivos, Diseño del estudio y Tamaño de la muestra.***

**DELIMITACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:**

Evaluación de los resultados clínicos mediante clasificación de Dimeglio y valoración de cambios radiológicos en el tratamiento del PEVAC con el método conservador de Ponseti.

**PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS:**

Las mediciones de los parámetros radiológicos y la evolución clínica en el seguimiento de los pacientes con PEVAC, al correlacionarlos son confiables para valorar la efectividad y como factores pronósticos del método conservador de Ponseti.

**OBJETIVO GENERAL:**

Comparar los resultados clínico radiológicos del tratamiento conservador de los pacientes con diagnóstico de PEVAC en el servicio de ortopedia del Hospital Juárez de México.

**OBJETIVO ESPECIFICO:**

Seguimiento, control clínico y radiológico de los pacientes incluidos en el protocolo de PEVAC del servicio ortopedia tratados con el método de conservador de Ponseti.

**DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Estudio de casos clínico, original, longitudinal y prospectivo.

**TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

Se trataron 32 pies de 23 pacientes con diagnóstico de PEVAC de marzo de 2004 a Julio del 2006.

aducto congénito.

---

***Justificación***

## JUSTIFICACION

El tratamiento conservador del PEVAC ha tenido un resurgimiento considerable a partir del los 90s debido al resultado que ha demostrado en la disminución del número de pacientes que requieren tratamiento quirúrgico y en consecuencia la disminución de las complicaciones y secuelas que derivan del tratamiento quirúrgico con liberación extensa de partes blandas, entre los métodos de tratamiento conservador la técnica de Ponseti es la ampliamente aceptado sobre todo en países en vías de desarrollo debido a su simplicidad y a que no requieren recursos hospitalarios adicionales.

En nuestra Unidad es el método de elección para el tratamiento de los pacientes con PEVAC sin embargo ,previo al inicio de la clínica de PEVAC no se contaba con un control y el número de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico era elevado, por lo que se establece la clínica de PEVAC con un protocolo establecido con el método de Ponseti para el manejo del tratamiento conservador del paciente, con adiestramiento del personal médico encargado del manejo de estos pacientes, seguimiento de los resultados utilizando la clasificación de Dimeglio , así como parámetros radiológicos establecidos , que nos permite evaluar resultados de la evolución así como desición de tratamiento quirúrgico en pacientes con PEVAC.

***Material y métodos***

## MATERIAL Y METODOS

### Criterios de Inclusión:

- Pacientes menores de 40 días de edad con diagnóstico de PEVAC
- Asistencia continua a manipulación y cambio de aparato de yeso .

### Criterios de Exclusión

- Pacientes mayores de 40 días sin tratamiento.
- Asistencia irregular a manejo.
- Pacientes con síndromes congénitos asociados u otros trastornos neurológicos como (PCI, espina bífida, mielomeningocele).

Entre Marzo del 2004 hasta Julio del 2006, 23 pacientes, con 32 pies en total tratados conservador utilizando el método conservador de de Ponseti, iniciando desde la primera visita, en todos los casos en los primeros 40 días de nacimiento, con un seguimiento de 26 meses.

Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de PEVAC de menos de 40 días de edad que acudieron de forma regular, siendo excluidos pacientes con control irregular de mas de 40 días de nacidos y otros síndromes congénitos.

## **METODO DE TRATAMIENTO PONSETI**

A partir del inicio de la clínica de PEVAC en el servicio del Ortopedia del HJM se seleccionó el personal médico para manejo y clasificación de esta patología mediante el método de Ponseti el cual consiste en:

Ejercicio semanal por el familiar previo a la manipulación y enyesado;

Los ejercicios se realizan con el paciente en supino, la madre utiliza una mano para estabilizar la pierna con la rodilla flexionada; la otra mano se utiliza para sostener el talón y después para colocar el tobillo en dorsiflexión máxima seguido por la flexión plantar con extensión de la rodilla. Los padres repiten este ejercicio veinte veces , posterior al ejercicio se coloca el primer yeso en supinación del antepie y dorsiflexión del primer metatarsiano , para corrección del cavo, para corregir el varo y la aducción el pie en supinación es abducido mientras se aplica contrapresión con el pulgar contra la cabeza del astrágalo, continuando los dos primeros meses en posición de corrección máxima ,6 a 8 escayolas semanales son generalmente suficientes para obtener una buena corrección, el último enyesado se debe realizar una abducción máxima (70°), sin pronación ya que es crucial para obtener una corrección completa, y prevenir una recurrencia temprana, si se encuentra equino residual posterior a término del tratamiento puede realizarse una tenotomía percutánea o abierta del tendón de Aquiles .

La corrección cuando no se requiere de tratamiento quirúrgico se mantiene mediante férula durante 24 hrs al día hasta la bipedestación del niño, seguida por férula nocturna de polipropileno hasta la deambulación y zapato preambulatorio y ambulatorio de Ponseti ( tipo bota, horma recta sin tacón con correa valga y virón externo pronador a la suela).

## CLASIFICACION DE DIMEGLIO:

Todos los pacientes fueron evaluados y clasificados al inicio y al final de su manipulación mediante la escala de severidad de DIMEGLIO(Figura 2) , la cual incluye cuatro parámetros esenciales los cuales son valorados aplicando una fuerza correctiva sutil, y calificando de acuerdo a la deformidad residual:

- 1.- Desviación en equino del plano sagital.
- 2.-Desviación en varo en el plano sagital.
- 3.-Desrotación del bloque calcáneo pedio en el plano horizontal (supinación)
- 4.-Aducción del antepie relacionado con el retropié en el plano horizontal.

