

Universidad Católica de Santa María

“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”

Facultad de Medicina Humana

Programa Profesional de Medicina Humana



Efecto del tratamiento conservador del pie Bot con técnica de Ponseti,

Estudio Multicéntrico, Arequipa 2014

Autor:

MAURICIO ALONSO RIVERA DELGADO

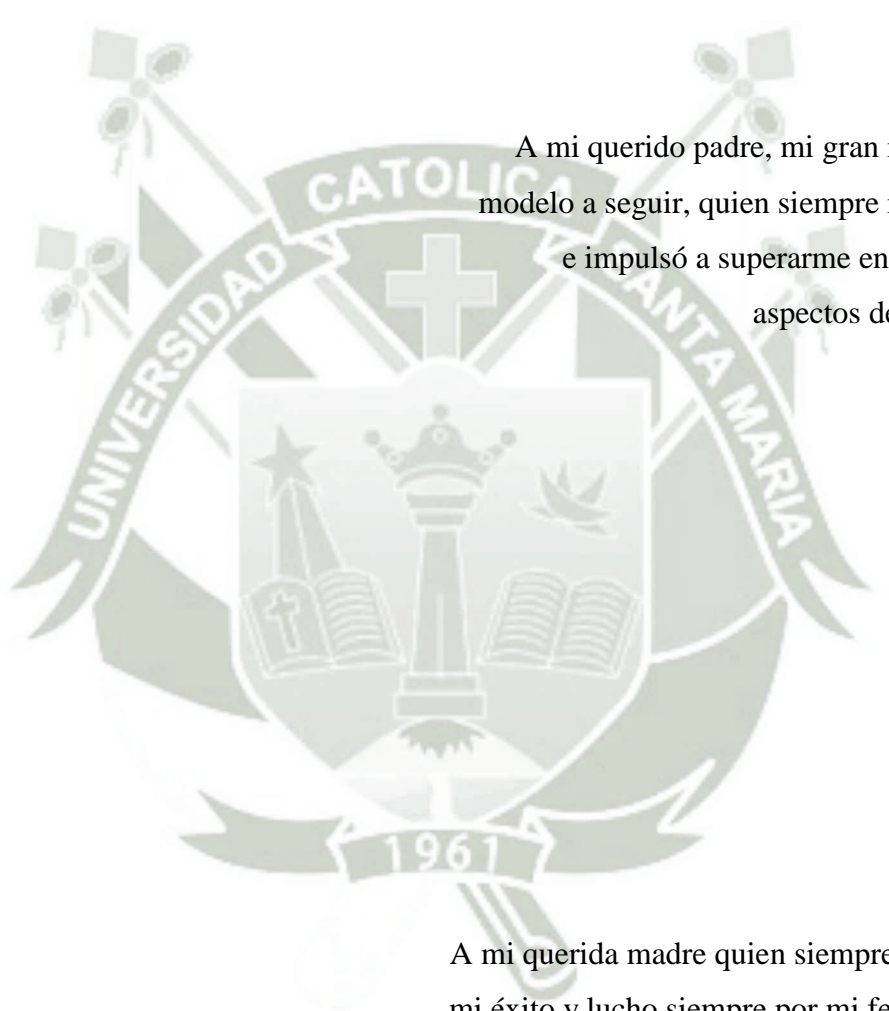
Trabajo de Investigación para optar el Título

Profesional de Médico Cirujano

Arequipa - Perú

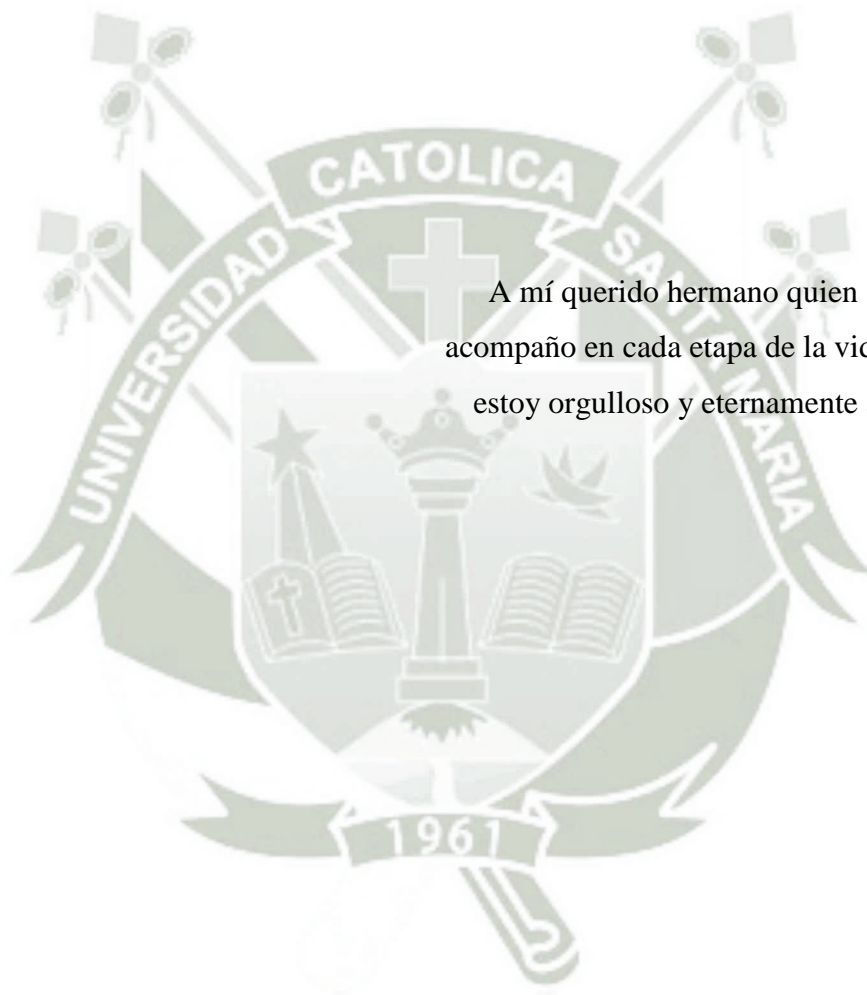
2015

DEDICATORIA



A mi querido padre, mi gran maestro y modelo a seguir, quien siempre me apoyó e impulsó a superarme en todos los aspectos de mi vida.

A mi querida madre quien siempre creyó en mi éxito y luchó siempre por mi felicidad; y por la pureza de su amor incondicional.



A mí querido hermano quien siempre me
acompañó en cada etapa de la vida, de quien
estoy orgulloso y eternamente agradecido.

A Roxana por nuestro amor y
apoyo incondicional.



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	vi
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I MATERIAL Y MÉTODOS	3
CAPÍTULO II RESULTADOS	7
CAPÍTULO III. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS	4
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9
BIBLIOGRAFÍA	13
ANEXOS	22
Anexo 1: Ficha de recolección de datos	23
Anexo 2: Score de Pirani	24
Anexo 3 Galería de Imágenes	25
Anexo 4 Matriz de sistematización de información	26
Anexo 5 Proyecto de investigación	29

RESUMEN

Antecedente: El pie bot es una malformación frecuente en niños, que requiere diagnóstico precoz y tratamiento temprano con técnicas conservadoras para prevenir la discapacidad.

Objetivo: Describir el efecto del tratamiento conservador del pie Bot con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014.

Métodos: El estudio se realizó en pacientes con pie bot que cumplieron criterios de selección referentes a edades pediátricas y no tuvieron criterios de exclusión, en tres centros hospitalarios: Hogar Clínica San Juan de Dios de Arequipa, Hospital III Yanahuara EsSalud Gerencia de Red Asistencial Arequipa (GRAAR), Hospital Tony Molleapaza de Arequipa, durante el año 2014. Todos los pies fueron evaluados según el score de Pirani (43, 51, 53) antes y después del tratamiento con el método ortopédico de Ponseti. Se muestran resultados mediante estadística descriptiva.

Resultados: Durante el periodo de estudio se trataron 16 pacientes; 62.50% fueron varones y 37.50% mujeres, con una edad predominante de 7 a 12 meses (31.25%). No hubo antecedentes prenatales de relevancia salvo un caso de TORCH, un caso de amenaza de aborto y dos casos de gestación gemelar. En la mitad de casos se afectaron ambos pies, en 31.25% se afectó sólo el lado derecho y en 18.75% sólo el izquierdo. Hubo un total de 13 pies derechos y 11 pies izquierdos. El 62.50% de casos fueron pie bot de tipo idiopático, en 18.75% fueron pie bot de tipo neuropático y en 18.75% fueron pie bot de tipo sindrómico. El 75% del total de casos incluidos en nuestro estudio tuvo algún tratamiento previo a este (31.25% tratados con yesos según otras técnicas, en 25% cirugía previa, y en 18.75% cirugía más yeso previo según otras técnicas). Hemos tratado un tercio de los casos incluidos con una serie de 10 yesos según técnica de Ponseti; en 8.33% se requirieron 11 yesos, y en 37.50% se usaron de 6 a 9 yesos, y en 20.83% menos de 6 yesos con un mínimo de tres yesos de Ponseti. En todos los pacientes que hemos tratado en nuestro estudio, se logró una reducción sostenida del score de Pirani de 5.65 puntos en promedio a 2.73 puntos hasta el cuarto yeso, a partir de este, la reducción del puntaje de Pirani fue más gradual hasta el décimo yeso (0.90 puntos). En el último yeso se incluyó tenotomía percutánea del tendón de Aquiles (11, 14, 24, 30, 39, 43, 46, 53) para resolver el equino del retropié en 83.33% de los pies. El 83.33% de los pies estudiados continuó el tratamiento utilizando la férula de Ponseti. Al final del tratamiento en 4 pacientes el

escore de Pirani se redujo a 0.5 en tanto que en 3 pacientes el escore de Pirani final fue de 1. En la mayoría de casos, es decir en 9 pacientes el escore de Pirani final fue de 0.

Conclusión: El método de Ponseti para el diagnóstico y tratamiento del pie bot es efectivo en nuestro estudio luego de la aplicación una serie de 9 a 10 yesos seguidos de tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, logrando la corrección óptima (Pirani 0) inclusive en pacientes previamente sometidos a intervenciones quirúrgicas complejas.

PALABRAS CLAVE: pie bot – método de Ponseti – eficacia – Tratamiento conservador.



ABSTRACT

Background: The club foot is a common foot deformity in children that requires early diagnosis and early treatment with conservative techniques to prevent disability.

Objective: To describe the effect of conservative treatment of club foot with Ponseti technique in the city of Arequipa 2014.

Methods: The study was conducted in patients with clubfoot met criteria relating to pediatric patients and had not exclusion criteria in three Hospitals: Hogar Clínica San Juan de Dios de Arequipa, Hospital III Yanahuara EsSalud Gerencia de Red Asistencial Arequipa (GRAAR), Hospital Tony Molleapaza de Arequipa, during the year 2014. All feet were evaluated according to the score of Pirani (43, 51, 53) before and after treatment with orthopedic Ponseti Method. Showing results by descriptive statistics.