Cada uno de estos parámetros debe ser valorado en términos de reductibilidad, aplicando una corrección gentil del pie, a cada uno de los parámetros se asigna un valor de 0 a 4 puntos:

- Reductibilidad de  $90^{\circ}$  a  $45^{\circ}$  =4 puntos
- Reductibilidad de  $45^{\circ}$  a  $20^{\circ}$  = 3 puntos
- Reductibilidad de  $20^{\circ}$  a  $0^{\circ}$  = 2 puntos
- Reductibilidad de  $0^{\circ}$  a  $-20^{\circ}$ = 1 punto
- Reductibilidad menor a  $-20^{\circ}$ = 0 puntos

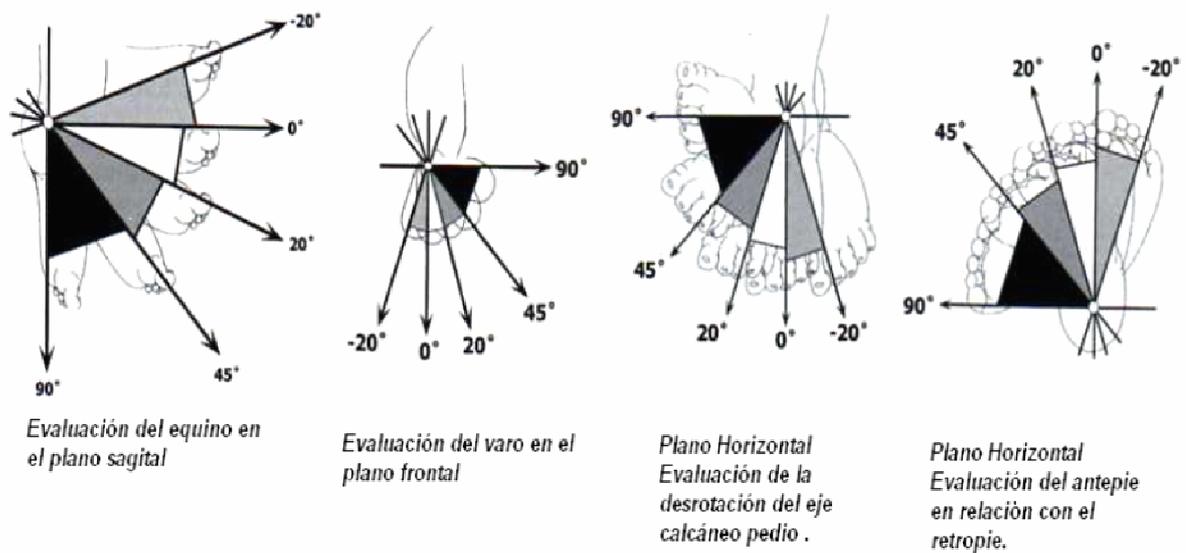
La suma de estos parámetros consta de una escala de 0 a 16 puntos al que se agregan 4 puntos adicionales:

- 1.- Pliegue posterior
- 1.-Pliegue medial
- 1.-Evidencia de retracción medial o cavo
- 1.- Pobre condición muscular como fibrosis, hipertonia o contractura del tríceps, músculos tibial y peroneo, ausencia de dorsiflexion voluntaria en caso de eversión y pronación.

congénito.

La suma de todos los factores lleva a un máximo de 20 puntos:  
0 puntos es clasificada como normal  
1-5 = grado I pie benigno (leve)  
5-10 = grado II moderado  
10-15= grado III severo  
15-20= grado IV Muy severo

Figura 2. Escala de Severidad de Dimeglio



PediatrOrthop.volumen 25, Número1, Enero/Febrero200

## MEDICION RADIOLÓGICA

La valoración radiológica se realizó posterior al 6<sup>to</sup> aparato de yeso con promedio de 4 a 6 meses en la proyección lateral en flexión dorsal máxima en el *plano sagital en el cual se valoraron:*

### ANGULO ASTRAGALO CALCÁNEO:

Formado por el eje longitudinal del astrágalo al unir los puntos centrales de su cabeza y cuerpo con el eje longitudinal del calcáneo y trazar una línea por su superficie plantar, su valor normal es de 35 a 50 grados con promedio de 45 grados,

### ANGULO TIBIOASTRAGALINO:

Formado por el eje longitudinal de la diáfisis de la tibia, con el eje longitudinal del astrágalo, en posición de flexión cuyo valor normal de 70 a 100 grados.

### *En el plano Horizontal se valoraron:*

#### ASTRÁGALO CALCÁNEO:

Formado por el eje longitudinal del astrágalo, y el calcáneo, sus valores normales son de 30 a 50 grados con promedio de 40 grados.

#### ANGULO ASTRAGALO PRIMER METATARSIANO:

Formado por el eje longitudinal del primer metatarsiano, a través del centro del hueso, con el eje longitudinal del astrágalo, con valor de 0 a 20 grados. Cuando el eje del astrágalo es lateral al eje del primer metatarsiano, se asigna un carácter positivo.<sup>16</sup>

Los estudios radiográficos tienen las siguientes indicaciones:

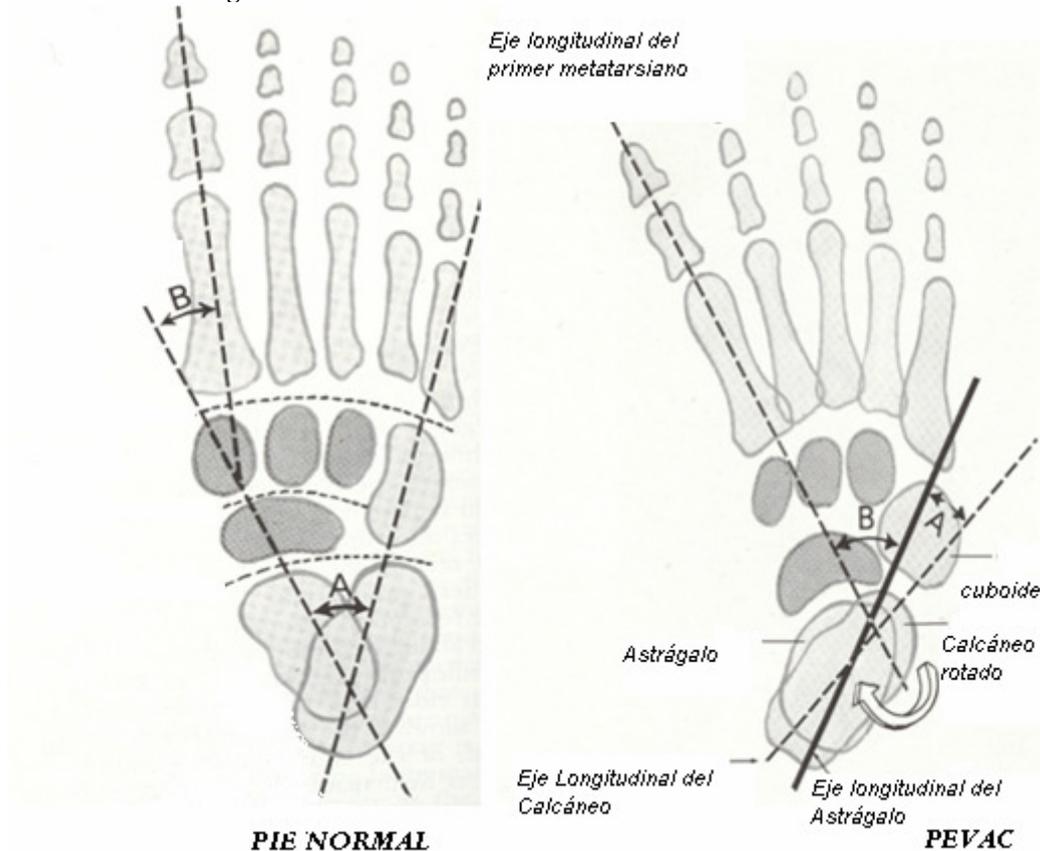
- 1.- Valorar el grado de las deformidades existentes antes del inicio del tratamiento.
- 2.- Como control de la evolución del tratamiento conservador para valorar la reducción de la alineación ósea normal.
- 3.- Analizar y valorar la deformidad previa al tratamiento quirúrgico y con base en ello plantear la extensión del mismo.

congénito.

4.- Corroborar la restauración de las relaciones articulares ACE durante el tratamiento quirúrgico.

5.- Para control postoperatorio del resultado obtenido.<sup>1</sup>

#### Mediciones radiológicas del PEVAC



Departamento de salud de nueva Gales del Sur



***Resultados***

congénito.

Se trataron 23 pacientes, que correspondieron a 32 pies con diagnóstico de pie equino varo aducto congénito, de los cuales 14(60.8%) presentaban deformidad unilateral y 9 pacientes (39.1%) presentaron deformidad bilateral, la deformidad en el lado izquierdo se presentó en 18 casos correspondiendo al 56% y 14 pacientes (44%) presentaron deformidad en pie derecho; el sexo más afectado fué el femenino con 15 casos (65.2%), 8 pacientes fueron del sexo masculino correspondiendo a 38.7%.

La edad de inicio del tratamiento fue entre los 2 hasta los 38 días de nacimiento , donde 18 pacientes (78%) se trataron dentro de los 10 primeros días de edad (promedio de 10.1 días), con un seguimiento de entre 6 y 26 meses (promedio de 16 meses).

En la evaluación con la escala de severidad de Dimeglio los resultados encontrados al inicio del tratamiento tuvieron una puntuación promedio de 10, 75 en la escala de 0 a 20 al ingreso (Tabla 1), y en la evaluación final (Tabla 2), con una puntuación promedio de 4.12 .

Tabla 1 .Resultados de la escala de severidad de Dimeglio a su ingreso

| <b>Grado</b> | <b>Número de Pacientes</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--------------|----------------------------|-------------------|
| Grado I      | 2 pies                     | 6.3%              |
| Grado II     | 8 pies                     | 25 %              |
| Grado III    | 19 pies                    | 59.4%             |
| Grado IV     | 3 pies                     | 9.3%              |
| <b>Total</b> | <b>32 pies</b>             | <b>100%</b>       |

congénito.

**Tabla 2** .Evaluación final en la escala de Dimeglio.

| <b>Grado</b>    | <b>Numero de pacientes</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------|----------------------------|-------------------|
| Grado 0(Normal) | 3 Pies                     | 9.3%              |
| Grado I         | 20 pies                    | 62.5%             |
| Grado II        | 6 pies                     | 18.8%             |
| Grado III       | 2 pies                     | 6.3%              |
| Grado IV        | 1 pies                     | 3.1%              |
| <b>Total</b>    | <b>32 pies</b>             | <b>100%</b>       |

En relación con la deformidad clínica se encontraron 3 pacientes con excelentes resultados con una calificación de 0 en la escala de Dimeglio, 20 pies con buenos resultados con escala de Dimeglio Grado I ,6 pies con resultados moderados, 2 pies con grado III, y un pie con grado IV con pobres resultados en la calificación de Dimeglio.

congénito.

Los valores radiológicos obtenidos, en todos los pacientes estudiados en la medición realizada en el plano sagital se encontraron el ángulo Astrágalo Calcáneo promedio de 35.53 grados (rango de 5 a 48) encontrando valor menor de 35 grados en 13 pies (40.6%), el ángulo tibioastragalino promedio de 81.68 grados, con un porcentaje de 18.7% grados, se encontraron 4(12.5%) pies con valores anormales con ángulo mayor de 100 grados.

En el plano Horizontal se encontraron el ángulo Astrágalo calcaneo promedio de 22.4 grados con un rango de 0 a 38 grados, con 23 pies con angulo menor a 35 grados, el ángulo Astrágalo primer metatarsiano un promedio de -12.7 grados rango de -28 a 0 grados con 31 casos anormales. (tabla 3), tabla 4 y 5 muestran los casos que presentaron valores normales en mediciones radiograficas sagital y Horizontal en relación con la calificación final de Dimeglio en todos los pacientes estudiados.

**Tabla 3.** Resultados Radiológicos

| Angulo                    | Valor Normal | Rango Obtenido | Promedio | Número de Pacientes anormales | Porcentaje |
|---------------------------|--------------|----------------|----------|-------------------------------|------------|
| <b>PLANO SAGITAL</b>      |              |                |          |                               |            |
| Astragalo Calcáneo        | 35-50        | 5-48           | 35.53    | 13 pies menos de 35 grados    | 40.6%      |
| Tibio Astragalino         | 70-100       | 5-48           | 81-68    | 4 pies mayores de 100 °       | 12.5%      |
| <b>PLANO HORIZONTAL</b>   |              |                |          |                               |            |
| Angulo Astrágalo Calcáneo | 30-50        | 0-38           | 22.4     | 23 pies menor a 30°           | 71.8%      |
| Astrágalo 1 metatarsiano  | 0-20         | -28-0          | -12.7    | 31 casos anl.                 | 96.8%      |

congénito.

**Tabla 4. Correlación de resultados clínicos y valores radiológicos normales plano sagital**

| Angulo Plano Sagital | Astragalo Calcáneo | Valor Normal AC | Tibioastragalino | Valor Normal TA |
|----------------------|--------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Dimeglio 0           | 3 pies normales    | 35-50           | 3 pies normales  | 70-100          |
| Dimeglio I           | 13 pies            | "               | 20 pies          | "               |
| Dimeglio II          | 3 pies             | "               | 4 pies           | "               |
| Dimeglio III         | 0 pies             | "               | 1 pie            | "               |
| Dimeglio IV          | 0 pies             | "               | 0 pies           | "               |
|                      | 19 pies            |                 | 28 pies          |                 |

*Resultados radiográficos normales con Dimeglio final, medición en plano sagital*

**Tabla 5. Correlación de resultados clínicos con valores radiológicos normales plano horizontal**

| Angulo Plano Horizontal | Angulo Astragalo Calcáneo | Valor Normal AC | Angulo Astragalo 1er Metatarsiano | Valor Normal A1MT |
|-------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------|
| Dimeglio 0              | 3 pies                    | 30- 50 grados   | 1 pie                             | 0 a 20 grados     |
| Dimeglio I              | 6 pies                    | "               | 0 pies                            |                   |
| Dimeglio II             | 0 pies                    | "               | 0 pies                            |                   |
| Dimeglio III            | 0 pies                    | "               | 0 pies                            |                   |
| Dimeglio IV             | 0 pies                    | "               | 0 pies                            |                   |

congénito.

| Total | 9 pies | 1 pie |
|-------|--------|-------|
|-------|--------|-------|

*Resultados radiográficos normales con Dimeglio final , medición en plano horizontal*

Se realizó la correlación entre la evolución clínica, con los resultados radiológicos obtenidos para determinar la relación entre la mejoría clínica de la deformidad y el grado de corrección de las anomalías óseas valorables radiológicamente. En la Tabla 4 muestra una correlación de los resultados en pacientes que presentaron buena evolución en el tratamiento conservador en grados 0 y I de Dimeglio en relación con el resultado de las mediciones radiológicas

**Tabla 4. Correlacion clinica y radiologica.**

| Medición                     | Rango Normal | Rango Anormales | Dimeglio 0 | Dimeglio I |
|------------------------------|--------------|-----------------|------------|------------|
| <b>PLANO SAGITAL</b>         |              |                 |            |            |
| Astrágalo Calcáneo           | 35-50        | 21-29           | 0          | 7          |
| Tibio Astragalino            | 70-100       | 61-98           | 0          | 0          |
| <b>PLANO HORIZONTAL</b>      |              |                 |            |            |
| Astrágalo Calcáneo           | 30-50        | 61-98           | 0          | 14         |
| Astrágalo 1 <sup>er</sup> MT | 0-20         | -18 -6          | 2          | 20         |

Resultados normales en la clasificación final de Dimeglio y resultados con medición radiológica anormales.

Se estableció el tratamiento conservador definitivo en pacientes con clasificación grado 0 o normal ( 3 casos ) y grado I (20 casos), los cuales representan un 71.8% de los pies tratados.