Results: During the study period 16 patients were treated; 62.50% were male and 37.50% were female, with a predominant age of 7-12 months (31.25%). There were no relevant prenatal history except a case of TORCH, one case of threatened abortion and two cases of twin pregnancy. In half of cases affect both feet, in 31.25% is affected only the right side and only the left side in 18.75%. There were a total of 13 rights and 11 lefts feet. The 62.50% of cases were idiopathic clubfoot type, at 18.75% were neuropathic clubfoot type and 18.75% were syndromic clubfoot type. 75% of all cases included in our study had some pretreatment (31.25% treated with casts as other techniques, in 25% surgery, and 18.75% prior surgery plus plaster casts as other techniques). We treat a third of the cases whit a series of 10 plasters casting according to Ponseti technique; in 8.33% 11 casts were required, and 37.50% were required between 6 to 9 plasters casts, and 20.83 % required less than 6 casts with a minimum of three Ponseti plasters casts. In all patients treated in our study, had sustained reduction of Pirani score of 5.65 points on average to 2.73 points until the fourth cast, from this reducing the Pirani score was more gradual until the tenth cast was achieved (0.90 points). In the last cast was included percutaneous tenotomy of the Achilles tendon (11, 14, 24, 30, 39, 43, 46, 53) to resolve the hindfoot equinus in 83.33% of the feet. The 83.33% of studied feet continued treatment using the Ponseti splint. After treatment in 4 patients the Pirani score was reduced to 0.5 whereas in three patients the Pirani final score was 1. In most cases, namely in 9 patients, the final score of Pirani was 0.

Conclusion: The Ponseti method for the diagnosis and treatment of clubfoot is effective in our study after applying a series of 9-10 casts followed by percutaneous tenotomy of the Achilles tendon, achieving optimal correction (Pirani 0) even in patients previously treated with complex surgical procedures.

KEYWORDS: club foot - Ponseti method – effectiveness – conservative treatment.



INTRODUCCIÓN

El pie Bot, conocido en inglés como “club foot”, llamado también pie zambo o talipes equinovaro, es una malformación congénita del pie caracterizada por acortamiento del Tendón de Aquiles (EQUINO), aumento del arco longitudinal (CAVISMO), y desviación del antepié hacia adentro (ADUCTO), la cual ya en el siglo XX ha llegado a ser considerada como una de las malformaciones congénitas más comunes del sistema músculo-esquelético, con una incidencia 1 en 1000 nacidos vivos (14, 32, 38). Los recién nacidos de sexo masculino presentan pie bot con el doble de frecuencia que el sexo opuesto (3, 36, 38, 40).

Durante la segunda mitad del siglo XX el principal tratamiento del pie bot ha oscilado entre el tratamiento quirúrgico agresivo y tratamiento conservador, siendo en esa época el método quirúrgico el dominante ya que permitía una rápida corrección pero con el tiempo y con estudios de seguimiento a largo plazo se evidenció que las diversas técnicas quirúrgicas dieron por resultado la cicatrización de los tejidos con rigidez, con la consecuente deformidad recurrente, dolor e incapacidad funcional irreversibles (8, 13, 16, 20, 23, 24, 32, 37, 46, 60). Los resultados de estos trabajos y los resultados del estudio anatomopatológico y de la fisiología del pie realizados por Ignacio Ponseti e Ippolito (1, 15, 25, 43, 46), cambiaron el enfoque de tratamiento hacia el método conservador comprobando su eficacia mediante la experiencia en múltiples centros con alta incidencia de pie bot y luego por meta análisis, por lo que es la técnica de Ponseti en la actualidad el “gold estándar” del tratamiento de esta malformación (1, 3, 8, 9, 10, 22, 23, 25, 24, 28, 29, 32, 33, 39, 40, 45, 46, 48, 50, 55).

Siendo una patología frecuente, en nuestro medio cobra importancia por las consecuencias de la falta de manejo oportuno de dicho trastorno. Si no se trata adecuadamente y oportunamente, el paciente tiende a una marcada alteración en su desempeño físico y a largo plazo a la discapacidad definitiva con el costo social correspondiente (23, 29, 33, 46, 56). Según el INEI: “Se estima que Arequipa tiene una población de 1,273,180 de habitantes” de los que de los que 1273 presentarían pie bot, ya que la incidencia es de 1 en 1000 (14, 36, 37, 38, 47).

Con el tratamiento conservador de Ponseti se espera que la mayoría de pacientes evolucione satisfactoriamente, con una vida absolutamente normal, sin limitaciones, sobretodo evitando la discapacidad futura, logrando sin gastos excesivos ni hospitalizaciones prolongadas y realizando tratamientos precoces (desde el recién nacido), que el paciente tenga pies plantígrados, funcionales y no dolorosos (2, 5, 17, 26, 27, 37, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 58). De este modo se realiza una labor de prevención, constituyendo un tipo de medicina adecuada a nuestra realidad socioeconómica.

Por tal motivo, es importante evaluar en nuestro medio el resultado del tratamiento conservador según Ponseti en el manejo de esta patología denominada Pie Bot, lo cual permitirá difundir su uso y lograr un resultado anatómico y funcional adecuado de este trastorno.

CAPÍTULO I

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

Técnicas: En la presente investigación se aplicó la técnica de la Revisión documentaria de historias clínicas.

Instrumentos: El instrumento utilizado consistió en una ficha de recolección de datos (Anexo 1) y la Escala de Pirani (Anexo 2).

Materiales:

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora portátil con Sistema Operativo Windows 8, Paquete Office 2013 para Windows y Programa SPSS v.21 para Windows.

2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** El presente estudio se realizó de manera multicéntrica en tres centros: Hogar Clínica San Juan de Dios de Arequipa, Hospital III Yanahuara EsSalud - GRAAR, Hospital Tony Molleapaza-Arequipa.

2.2. **Ubicación temporal:** El estudio se realizó en forma histórica tomando pacientes tratados con método conservador de Ponseti en el año 2014.

2.3. **Unidades de estudio:** Historias clínicas de niños menores de 48 meses con pie Bot tratados con técnica de Ponseti.

Población: Todas las historias clínicas de niños menores de 48 meses con pie bot tratados con técnica de Ponseti en el periodo de estudio en los centros de investigación.

Muestra: No se consideró un cálculo de tamaño muestral ya que se incluyeron todos los integrantes de la población que cumplieron los criterios de selección.

Criterios de selección:

♦ **Criterios de Inclusión**

- Pacientes niños menores de 48 meses de edad.
- Pacientes con pie bot unilateral o bilateral idiopáticos y de cualquier otra etiología, tratados de manera conservadora con técnica de Ponseti.
- Paciente con seguimiento regular registrado en la historia clínica.

♦ **Exclusión**

- Pacientes mayores de 48 meses de edad.
- Pacientes portadores de osteogénesis imperfecta.
- Pacientes con Historias Clínicas incompletas o sin seguimiento.
- Pacientes con Parálisis Cerebral Infantil.

3. **Tipo de investigación:** Descriptivo de corte longitudinal.

4. **Nivel de investigación:** II (descriptivo).

5. Estrategia de Recolección de datos

5.1. Organización

Se realizaron las coordinaciones con la dirección de los centros Hospitalarios y sedes de estudio para obtener la autorización para acceder a sus archivos.

Se realizó una búsqueda de las historias clínicas, para revisar los datos y seleccionar los que cumplieran los criterios de inclusión; se tomaron las variables de interés en una ficha de recolección de datos, basada en el registro internacional de Pie Bot Ponseti International Association (PIA) (Anexo 1) y en el score de Pirani para el pie Bot (Anexo 2).

Una vez concluida la recolección de datos, éstos se organizaron en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

Se obtuvo fotos de los pacientes tratados en nuestro estudio con previa autorización de los padres, son publicadas aquellas de los casos más resaltantes (Anexo 3).

5.2. Validación de los instrumentos

No se requiere de validación cuantitativa por tratarse de una ficha de recolección de datos.

5.3. Criterios para manejo de resultados

a) Plan de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 fueron codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

b) Plan de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2013).

c) Plan de Codificación:

Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala nominal y ordinal para facilitar el ingreso de datos.

d) Plan de Recuento.

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

e) Plan de análisis

Se empleó estadística descriptiva con distribución de frecuencias (absolutas y relativas), medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se presentan como proporciones. Para el análisis de datos se empleó la hoja de cálculo de Excel 2013 con su complemento analítico y el paquete SPSS v.21.0.



**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 1

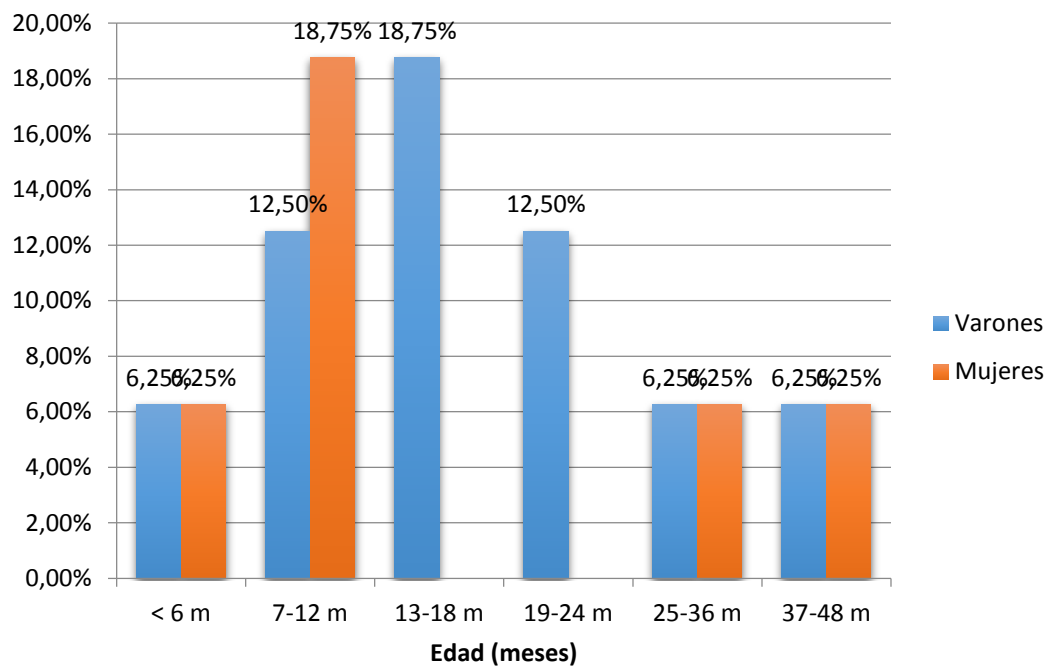
Distribución de pacientes según edad y sexo

Edad (meses)	Varones		Mujeres		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
< 6 m	1	6.25%	1	6.25%	2	12.50%
7-12 m	2	12.50%	3	18.75%	5	31.25%
13-18 m	3	18.75%	0	0.00%	3	18.75%
19-24 m	2	12.50%	0	0.00%	2	12.50%
25-36 m	1	6.25%	1	6.25%	2	12.50%
37-48 m	1	6.25%	1	6.25%	2	12.50%
Total	10	62.50%	6	37.50%	16	100.00%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 1

Distribución de pacientes según edad y sexo



Edad promedio \pm D. estándar (mín – máx)

- Varones: 19.30 \pm 12.20 meses (3 – 45 meses)
- Mujeres: 16.50 \pm 13.38 meses (3 – 39 meses)

En la **Tabla y Gráfico 1** se muestra la distribución de los pacientes según edad y sexo; el 62.50% de casos fueron varones y 37.50% mujeres, con una edad predominante de 7 a 12 meses (31.25%); la edad promedio de los varones fue de 19.30 meses y la edad de las mujeres fue en promedio de 16.50 meses.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 2

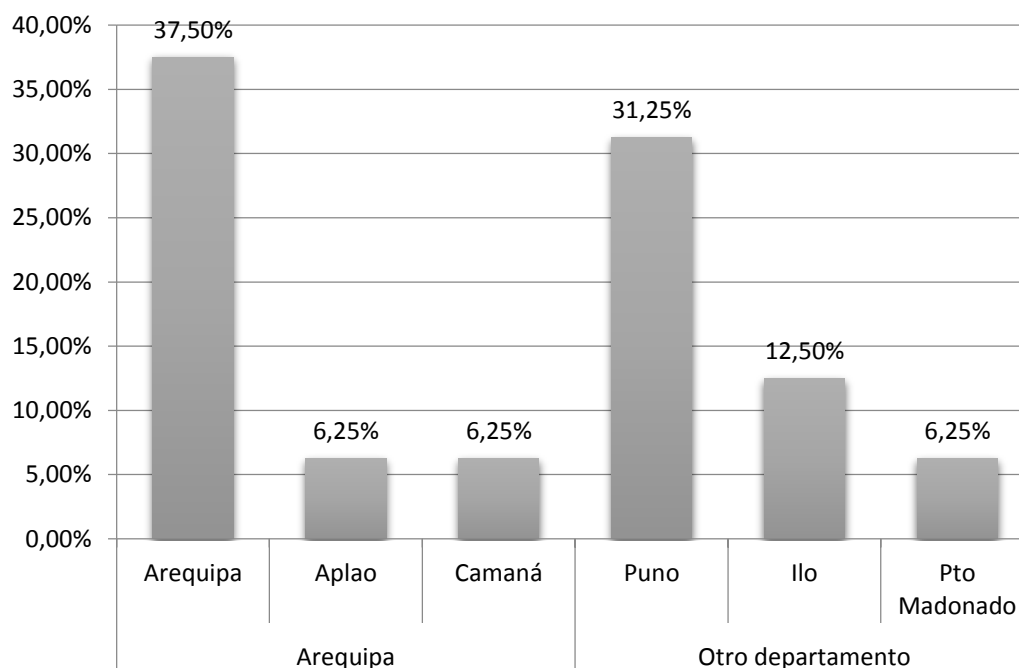
Distribución de pacientes según lugar de nacimiento

Departamento		N°	%
Arequipa	Arequipa	6	37.50%
	Aplao	1	6.25%
	Camaná	1	6.25%
Otro departamento	Puno	5	31.25%
	Ilo	2	12.50%
	Pto Madonado	1	6.25%
Total		16	100.00%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 2

Distribución de pacientes según lugar de nacimiento



En la **Tabla y Gráfico 2** se muestra la procedencia de los niños con pie zambo; el 37.50% de casos proviene de la provincia de Arequipa, y casos individuales eran de Aplao o de Camaná en 6.25% en ambos casos. Un 31.25% provino del departamento de Puno, 12.50% de Ilo y un caso (6.25%) de Puerto Maldonado.

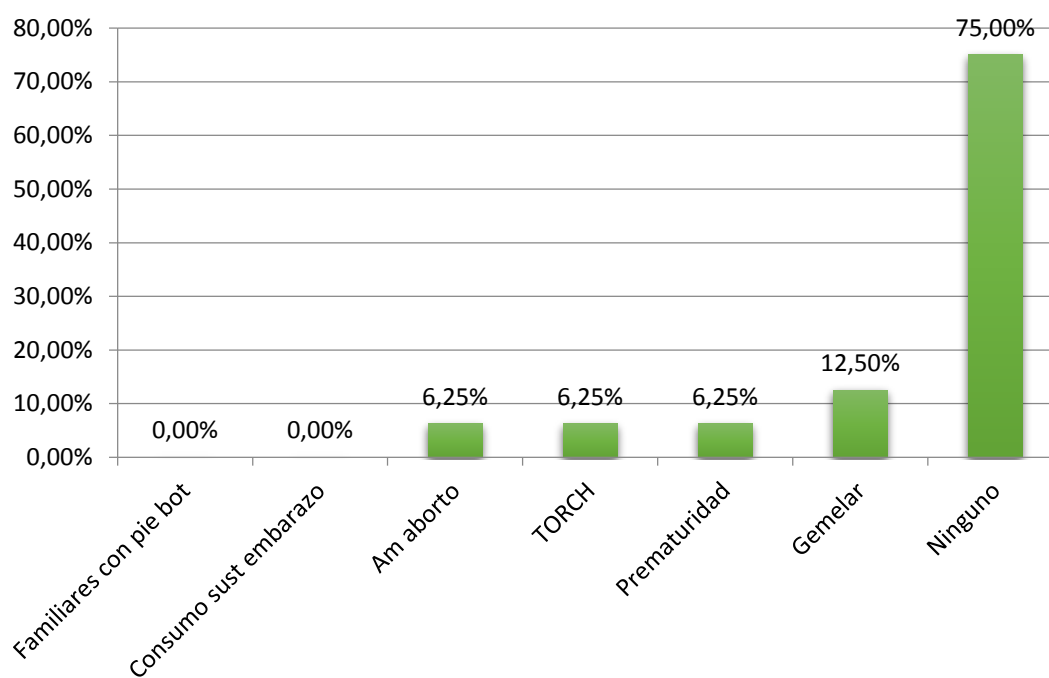
**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014****Tabla 3****Distribución de pacientes según antecedentes patológicos prenatales**

	N°	%
Familiares con pie bot	0	0.00%
Consumo de sustancias en embarazo	0	0.00%
Am. aborto	1	6.25%
TORCH	1	6.25%
Prematuridad	1	6.25%
Gemelar	2	12.50%
Ninguno	12	75.00%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 3

Distribución de pacientes según antecedentes patológicos prenatales



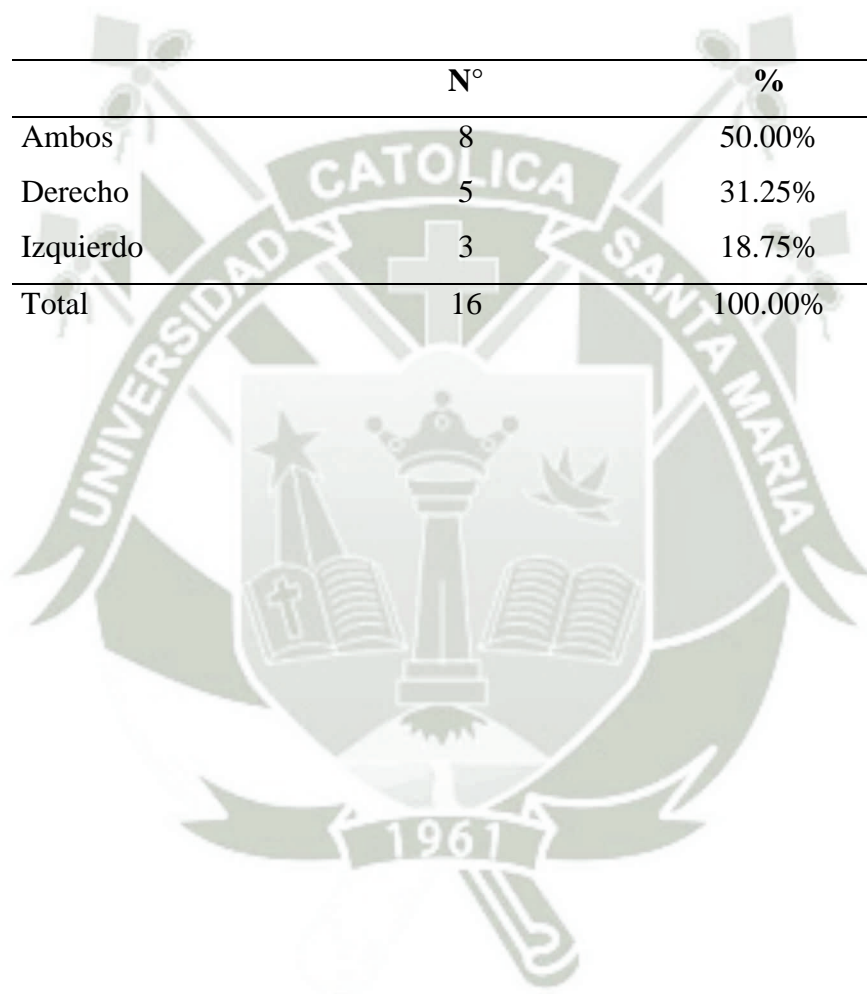
En la **Tabla y Gráfico 3** se muestra los antecedentes prenatales de relevancia; no se refirieron antecedentes familiares de pie zambo o el consumo de sustancias durante el embarazo; en un 6.25% de casos hubo amenaza de aborto, TORCH, prematuridad y en dos casos (ambos hermanos) hubo gestación gemelar. No hubo ningún tipo de antecedente prenatal relevante en 75% de casos.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 4

Distribución de pacientes según lado de pie afectado

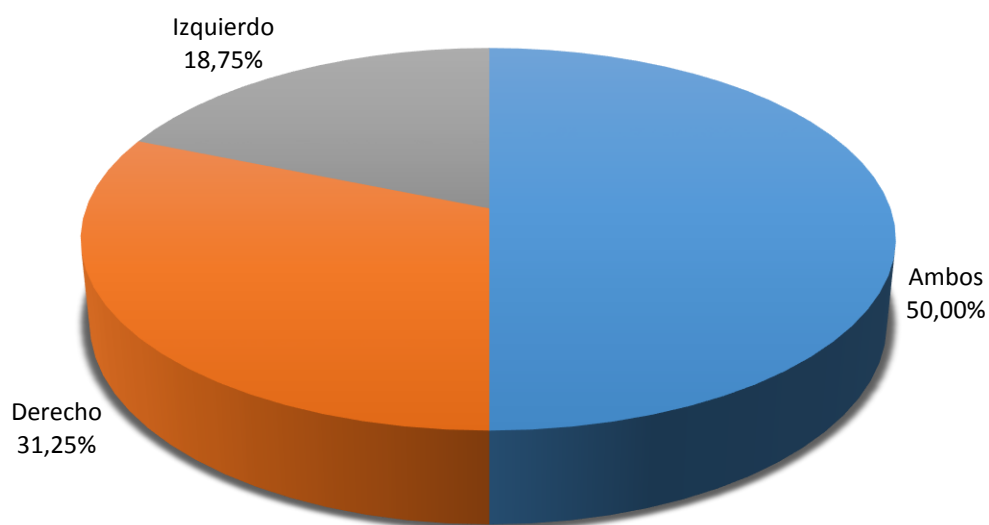
	N°	%
Ambos	8	50.00%
Derecho	5	31.25%
Izquierdo	3	18.75%
Total	16	100.00%



**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 4

Distribución de pacientes según lado de pie afectado



La **Tabla y Gráfico 4** muestran el lado de pie afectado por paciente; en la mitad de casos se afectaron ambos pies, en 31.25% se afectó sólo el lado derecho y en 18.75% sólo el izquierdo. Hubo un total de 13 pies derechos y 11 pies izquierdos.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014****Tabla 5****Distribución de pacientes según tipo de pie bot**