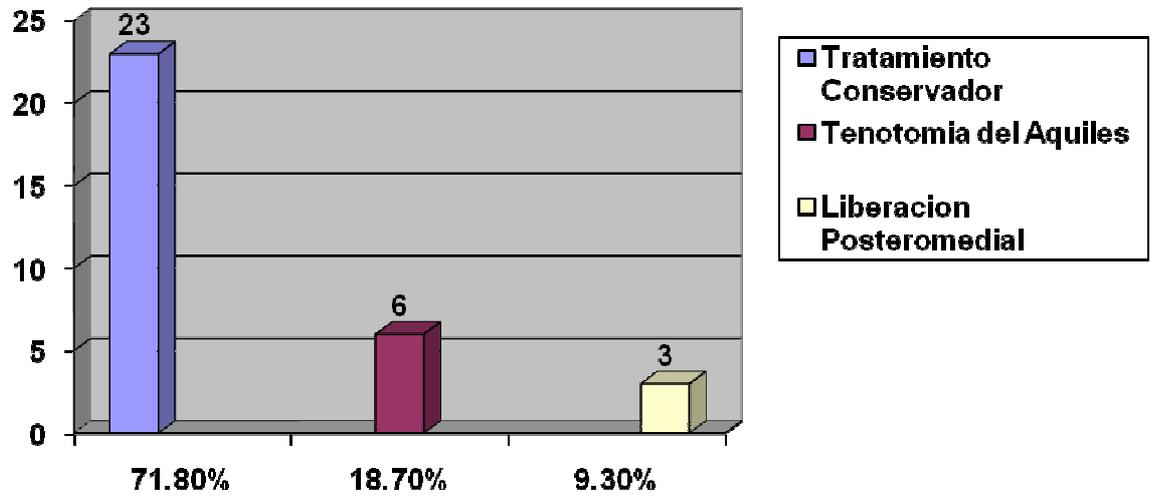
Las principales deformidades clínicas residuales encontradas fueron la persistencia del equino, que al final de la manipulación se manejó mediante tenotomía del Aquiles de manera abierta en 6 pies 18.75% con clasificación grado II en la escala de Dimeglio.

El aducto del medio pie y el equino fueron las deformidades más frecuentes en pacientes que presentaban clínicamente pliegue posterior y medial , así como mayor rigidez , con deformidades severas clasificados como grado III ( 1 pie) y IV(dos pies) de la escala de Dimeglio, que corresponde al 9.37% de los pacientes (Grafico I ), mismos que no respondieron al manejo conservador y quienes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico extenso, con liberación de partes blandas de acuerdo a las deformidades no reductibles mediante: elongación del tendón de Aquiles, flexor común de los dedos y flexor propio del primer dedo, mediante Z plastia ,resección del nudo maestro de Henry, y tenotomía del tibial posterior, sección de la fascia plantar ,liberación astrágalo escafoidea, y escafoidocuneana, tibioperonea astragalina y subastragalina.

congénito.

---

### Tratamiento Definitivo del PEVAC



Grafica I. Resultados finales del tratamiento del PEVAC

## ***Discusión***

### **DISCUSIÓN:**

El tratamiento del pie equino varo aducto congénito ha generado mucha controversia a lo largo del tiempo en la literatura universal , debido a la complejidad de su anatomopatología , sin embargo tradicionalmente, existen principios universales para su manejo consistentes en manipulaciones seriadas y colocación de aparato de yeso , basados en el principio de Ponseti ,seguidos de tratamiento quirúrgico en caso de deformidad persistente , metodo que se utilizó para este estudio, estableciendose la clínica de PEVAC , en nuestro servicio con adiestramiento de familiares para realizar ejercicios previo a la colocación del aparato de yeso, asi como al personal médico encargado de su aplicación, mediante un método organizado y establecido, siguiendo los protocolos de la literatura inglesa , con la utilización de la escala de Dimeglio , la cual permite realizar una clasificación con parámetros clínicos objetivos simples y reproducible, que nos permite realizar medición en base al puntaje obtenido de la evolución clínica de la deformidad al igual que ha mostrado tener un valor pronóstico, en terminos predictivos de la evolución con el tratamiento conservador, asi como una evaluación radiológica objetiva antes y después del tratamiento

Los resultados muestran que la patología en nuestro medio es de predominio bilateral (39.1%) , afectando en forma predominante la extremidad

---

congénito.

---

pélvica izquierda cuando es unilateral y con afectación con mayor frecuencia en sexo femenino coincidiendo con lo reportado en la literatura mundial<sup>1,2,5,15</sup>.

Aunque algunos parámetros muestran múltiples variables relacionadas con el pronóstico del PEVAC solo la edad es un factor modificable , en nuestro estudio encontramos 78.3% se encontraba dentro de los primeros 10 días del tratamiento ,ya que en lo reportado en la literatura y en base a nuestra experiencia a menor edad en el inicio de tratamiento son mejores los resultados obtenidos ,otro factor importante es el adecuado seguimiento y asistencia continúa a cambios de aparato de yeso para la no recurrencia de la deformidad sobre todo después del tratamiento conservador con el método de Poseti , previo a la clinica de PEVAC no se tenia un control y el índice de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico era elevado .

En relación a la valoración clínica en la escala de Dimeglio encontramos que el 68% de los pacientes presentaban una deformidad clínica severa o muy severa que corresponden al grado III y IV en la valoración inicial , siendo un reto para su tratamiento debido a la rigidez y deformidad , posterior a su manipulación y en base a la valoración final solo el 9.3% de los pacientes continuaban con clasificación III y IV de Dimeglio, lo que representa una disminución de 59.4% en la severidad clínica de la lesión, por lo que conforme la progresión del estudio fueron evidentes aquellos pacientes que no respondían de forma adecuada al tratamiento conservador y requerían tratamiento quirúrgico para las deformidades residuales , que usualmente pueden ser identificados dentro de los primeros seis meses, siendo en nuestro estudio solo 3 pacientes los que tuvieron una pobre evolución con el tratamiento conservador, los mismos que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos extensos mediante liberación posteromedial, mientras que en 6 pacientes con grados moderados requirieron solo cirugías para correccion de deformidades residuales .