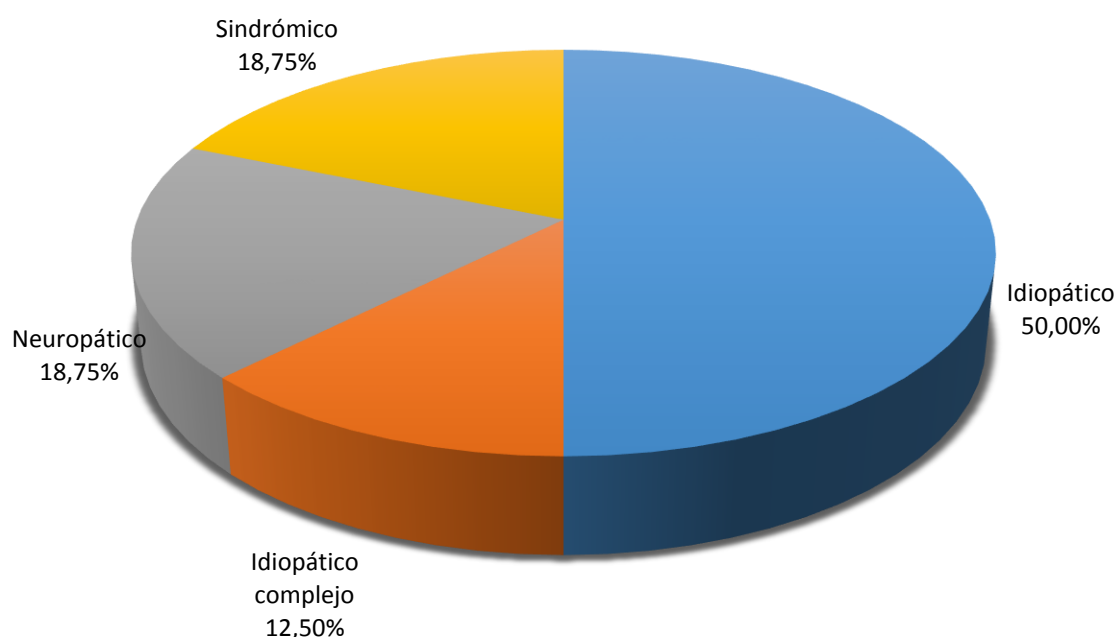
	N°	%
Idiopático	8	50.00%
Idiopático complejo	2	12.50%
Neuropático	3	18.75%
Sindrómico	3	18.75%
Total	16	100.00%

* En todos los casos el diagnóstico fue postnatal, al momento del nacimiento.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 5

Distribución de pacientes según tipo de pie bot



La **Tabla y Gráfico 5** muestra la distribución de pacientes según tipo de pie bot; el 50% de casos fueron de tipo idiopático, 12.50% de ellos de tipo idiopático complejo; en 18.75% de pacientes se trató de pie bot de tipo neuropático y en la misma proporción fue pie bot de tipo síndrómico.

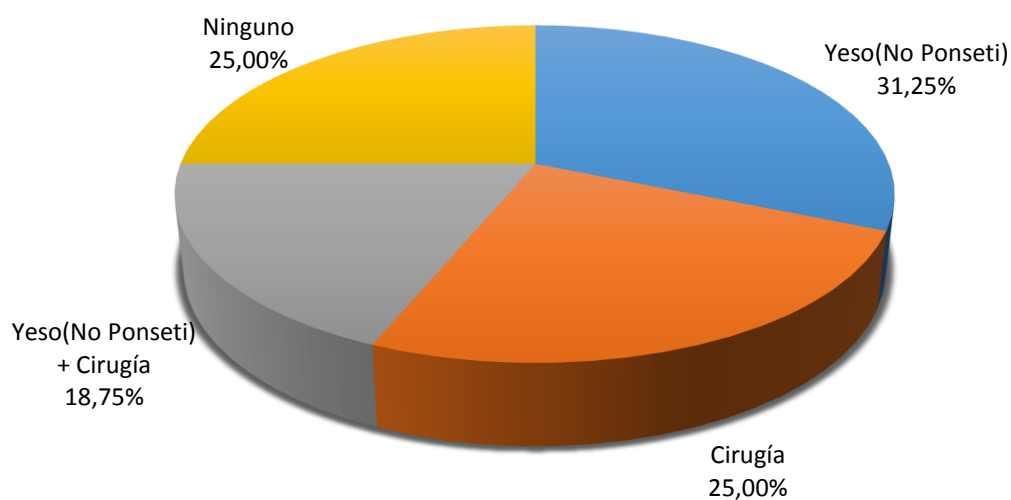
**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014****Tabla 6****Distribución de pacientes según tratamiento previo**

	N°	%
Yeso(No Ponseti)	5	31.25%
Cirugía	4	25.00%
Yeso(No Ponseti) + Cirugía	3	18.75%
Ninguno	4	25.00%
Total	16	100.00%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 6

Distribución de pacientes según tratamiento previo



La **Tabla y Gráfico 6** muestran los tratamientos previos recibidos por los pacientes; el 75% tuvo algún tratamiento previo: en 31.25% de casos fue de yeso previo con técnica diferente a Ponseti, en 25% cirugía previa, y en 18.75% cirugía más yeso previo con técnica diferente a Ponseti. El 25% de niños con pie bot no recibieron tratamiento previo.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 7

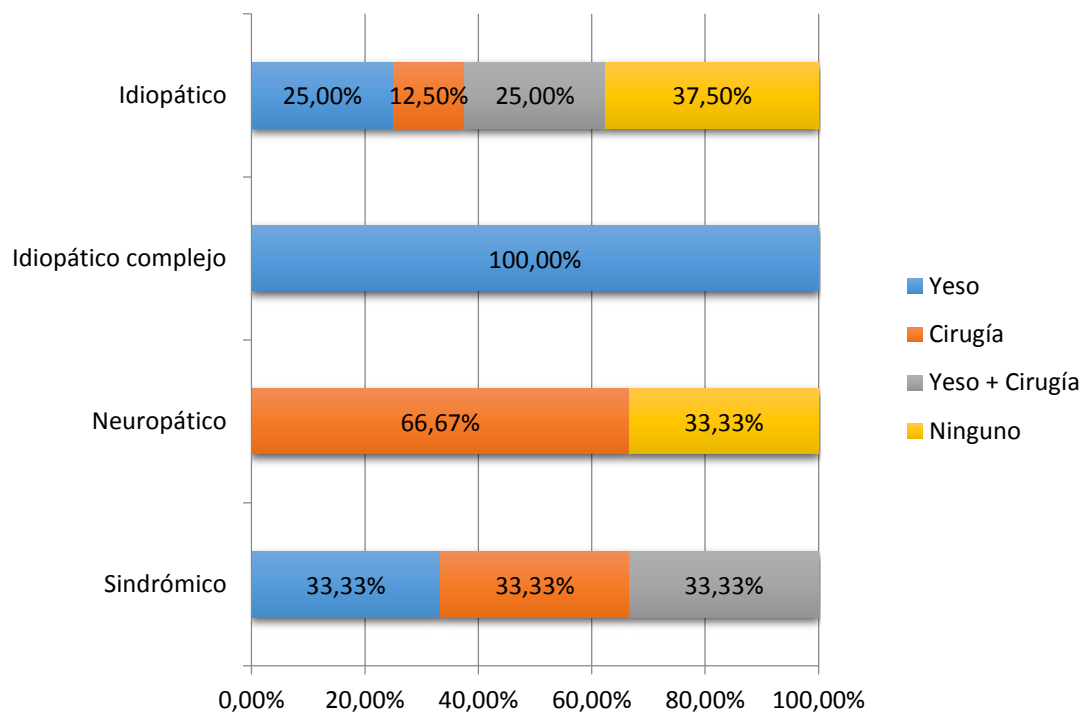
Distribución de pacientes según tratamiento previo y tipo de pie bot

Tipo	Total	Yeso (No Ponseti)		Cirugía		Yeso (No Ponseti) + Cirugía		Ninguno	
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Idiopático	8	2	25.00%	1	12.50%	2	25.00%	3	37.50%
Idiopático complejo	2	2	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Neuropático	3	0	0.00%	2	66.67%	0	0.00%	1	33.33%
Sindrómico	3	1	33.33%	1	33.33%	1	33.33%	0	0.00%
Total	16	5	31.25%	4	25.00%	3	18.75%	4	25.00%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 7

Distribución de pacientes según tratamiento previo y tipo de pie bot



En la **Tabla y Gráfico 7** se muestra que los casos con pie bot idiopático complejo se trataron previamente con yeso (no Ponseti) en el 100%, y dos terceras partes de casos de pie zambo neuropático fueron tratados quirúrgicamente y una tercera parte no recibió tratamiento; en el pie zambo sindrómico, todos recibieron alguna de las modalidades de tratamiento de forma igualitaria (33.33%).

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 8

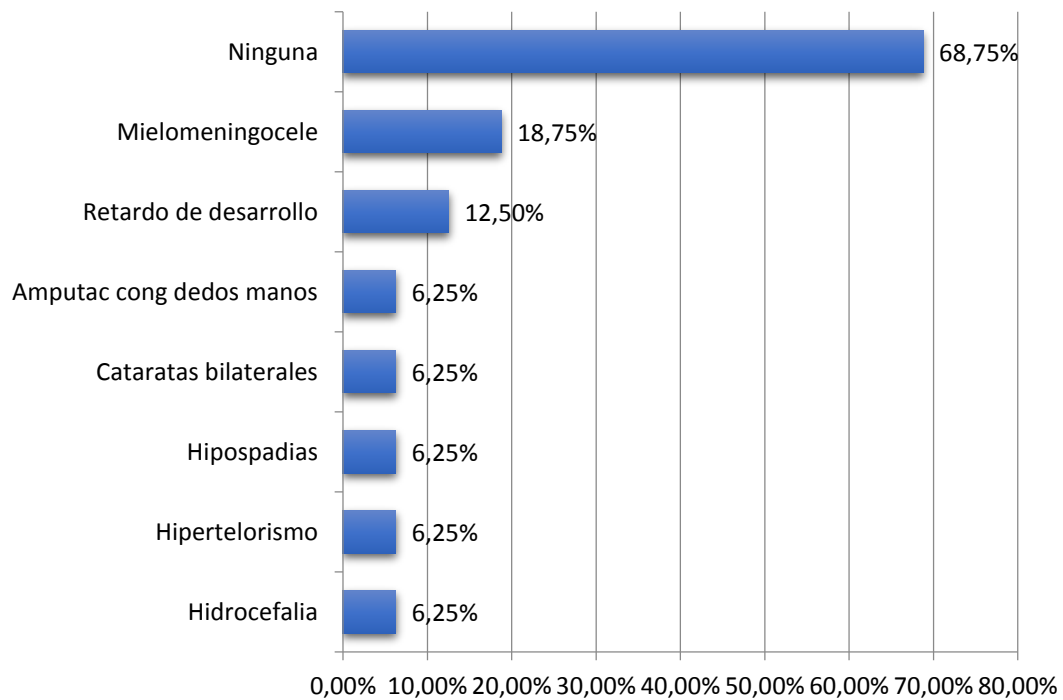
Distribución de pacientes según comorbilidades al pie bot

	N°	%
Ninguna	11	68.75%
Mielomeningocele	3	18.75%
Retardo de desarrollo	2	12.50%
Amputac congénita de dedos de manos	1	6.25%
Cataratas bilaterales	1	6.25%
Hipospadia	1	6.25%
Hipertelorismo	1	6.25%
Hidrocefalia	1	6.25%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 8

Distribución de pacientes según comorbilidades al pie bot



En la **Tabla y Gráfico 8** se muestran las comorbilidades de los niños con pie equinovaro; no se encontraron comorbilidades en 68.75%, en 18.75% de casos hubo mielomeningocele ya tratado, 12.50% de casos presentaron retardo del desarrollo, en casos individuales hubo amputación congénita de los dedos de las manos, cataratas bilaterales, hipospadia, hipertelorismo o hidrocefalia, 6.25% en todos los casos.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 9

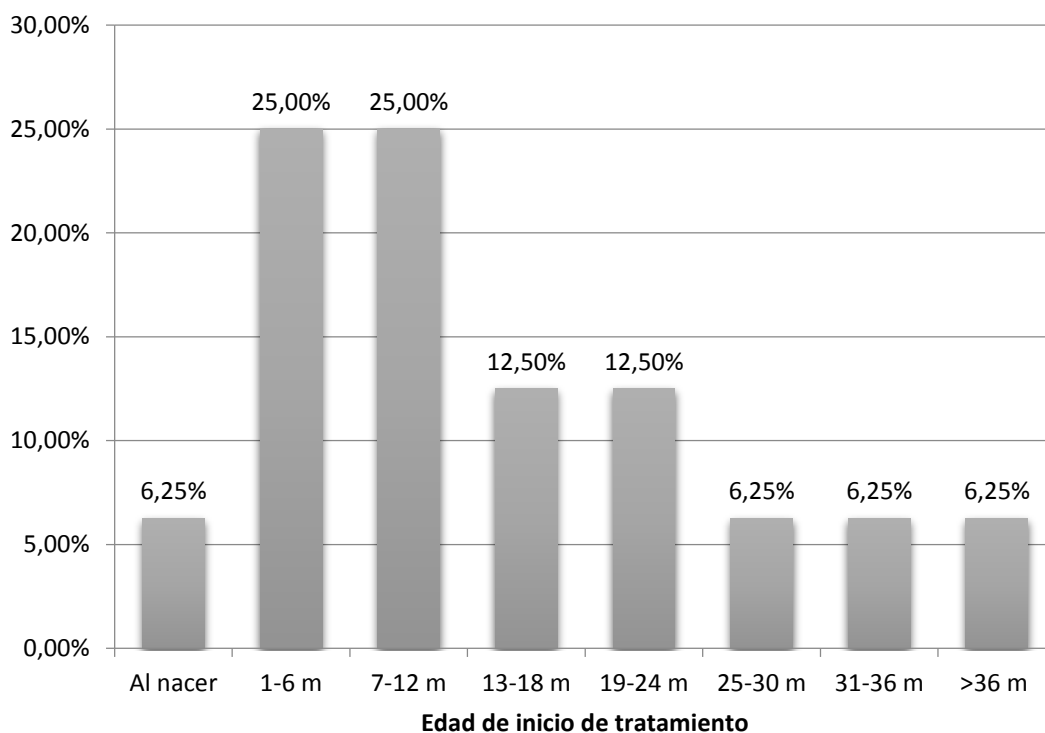
Distribución de pacientes según edad de inicio de tratamiento según Ponseti

	N°	%
Al nacer	1	6.25%
1-6 m	4	25.00%
7-12 m	4	25.00%
13-18 m	2	12.50%
19-24 m	2	12.50%
25-30 m	1	6.25%
31-36 m	1	6.25%
>36 m	1	6.25%
Total	16	100.00%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 9

Distribución de pacientes según edad de inicio de tratamiento según Ponseti



El momento de inicio de tratamiento se muestra en la **Tabla y Gráfico 9**; el 6.25% fue tratado al nacer, 50% entre el mes y el primer año, 25% entre el primer año y el segundo año, y 12.50% entre el segundo y tercer año, con 6.25% tratado luego del tercer año.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 10

**Distribución de pacientes según número de yesos de Ponseti colocados por pie
afectado**

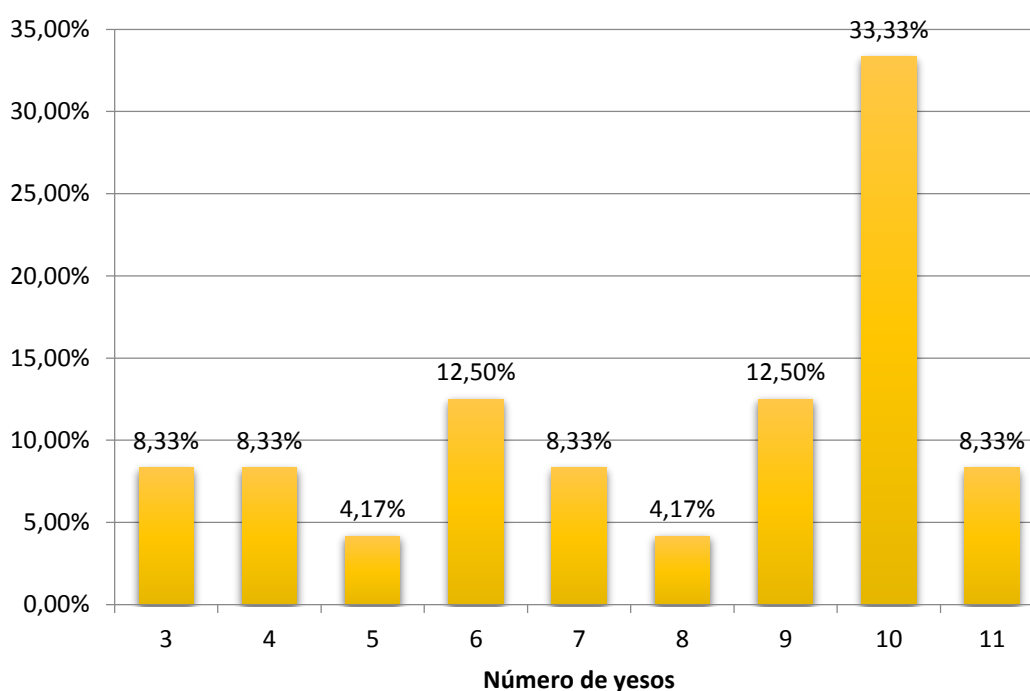
N° yesos	N°	%
3	2	8.33%
4	2	8.33%
5	1	4.17%
6	3	12.50%
7	2	8.33%
8	1	4.17%
9	3	12.50%
10	8	33.33%
11	2	8.33%
Total	24	100.00%

Media: 9 yesos

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 10

Distribución de pacientes según número de yesos de Ponseti colocados por pie afectado



En la **Tabla y Gráfico 10** se muestra el número de yesos necesarios para terminar el tratamiento; un tercio de casos se sometió a 10 yesos; en 8.33% se requirieron 11 yesos, y en 37.50% se usaron de 6 a 9 yesos, y en 20.83% menos de 6 yesos con un mínimo de tres yesos. La media de yesos usados fue de 9 yesos.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 11

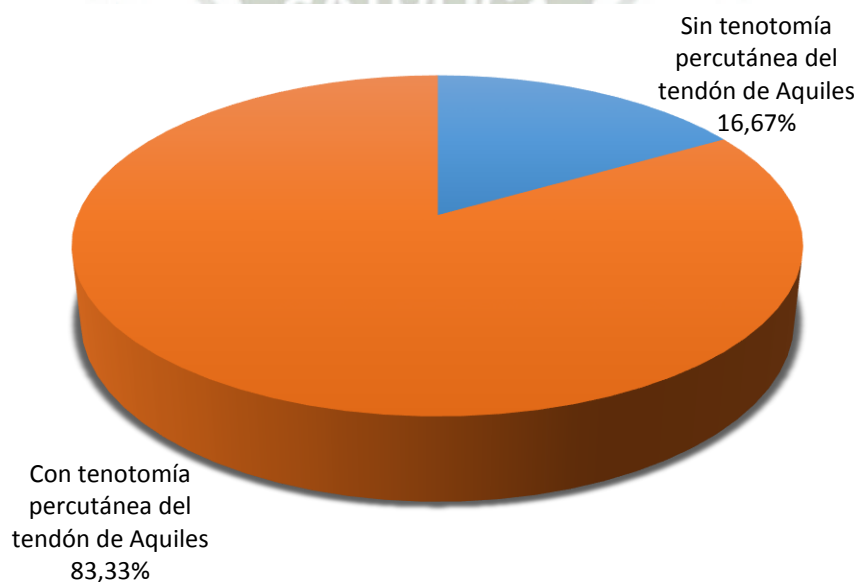
**Distribución de pacientes según necesidad de tenotomía percutánea del tendón
de Aquiles por pie afectado**

	N°	%
Sin tenotomía percutánea del tendón de Aquiles	4	16.67%
Con tenotomía percutánea del tendón de Aquiles	20	83.33%
Total	24	100.00%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 11

**Distribución de pacientes según necesidad de tenotomía percutánea del tendón
de Aquiles por pie afectado**



La **Tabla y Gráfico 11** muestra necesidad de tenotomía percutánea del tendón de Aquiles la cual en un 83.33% de casos fue necesaria (20 pies), el resto (16.67 %) no requirió de la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles.

EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014

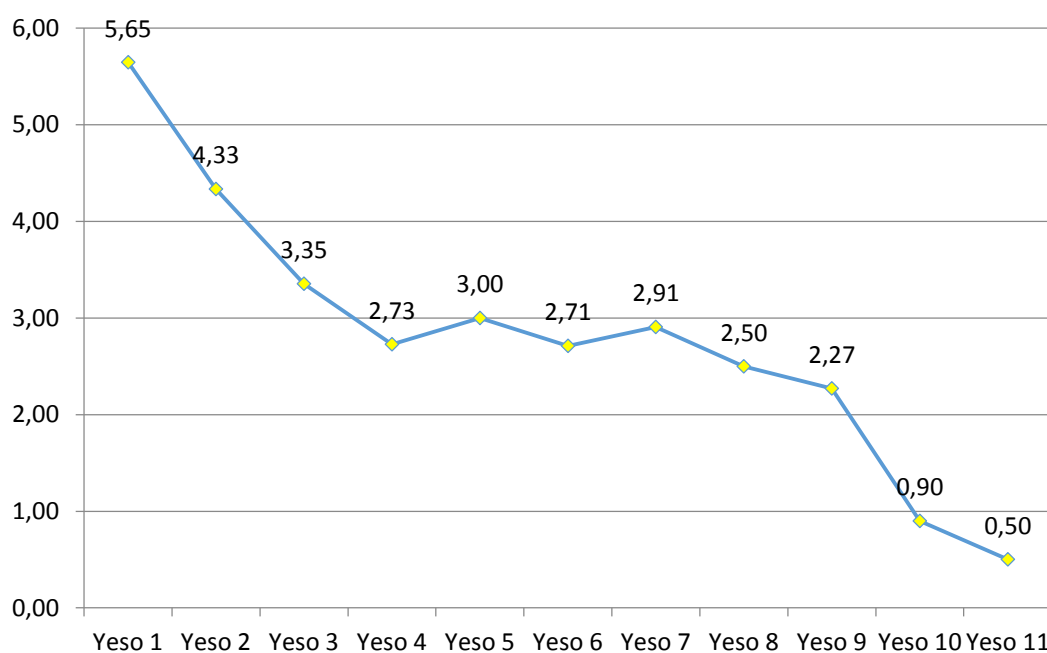
Tabla 12
Variación del score de Pirani con el tratamiento conservador de Ponseti

	Yeso 1	Yeso 2	Yeso 3	Yeso 4	Yeso 5	Yeso 6	Yeso 7	Yeso 8	Yeso 9	Yeso 10	Yeso 11
n°	24	24	24	22	20	19	16	14	13	10	2
Promedio	5.65	4.33	3.35	2.73	3.00	2.71	2.91	2.50	2.27	0.90	0.50
D. estándar	0.96	1.68	1.68	1.40	1.51	1.58	1.27	1.24	1.24	1.15	0.00
Mín	3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.50	0.00	0.00	0.50
Máx	6.00	6.00	5.50	4.50	5.00	4.50	4.50	4.00	4.00	4.00	0.50

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 12

Variación del score de Pirani con el tratamiento conservador de Ponseti



La **Tabla y Gráfico 12** muestran la variación del score de Pirani con el tratamiento realizado en el tiempo; en todos los casos se logró una reducción sostenida del score de 5.65 puntos promedio a 2.73 puntos hasta el cuarto yeso, a partir de cuyo momento la reducción es más gradual hasta el décimo yeso (0.90 puntos promedio), en los casos con 11 yesos (2 pies), se logró un puntaje promedio de 0.50 puntos.