Las mediciones radiográficas fueron realizadas entre los 4 y 6 meses de edad, en nuestros pacientes aproximadamente al sexto aparato de yeso , debido a que antes de este tiempo el paciente no cuenta con una osificación esquelética y esta conformado en su mayor parte por cartílago, por lo que posterior al tercer mes se puede realizar una mejor valoración radiológica<sup>6</sup>.

Radiologicamente en plano sagital el ángulo **astrágalo calcáneo** nos habla de de una rotación del astrágalo con el calcáneo así como deformidad en equino, el cual persistió en 13 pies de los cuales 7 corresponden al grado I en la escala de Dimeglio. El ángulo **Tibio Astragalino** que está relacionado también con la deformidad en equino el cual se corrigió en la mayoría de los pacientes, encontrándose 28 pacientes (87.5%) con valores normales y los casos persistentes correspondieron a grados II, III, IV en la escala de Dimeglio, en relación al plano Horizontal, **el ángulo Astrágalo Calcáneo** se encontró en valores normales solo en 9 pacientes, persistiendo en 23 de ellos incluso en grados leves de la escala de Dimeglio, lo que nos habla de una persistencia del varo y rotación del retropié que se presenta en pacientes con ángulo mayor de 20 grados.

El **ángulo astrágalo primer metatarsiano** fue el más persistente, siendo corregida sólo en 1 de los casos el cual correspondió al grado 0, persistiendo valores anormales en todos los grados de Dimeglio siendo el valor más alejado del límite normal de -28 grados este ángulo llega a la normalidad conforme se adquiere madurez esquelética siendo considerado en la literatura como desviación del mesopié cuando se encuentra un ángulo menor -15 grados este ángulo solo se encontró corregido en uno de los 3 casos considerados clínicamente normales en la medición clínica de Dimeglio, los dos casos restantes con grado 0 presentaron valores de -2 y -3 grados, en quienes consideramos clínicamente normales y el tratamiento definitivo fue el conservador continuaban con valores de este ángulo fuera de los límites normales radiográficamente.

El tratamiento fue conservador en 71% de los pies tratados que corresponden al grado 0 y I de la escala de Dimeglio, lo que nos indica que al comparando los valores obtenidos al inicio del tratamiento y posterior al mismo, y conforme lo reportado en la literatura el pronóstico para los grados severos son generalmente pobres siendo constantes en la evolución de su manejo, requiriendo procedimientos quirúrgicos extensos, en contraste con los grados moderados o leves en los cuales se observa mejoría progresiva, y en aquellos que persisten deformidades residuales, requieren intervenciones quirúrgicas

congénito.

---

menores para su tratamiento definitivo , en la correlación de los resultados radiológicos ; estos adicionan información importante a la valoración clínica , sin embargo la correlación clínica y radiológica es inconsistente ya que en este estudio se encontró que los pacientes en quienes se estableció un manejo conservador definitivo persistían con valores radiograficos anormales , no así el angulo tibio astragalino el cual mostro corrección en la mayoría de los pacientes , y en los que persistió en valores anormales correspondían a los grados severos de la escala de Dimeglio, por lo que deben ser valorados separadamente ya que los resultados clínicos y radiológicos no siempre se correlacionan.

aducto congénito.

---

## ***Conclusiones***

## CONCLUSIONES

El método de Ponseti ofrece resultados satisfactorios , disminuyendo los costos de tratamiento ,ya que reduce el número de procedimientos quirúrgicos iniciales , usualmente solo requiere correcciones quirúrgicas rápidas y poco extensas, sin embargo es indispensable la capacitación del personal médico que lleva a cabo el procedimiento y de esta manera contar con la técnica de colocación correcta de aparatos de yesos, conforme al método descrito por Ponseti además de manipulación previa que involucra la participación de los familiares lo que permite obtener resultados satisfactorios y menor número de complicaciones, así como seguimiento y clasificación ,en este caso, en base a la escala de Dimeglio que ha demostrado ser un instrumento clínico simple, reproducible y confiable para valorar la evolución y el pronóstico del tratamiento conservador del PEVAC , además de la clasificación de Dimeglio debe ser rutinariamente realizada una valoración radiológica preferiblemente posterior al tercer mes de edad, sin embargo los valores radiográficos obtenidos en este estudio y que nos permiten valorar un tratamiento conservador presentan un rango más amplio que los considerados normales en pacientes sanos cuyos resultados deben ser valorados para tomar la decisión entre un tratamiento conservador definitivo o un manejo quirúrgico , así como un seguimiento adecuado para evitar recidivas de la deformidad posterior al tratamiento .

aducto congénito.

---

***Anexo I***

## HOJA DE CAPTACIÓN DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_

Numero de expediente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Unilateral:        derecho \_\_\_\_\_ izquierdo \_\_\_\_\_

Bilateral: \_\_\_\_\_

Edad de paciente en su primera visita: \_\_\_\_\_

Síndromes congénitos asociados: \_\_\_\_\_

Edad de padres: \_\_\_\_\_

Antecedentes familiares de pevac: \_\_\_\_\_

Nivel de estudios de los padres: \_\_\_\_\_

Número de gestación: \_\_\_\_\_

Tipo de presentación al nacimiento: \_\_\_\_\_

Nacimiento : parto o cesarea: \_\_\_\_\_

Tratamiento previo: \_\_\_\_\_

Clasificación de la deformidad en la escala de dimeglio:

al nacimiento : \_\_\_\_\_

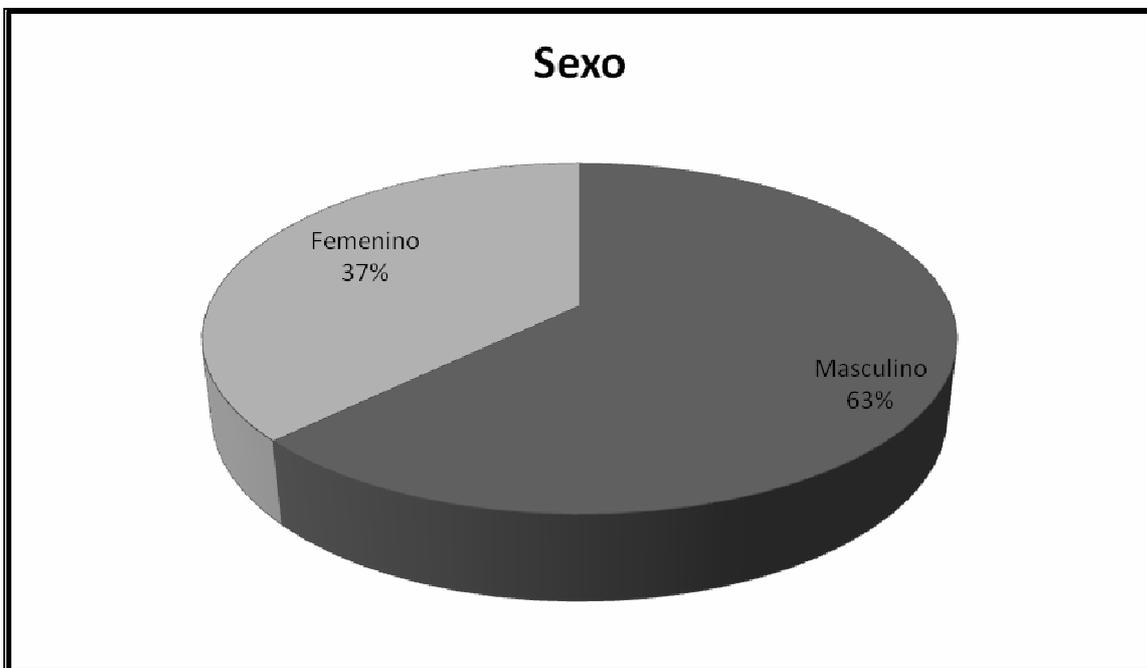
Al 6<sup>to</sup> aparato de yeso: \_\_\_\_\_

Duración de seguimiento con valoración semanal: \_\_\_\_\_

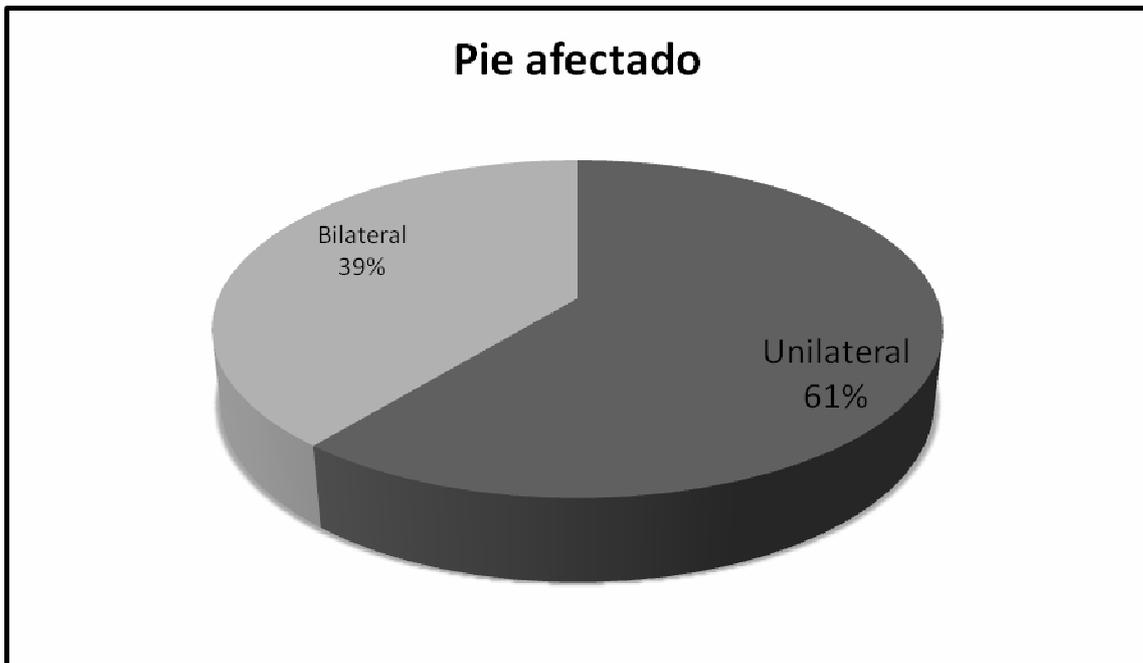
Medición radiográfica:

6<sup>to</sup> aparato de yeso : \_\_\_\_\_

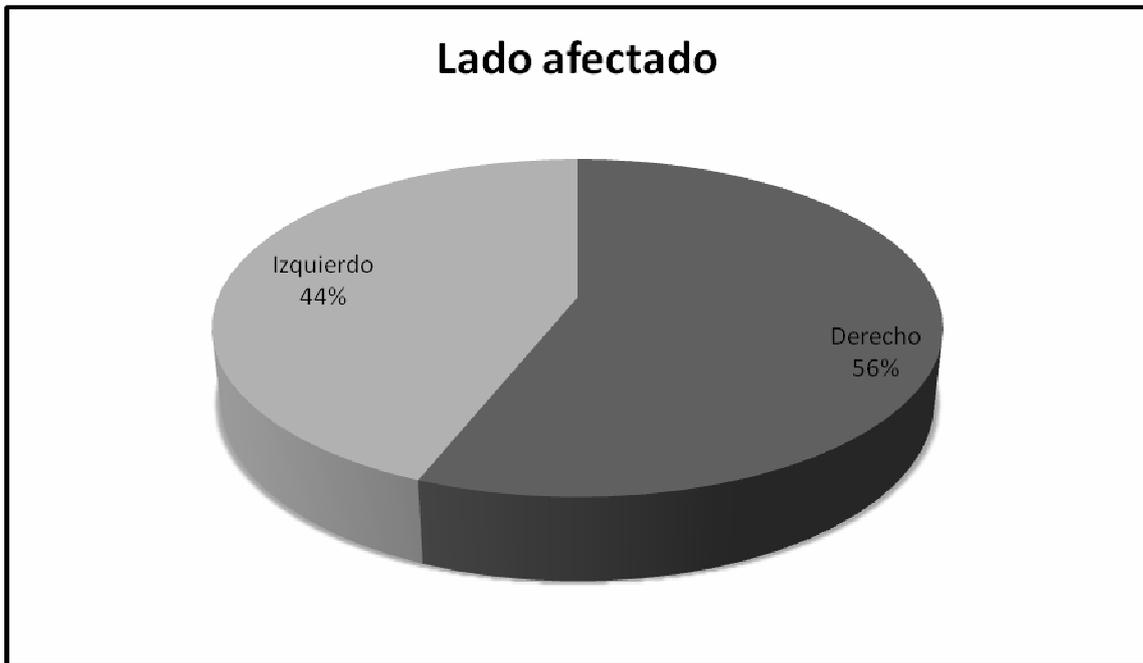
**RESULTADOS DE LA DISTRIBUCIÓN DEL PEVAC POR SEXO**



**RESULTADOS DE LA DISTRIBUCIÓN DEL PEVAC POR PIES AFECTADOS**



**RESULTADOS DE LA DISTRIBUCIÓN DEL PEVAC POR LADO AAFECTADO**



aducto congénito.

---

## ***Bibliografía***

- 1.-**Bernal**; Pie equino Varo Aducto Congénito Idiopático. Programa de Actualización continua en Ortopedia y Traumatología; libro 3;2001:105-168.
- 2.-**Bor N, Herzenberg JE, Frick SL.** Ponseti Management of clubfoot in ilder infants:clinic and orthop and relates research .2006:444:224-228.
- 3.- **Cummings, R. Jay MD; Davidson, Richard S. MD; Armstrong, Peter F. MD, FRCS(C), FAAP; Lehman, Wallace B. MD;** Congenital Clubfoot; *Journal of Bone and Joint Surgery*; Volume 84-A(2), February 2002, pp 290-308.
- 4.-**Dobbs Mathew B,Rudzki J, Purcell D,Walton T.** Factors predictive of outcome after use of the Ponsetti Method for treatment of idiopathic clubfeet.*J.Bone Joint Surg* 2004;84;22-27.
- 5.-**Herzenberg J,Tadler C, Radler C,Bor N,** Ponseti versus traditional methods casting for idiopathic clubfoot,*J Pediatr Orthop*;2002;22;517-521.
- 6.- **Jeroen M,J, Van Mulken,Drs. Sjoerd K, Bulstra,MD,PhD ,Nicolette H.M. Hoefnagels M,s.c.**Evaluation of treatment of clubfeet with the Dimeglio Score. *Journal of paediatr orthop*;21:642.647;2001.
- 7.-**Karol LA ,Concha MC, Jhonston CE.**Gait Analysis and muscle strength in childrens with surgically trated clubfeet . *J Pediatr Orthop.* 1997;17:790-795.
- 8.-**Lochmiller C, Johnston D, Scott A, Risman M, Hecht JT.** Genetic epidemiology study of idiopathic talipes equinovarus. *Am J Med Genet.* 1998;79:90-6.
- 9.-**Pierre M , Jean Paul D, Henri C .**Correction of equinus in clubfoot .*J.Pediatr Orthop.* 2004, 24:312-316.
- 10.-**Ponseti IV.**Treatment of congenital clubfoot,*J Bone Joint Surg*;74:448-454.
- 11.-**Ponsetti IV.**Clubfoot management;*J Bont Joint Surg*2000;20:699-700.
- 12.-**Ponseti IV:**Congenital Clubfoot.Fundamentals of treatment .London:Oxford university Press,1996.
- 13.-**Rodolfo, Goyeneche; Martí, D'Elia; Lucas, Lanfranchi; Jorge, Grosso.** clubfoot nonsurgical treatment with ponseti technique; *Bone and Joint Surgery* Volume 84-B SUPPLEMENT III, 2002, p 292
- 14.-**Tindal A, Steinlechner C,Lavy C, Mannion S, Mkandwire N.** Results of manipulation of idiopathic clubfoot deformity in Malawi by orthopaedic clinical officers using Ponseti Method : A alternative for the Developing world?; *J Pediatr Orthip*:2005;25;627-629.

aducto congénito.

---

15.- **Yamamoto, Haruyasu M.D.; Muneta, Takeshi M.D.; Morita, Sadao M.D.** Nonsurgical Treatment of Congenital Clubfoot with Manipulation, Cast, and Modified Denis Browne Splint. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 18(4):538-542, Julio/Augosto 1998.

16.-**Muñoz G.J.**Atlas de Mediciones Radiológicas en Ortopedia y Traumatología; McGraw-Hill Interamericana;Capitulo 20,pp311,314.