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Tabla 13

Modificación del tipo de procedimiento durante el manejo del pie bot según

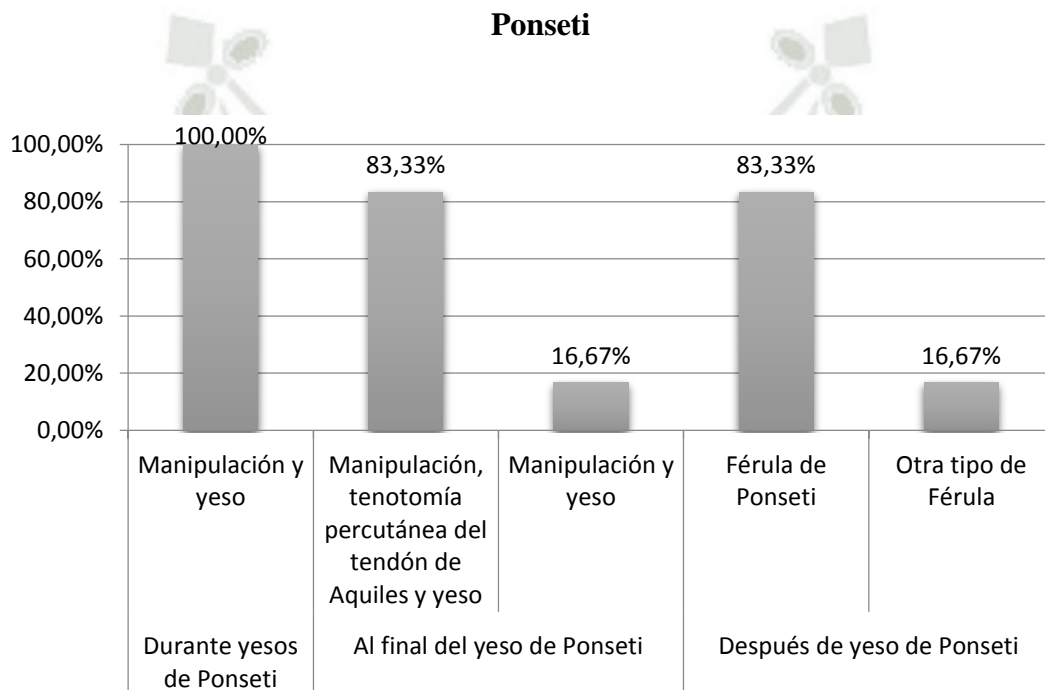
Ponseti

		N°	%
Durante yesos de Ponseti	Manipulación y yeso	24	100.00%
Al final del yeso de Ponseti	Manipulación, tenotomía percutánea del tendón de Aquiles y yeso	20	83.33%
	Manipulación y yeso	4	16.67%
Después de yeso de Ponseti	Férula de Ponseti	20	83.33%
	Otro tipo de Férula	4	16.67%
Total		24	100.00%

**EFFECTO DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR DEL PIE BOT CON TÉCNICA DE
PONSETI, ESTUDIO MULTICÉNTRICO, AREQUIPA 2014**

Gráfico 13

Modificación del tipo de procedimiento durante el manejo del pie bot según



La **Tabla y Gráfico 13** muestra el tratamiento realizado durante la colocación de yeso incluyó la manipulación, y en el último yeso se incluyó tenotomía percutánea del tendón de Aquiles en 83.33% de casos y en 16.67% no la requirió. Al terminar la etapa de yesos, el 83.33% continuó con uso de férula de Ponseti, y 16.67% uso otro tipo de férula.

CAPÍTULO III.

DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

El presente estudio se realizó para describir el efecto del tratamiento conservador del pie Bot con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014. Se realizó la presente investigación debido a que el pie bot, es uno de los defectos congénitos de los miembros inferiores más frecuentes y además es una de las principales causas de discapacidad severa en todo el mundo, por lo que se han propuesto múltiples tratamientos a lo largo de la historia sin conseguir buenos resultados a largo plazo, sin embargo en la última década se ha retomado el tratamiento conservador según Ponseti, realizándose estudios alrededor del mundo para demostrar su eficacia, concluyendo que el método conservador de Ponseti es el gold standard para el manejo del pie bot (1, 3, 8, 9, 10, 22, 23, 25, 24, 28, 29, 32, 33, 39, 40, 45, 46, 48, 50, 55).

Durante el periodo de estudio se trataron con el método de Ponseti 16 pacientes con pie bot, con un total de 24 pies, y se evaluó su evolución en el tiempo, objetivando mejoría clínica a corto plazo con el score de Pirani. Asimismo, se describen las características demográficas y clínicas de los pacientes estudiados.

Para tal fin se revisaron las historias clínicas de niños con diagnóstico de Pie Bot tratados con técnica conservadora de Ponseti que cumplieron criterios de selección en tres centros hospitalarios de la ciudad de Arequipa: Hogar Clínica San Juan de Dios de Arequipa, Hospital III Yanahuara EsSalud Gerencia de Red Asistencial Arequipa (GRAAR), Hospital Tony Molleapaza de Arequipa que son centros donde se han instalado unidades de pie bot avaladas por la Asociación Internacional Ponseti y que

por lo tanto acreditan una aplicación estandarizada del método de Ponseti. Se muestran resultados mediante estadística descriptiva.

El pie bot es una compleja deformidad del pie que requiere de esfuerzos meticulosos y dedicados por parte del médico y de los padres para su corrección. El método conservador de Ponseti para el tratamiento del pie bot requiere de aplicar yesos correctivos en serie al pie afectado seguidos de una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles en casos que lo ameriten para corregir el equino y el uso ulterior de la Férula de Ponseti por 3 años para mantener la corrección (14, 21, 24, 30, 39, 43, 41, 45, 46, 53, 59). El tratamiento tiene que comenzar tan pronto como sea posible y se deben seguir bajo supervisión cercana (5, 23, 14, 41, 43, 45, 46, 53, 59). Hemos encontrado que el 50% de pacientes ha iniciado su tratamiento en el primer año de vida, lo cual es aceptable a nuestro juicio, sin embargo estos pacientes habían recibido tratamientos que no fueron exitosos, por lo que pensamos que además del diagnóstico precoz, se debe establecer un plan de tratamiento que inequívocamente lleve a la corrección de la deformidad en forma sostenida y la técnica de Ponseti ha demostrado esas características.

El lugar de nacimiento de la mayoría de los pacientes estudiados fue la ciudad de Arequipa (37.5%) y en segundo termino fueron distintas ciudades del departamento de Puno (31.25%). Es necesario determinar en estudios de mayor amplitud la incidencia del pie bot en estas ciudades para llegar a conclusiones que favorecerán el establecimiento de programas preventivos de pie bot.

Existen antecedentes patológicos que tienen una reconocida relación con el pie bot tales como el embarazo gemelar, la prematuridad, etc (4, 14, 36, 46). Los cuales

han sido encontrados en nuestro estudio, sin embargo el diseño del mismo y su extensión no permiten establecer relación causa efecto por lo que no profundizamos al respecto. Es destacable que el 75% de pacientes no presento ningún antecedente patológico lo cual explica que el pie bot idiopático es el mas frecuente en nuestro caso (62.5%) y en todas las series estudiadas a nivel mundial (1, 2, 14, 31, 34, 36, 40, 41, 46, 48).

Los resultados de nuestro estudio apoyan los datos en la literatura que informan que el sexo masculino es dos veces más propenso que el sexo femenino a ser afectados por el pie zambo (62.5% de los varones y el 37.5% de las mujeres, $n = 16$), lo que indicaría que hay una influencia genética para el sexo masculino como un fuerte factor de riesgo para el pie bot (1, 3, 36, 38, 40). Asimismo, en concordancia con la literatura, aproximadamente el 50% de los niños en nuestra observación se vieron afectados con pie zambo bilateral (30 al 50%) (4, 36, 38, 40). En nuestro estudio hubo pie bot unilateral en 18.75% a la izquierda y el 31,25% a la derecha, $n = 24$, lo cual concuerda con estudios previos han encontrado una mayor prevalencia de pie zambo en el lado derecho (3, 36, 38, 40).

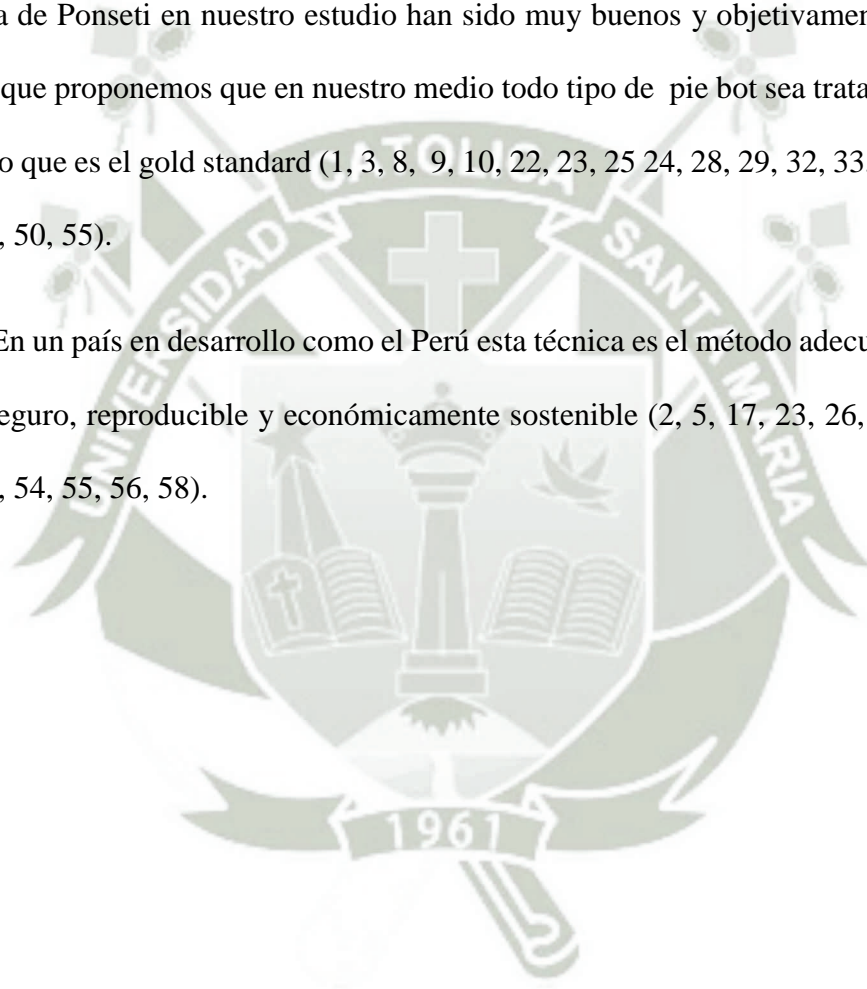
Siguiendo el postulado de Ponseti, fue necesaria la tenotomía percutánea del Tendón de Aquiles en el 83.33% de los casos y estos pacientes tenían puntuación inicial de Pirani igual a 6 (severa) lo cual va acorde con la bibliografía reportada con anterioridad que demuestra que la tenotomía percutánea se requiere en aquellos pacientes que inicialmente tienen deformidad severa (18, 21, 24, 30, 40, 41, 43, 44, 45, 49, 51, 52, 58). Es así que Pirani realizó tenotomía percutánea del tendón de Aquiles en más de 90,0% de sus pacientes con pie bot (40). Pulak y Swamy reportan

que el 94.3% de sus pacientes requirió de la tenotomía percutánea del Tendón de Aquiles (45). Es recomendable hacer tenotomía después de lograr la corrección del antepié (11, 15, 21, 24, 30, 40, 41, 43, 45, 46, 49), ya que se ha demostrado que una de las mayores causas de fracaso o recidiva del pie bot es el no cumplimiento estricto de los pasos de la técnica de Ponseti (11, 21, 24, 30, 42, 43).

El número de yesos correctores por pie tratado en nuestro estudio fue de tres a once, con una media de 9 yesos. En una serie de Ponseti et al, el número de yesos por pie fue de cinco a diez (media 7,6) lo cual se asemeja a lo encontrado en nuestro estudio (41). Morcuende informó que 90,0% de los pacientes requirió cinco o menos yesos lo cual difiere de nuestro resultado (34). Los pies que requerían un mayor número de moldes de yesos en nuestro estudio tenían una puntuación Pirani de 6 en el inicio del tratamiento y además de haber sido tratados previamente con cirugías o yesos con técnica distinta a la de Ponseti, lo cual explica que en nuestro estudio se evidenció la necesidad de emplear mayor número de yesos correctores por pie tratado, al tener factores de complejidad que impiden una corrección con menor número de sesiones de yeso. Hemos demostrado que en las series de sesiones de yesos, a partir del 1ero al 4to yeso el score de Pirani mejoraba de 5.65 en promedio hasta 2.73 en promedio, sin embargo a partir del 5to al 9no yeso la mejora del score de Pirani era mas lenta. Este fenómeno se explica por el abandono temporal del tratamiento por parte de los padres de algunos pacientes, ocasionando una recidiva de la deformidad en especial en cuanto al aducto del antepié, cavo y equino del retropié, elevando el score de Pirani, lo cual se refleja estadísticamente en un estancamiento del score de Pirani. Rápidamente este efecto fué revertido al realizar una nueva serie de sesiones de yesos correctores de Ponseti en esos pacientes.

El método Ponseti es un excelente método de tratamiento del pie bot. En algunos estudios se hizo el seguimiento de los pacientes tratados con esta técnica por más de treinta años y estos pacientes llevan una vida normal en la actualidad (16, 29, 33). El método conservador de Ponseti evita las complicaciones de la cirugía y da como resultado un pie sin dolor, móvil, plantígrado y funcional (2, 3, 7, 11, 16, 20, 23, 25, 31, 34, 40, 41, 45, 52, 56). Los resultados del tratamiento del pie bot mediante la técnica de Ponseti en nuestro estudio han sido muy buenos y objetivamente visibles, por lo que proponemos que en nuestro medio todo tipo de pie bot sea tratado con este método que es el gold standard (1, 3, 8, 9, 10, 22, 23, 25, 24, 28, 29, 32, 33, 39, 40, 45, 46, 48, 50, 55).

En un país en desarrollo como el Perú esta técnica es el método adecuado por ser muy seguro, reproducible y económicamente sostenible (2, 5, 17, 23, 26, 27, 37, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 58).



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

- Primera.** El método de Ponseti para el manejo del pie bot es efectivo con el uso de una serie de 9 a 10 yesos, uno por semana, seguidos de una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, inclusive en pacientes previamente sometidos a intervenciones quirúrgicas complejas y pacientes con pie bot secundario a síndromes y enfermedades de origen neurológico.
- Segunda.** En nuestro estudio se evidenció que la mayoría de pacientes proviene de la ciudad de Arequipa y del departamento de Puno. En la mitad de casos afectó a ambos pies, pie derecho fue afectado con mayor frecuencia que el izquierdo. El sexo masculino fue más frecuentemente afectado en una proporción de 2:1 en relación al sexo femenino.
- Tercera.-** El pie bot tratado con técnica de Ponseti en nuestro estudio en la ciudad de Arequipa en el año 2014 fue predominantemente idiopático (62.5%); hubo tratamiento previo (quirúrgico o con yesos de técnica diferente a la de Ponseti) en 75% de casos, los cuales eran pies rígidos por la fibrosis y cicatrices, lo cual dificulta el tratamiento, pero no lo contraindica, pero por lo cual fue necesaria la aplicación de mayor número de yesos correctores.

Cuarta.- No hubo antecedentes familiares de pie bot en los pacientes incluidos en nuestro estudio. Y no se puede destacar ningún antecedente prenatal en particular como causa del pie bot.

Quinta.- En nuestro estudio se evidencio que una de las causas de prolongación del tratamiento fue la deserción por parte de los padres del paciente, por lo que concluimos que se debe contar con la adherencia de los padres de los pacientes para un óptimo resultado.



RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda que las unidades de pie bot del Hogar Clínica San Juan de Dios, Hospital III Yanahuara EsSalud y del Hospital Tony Molleapaza continúen realizando el Estudio Multicéntrico de Pie Bot con el seguimiento a largo plazo que evalúe inclusive el resultado luego de usar la férula de Ponseti, para lo cual deben implementar el Programa de Pie Bot de la Macro Región Sur para prevenir la discapacidad por pie bot en coordinación con el Programa Nacional de Pie Bot.
- 2) Se recomienda que la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María con el Centro Multidisciplinario de Proyección Social (CEMPOS) coordine con los representantes de las unidades de Pie Bot de los hospitales inmersos en el estudio Multicéntrico, para que sus médicos especialistas realicen charlas de sensibilización sobre el Pie bot y las consecuencias del no tratamiento oportuno y adecuado a los diferentes colegios de profesionales en salud (Colegio Médico del Perú, Colegio de Enfermeros, Colegio de Obstetras y Sociedades Científicas) como un primer nivel de difusión y luego se podrá llegar a la población en general de forma organizada, integrada y coordinada.
- 3) Se recomienda que la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Santa María incluya en la currícula del Residentado Médico en la Especialidad de Ortopedia y Traumatología la realización de cursos taller sobre Principios del Diagnóstico y Tratamiento del Pie Bot según la Técnica de Ponseti.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Abbas M, Qureshi OA, Jeelani LZ, Azam Q, Khan AQ, Sabir AB. Management of congenital talipes equinovarus by Ponseti technique: a clinical study. *J Foot Ankle Surg.* 2008;47:541–545.
- 2) Adegbehingbe O, Oginni L, Ogundele O, Ariyibi A, Abiola P, Ojo O. Ponseti clubfoot management: changing surgical trends in Nigeria. *Iowa Orthop J.* 2010; 30: 7–14.
- 3) Ayana B, Klungsøyr P. Good results after Ponseti treatment for neglected congenital clubfoot in Ethiopia. *Acta Orthop.* 2014 Dec; 85(6): 641–645. Published online 2014 Nov 19.
- 4) Barker S, Chesney D, Miedzybrodzka Z, Maf-fulli N. Genetics and epidemiology of idiopathic congenital talipes equinovarus. *J Pediatr Orthop.* 2003;23:265–72
- 5) Böhm S, Sinclair M. Report of the 1st European consensus meeting on Ponseti club foot treatment. *J Child Orthop.* 2013;7(3):251–254. doi: 10.1007/s11832-013-0497-4.
- 6) Bor N, Coplan JA, Herzenberg JE. Ponseti Treatment for Idiopathic Clubfoot: Minimum 5-year Followup. *ClinOrthopRelat Res*, May 2009; 467(5): 1263-1270
- 7) Chaudhry S, Chu A, Labar AS, Sala DA, van BosseHJ, Lehman WB. Progression of idiopathic clubfoot correction using the Ponseti method. *J PediatrOrthop B.* Jan 2012;21(1):73-8.

- 8) Church C, Coplan JA, Poljak D, Thabet AM, Kowtharapu D, Lennon N, et al. A comprehensive outcome comparison of surgical and Ponseti clubfoot treatments with reference to pediatric norms. *J Child Orthop.*2012;6(1):51–9.
- 9) Colburn M, Williams M. Evaluation of the treatment of idiopathic clubfoot by using the Ponseti method. *J Foot Ankle Surg.* 2003;42:259–267. doi: 10.1016/S1067-2516(03)00312-0.
- 10) Cooper DM, Dietz FR. Treatment of idiopathic clubfoot: A thirty-year follow-up note. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:1477–1489.
- 11) Dahang Zhao MD, Hai Li MD, PhD, Li Zhao MD, PhD, Jianlin Liu MD, Zhenkai Wu MD, Fangchun Jin MD, PhD. Results of Clubfoot Management Using the Ponseti Method: Do the Details Matter? A Systematic Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research®* April 2014, Volume 472, Issue 4, pp 1329-1336
- 12) Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P, Mazeau P, Bonnet F. Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop B.* 1995;4:129-36.
- 13) Dimeglio A., Canavese F. Management of resistant, relapsed, and neglected clubfoot. *Current Ortho Practice* vol 24 2013 Jan/Feb N°1: 34-42.
- 14) Dobbs MB, Gurnett CA: Update on clubfoot: etiology and treatment. *ClinOrthopRelat Res* 2009; 467(5): 1146-1153.
- 15) Dobbs MB, Morcuende JA, Gurnett CA, Ponseti IV. Treatment of idiopathic clubfoot: an historical review. *Iowa Orthop J.* 2000;20:59-64

- 16) Dobbs MB, Nunley R, Schoenecker PL. Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 May; 88(5):986-96.
- 17) Docker CE, Lewthwaite S, Kiely NT. Ponseti treatment in the management of clubfoot deformity - a continuing role for paediatricorthopaedic services in secondary care centres. *Ann R CollSurg Engl.* Jul 2007;89 (5):510-2.
- 18) Dyer P J, Davis N. The role of Pirani scoring system in the management of clubfoot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br* August 2006 vol. 88-B no. 8. pp.1082-1084.
- 19) Espinosa-Urrutia E, Penagos-Paniagua A. Tratamiento conservador del pie equino varo congénito idiopático. Evaluación de eficiencia. *Acta Ortopédica Mexicana* 2002; 16(5): Sep.-Oct: 265-271
- 20) Garg S, Dobbs MB. Use of the Ponseti method for recurrent clubfoot following posteromedial release. *Indian J Orthop.* 2008 Jan; 42(1):68-72.
- 21) Göksan SB. [Treatment of congenital clubfoot with the Ponseti method] *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2002;36:281–287.
- 22) Gray K, Pacey V, Gibbons P, Little D, Frost C, Burns J. Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 4. Art. No.: CD008602. DOI: 10.1002/14651858.CD008602.pub2.
- 23) Gupta A, Singh S, Patel P, Patel J, Varshney MK. Evaluation of the utility of the Ponseti method of correction of clubfoot deformity in a developing nation. *Int Orthop.* 2008;32(1):75–79. doi: 10.1007/ s00264-006-0284-7

- 24) Herzenberg JE, Radler C, Bor N. Ponseti versus traditional methods of casting for idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 2002;22:517–521. doi: 10.1097/00004694-200207000-00019.
- 25) Ippolito E, Farsetti P, Caterini R, Tudisco C. Long-term comparative results in patients with congenital clubfoot treated with two different protocols. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:1286–1294
- 26) Janicki JA, Narayanan UG, Harvey BJ, Roy A, Weir S, Wright JG. Comparison of surgeon and physiotherapist-directed Ponseti treatment of idiopathic clubfoot. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1101–1108.
- 27) Jayawardena A, Wijayasinghe SR, Tennakoon D, Cook T, Morcuende JA. Early effects of a ‘train the trainer’ approach to Ponseti method dissemination: a case study of Sri Lanka. *Iowa Orthop J.* 2013;33:153–160.
- 28) Jowett CR, Morcuende JA, Ramachandran M. Management of congenital talipes equinovarus using the Ponseti method: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(9):1160–1164.
- 29) Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(1):23–31.
- 30) Lebel E, Karasik M, Bernstein-Weyel M, Mishukov Y, Peyser A. Achilles tenotomy as an office procedure: safety and efficacy as part of the Ponseti serial casting protocol for clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 2012;32:412–415.
- 31) Lourenço AF, Morcuende JA. Correction of neglected idiopathic club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg (Br)* 2007; 89:378–81.

- 32) Lykissas MG, Crawford AH, Eismann EA, Tamai J. Ponseti method compared with soft-tissue release for the management of clubfoot: A meta-analysis study. *World J Orthop* [Internet] 2013 [citado Set 2014]; 4(3): 144-153 Disponible en : <http://www.wjgnet.com/2218-5836/full/v4/i3/144.htm>
- 33) McKay SD, Dolan LA, Morcuende JA. Treatment results of late-relapsing idiopathic club foot previously treated with the Ponseti method. *J Pediatr Orthop*. 2012;32(4):406–411. doi: 10.1097/BPO.0b013e318256117c
- 34) Morcuende J, MD, PhD, Dolan L, PhD(c), Dietz F, MD, Ponseti I, MD. Radical Reduction in the Rate of Extensive Corrective Surgery for Clubfoot Using the Ponseti Method. *PEDIATRICS* Vol. 113 No. 2 February 1, 2004 pp. 376 -380
- 35) Muñoz J. Ventana a otras especialidades: Deformidades del pie. *An Pediatr Contin*. 2006;4(4):251-8
- 36) Palma M, Cook T, PhD, Segura J, MD, Pecho A, MD, Morcuende J, MD, PhD. Descriptive Epidemiology of Clubfoot in Peru: A Clinic-Based Study. *Iowa Orthop J*. 2013; 33: 167–171.
- 37) Palma M, Cook T, PhD, Segura J, MD, Mayo L, PhD, Morcuende J, MD, PhD. Barriers to the Ponseti Method in Peru: A Two-Year Follow-Up. *Iowa Orthop J*. 2013; 33: 172–177.
- 38) Pardo Noriega P. Capítulo 29: Pie Bot. *CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA*. [Internet]. Biblioteca Virtual de Salud Cuba. [citado Set 2014] Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/clase29.pdf>

- 39) Pavone V, Testa G, Costarella L, Pavone P, Sessa G. Congenital idiopathic talipesquinovarus: an evaluation in infants treated by the Ponseti method. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. Oct 2013;17(19):2675-9.
- 40) Pirani S, Naddumba E, Mathias R, Konde-Lule J, Penny JN, Beyeza T, Mbonye B, Amone J, Franceschi F. Towards effective Ponseti clubfoot care: the Uganda Sustainable Clubfoot Care Project. *Clin Orthop Relat Res*. 2009 May; 467(5):1154-63.
- 41) Ponseti IV, Smoley EN. Congenital clubfoot: the results of treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1963;45(2):2261-2275.
- 42) Ponseti IV, Zhivkov M, Davis N, Sinclair M, Dobbs MB, Morcuende JA. Treatment of the complex idiopathic club foot. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;451:171-176. doi: 10.1097/01.blo.0000224062.39990.48.
- 43) Ponseti IV. Pie Equino Varo Congénito. Fundamentos del Tratamiento. Segunda Edición. Oxford. Oxford University Press. 2008
- 44) Porecha M, Parmar D. The Predictive Value of Pirani Scoring System in the Management of Idiopathic Club Foot by Ponseti Method. *The Internet Journal of Orthopedic Surgery*. 2008 Volume 11 Number 2.
- 45) Pulak S, Swamy M. Treatment of idiopathic clubfoot by Ponseti technique of manipulation and serial plaster casting and its critical evaluation. *Ethiop J Health Sci*. 2012;22(2):77-84.
- 46) Radler C. The Ponseti method for the treatment of congenital club foot: review of the current literature and treatment recommendations. *Int Orthop*. 2013;37:1747-1753. doi: 10.1007/s00264-013-2031-1.

- 47) Rivera C. Pie Equino Varo Congénito. REV. MED. HONDUR. [Internet]
1968 [citado Set 2014]; VOL. 36.p.153-159. Disponible en:
<http://www.bvs.hn/RMH75/pdf/1968/pdf/Vol36-2-1968-6.pdf>
- 48) Sætersdal C, Fevang JM, Fosse L, Engesæter LB. Good results with the Ponseti method: a multicenter study of 162 clubfeet followed for 2-5 years. *Acta Orthop.* 2012 Jun; 83(3):288-93.
- 49) Scher DM. The Ponseti method for treatment of congenital club foot. *Curr Opin Pediatr.* Feb 2006;18(1):22-5.
- 50) Segev E, Keret D, Lokiec F, Yavor A, Wientroub S, Ezra E, Hayek S. Early experience with the Ponseti method for the treatment of congenital idiopathic clubfoot. *Isr Med Assoc J.* 2005;7:307–310.
- 51) Shaheen S, Jaiballa H, Pirani S. Interobserver reliability in Pirani club foot severity scoring between a paediatric orthopaedic surgeon and a physiotherapy assistant. *J Pediatr Orthop B.* 2012;21(4):366–368. doi: 10.1097/BPB.0b013e3283514183.
- 52) Spiegel DA, Shrestha OP, Sitoula P, Rajbhandary T, Bijukachhe B, Banskota AK. Ponseti method for untreated idiopathic clubfeet in Nepalese patients from 1 to 6 years of age. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 May; 467(5):1164-70. Epub 2008 Nov 6.
- 53) Staheli L. Pie Zambo: El Método de Ponseti. Global-HELPPublication.
Disponible en:
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/metodo_ponseti.pdf

- 54) Syed Ali Anwer Jillani, Muhammad Zeeshan Aslam, Muhammad Amin Chinoy, Mansoor Ali Khan. A comparison between orthopedic surgeon and allied health worker in pirani score. Pak Orthocon 2014 28th:127-130
- 55) Thacker MM, Scher DM, Sala DA, van Bosse HJ, Feldman DS, Lehman WB. Use of the foot abduction orthosis following Ponseti casts: is it essential? J Pediatr Orthop. 2005;25(2):225–228. doi: 10.1097/01.bpo.0000150814.56790.f9.
- 56) Tindall AJ, Steinlechner CW, Lavy CB, Mannion S, Mkandawire N. Results of manipulation of idiopathic clubfoot deformity in Malawi by orthopaedic clinical officers using the Ponseti method: a realistic alternative for the developing world? J Pediatr Orthop. 2005;25:627–629. doi: 10.1097/01.bpo.0000164876.97949.6b.
- 57) Torres-Gómez A, Pérez-Salazar-Marina D, Cassis-Zacarías N. Pie equino varo aducto congénito, prevalencia en una población mexicana. RevMexOrtopPed 2010; 1:15-18
- 58) Verma A, Mehtani A, Sural S, Maini L, Gautam VK, Basran SS, Arora S. Management of idiopathic clubfoot in toddlers by Ponseti's method. . J Pediatr Orthop B. 2012; 21(1):79–84.
- 59) Zions LE, Dietz FR. Bracing following correction of idiopathic club foot using the Ponseti method. J Am Acad Orthop Surg. 2010;18(8):486–493.
- 60) Zwick EB, Kraus T, Maizen C, Steinwender G, Linhart WE. Comparison of Ponseti versus surgical treatment for idiopathic clubfoot: a short-term

preliminary report. Clin Orthop Relat Res. 2009;467:2668–2676. doi:
10.1007/s11999-009-0819-5.





Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Ficha: N° _____

Edad actual: _____ Meses Sexo: Varón Mujer

Fecha de nacimiento: / / Lugar de Nacimiento:

Antecedentes:

Antecedente familiar: No Sí

Antecedente prenatal: Consumo de alcohol Tabaco

Patología del embarazo _____

Tipo de nacimiento: Hospitalario Domiciliario

Características del pie Bot

Lado afectado: Derecho Izquierdo Ambos

Tipo de pie Bot: Idiopático Síndrómico Neuropático

Diagnóstico: Prenatal Postnatal

Edad de diagnóstico: _____ Meses

Tratamiento previo: Ninguno Fisioterapia Yeso previo
Quirúrgico

Edad de inicio de tratamiento: _____ Meses

Número de yesos: _____

Necesidad de tenotomía de Aquiles: Sí No

Observaciones:

Anexo 2: Score de Pirani

FECHA	D		I		D		I		D		I		D		I		D		I	
LADO																				
A Borde lateral curvado																				
B Pliegue medial																				
C Cabeza del Astrágalo																				
TOTAL medio pie																				
D pliegue posterior																				
E Equino rígido																				
F Talón vacío																				
TOTAL retro pie																				
SCORE TOTAL																				
Complicaciones SI/No																				
Tratamiento																				

Código de Tratamiento: M manipulación, Y yeso, T tenotomía, F férula, O otros

Complicaciones:

Examen clínico: (✓ si es normal, describir si es anormal)

Cabeza y cuello:

Miembros superiores:

Columna:

Miembros inferiores:

Consentimiento dado: Si / No

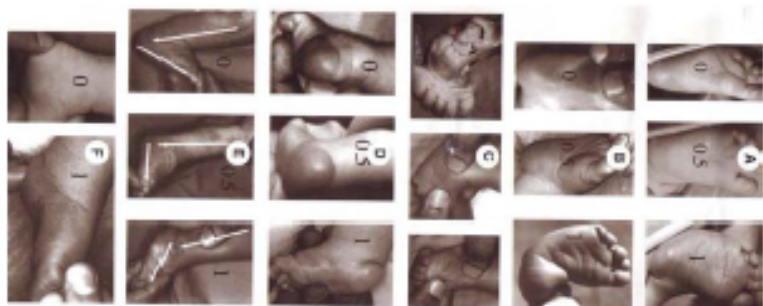
Diagnóstico: PEVA idiopático

Sindrómico

Posicional

Neuropático

Otro



Anexo 3

Galería de Imágenes de los casos más resaltantes



Caso 1. VLV. Pie bot idiopático derecho.



a



b

Imágenes a, b y c muestran; pie afectado al inicio del tratamiento. Imagen d muestra; primer yeso de Ponseti. Imágenes e y f muestran; Pie corregido antes de la tenotomía percutánea de Aquiles para corregir el equino. Imagen g muestra Equino corregido, Pirani 0. Imagen h. Paciente con férula de Ponseti,



c



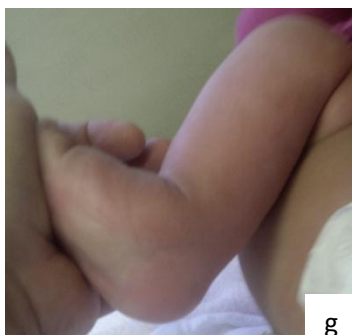
d



e



f



g



h

Caso 4 EFA. Pie bot izquierdo sintromico (Sd. Streeter), tratado previamente con yeso no Ponseti y cirugía de liberación posteromedial.



Imagen a muestra; pie afectado al inicio del tratamiento, además de amputaciones congénitas de dedos de pie. Imagen b muestra; aplicación de yeso correctivo de Ponseti. Imágenes c muestra; mano de paciente con amputaciones congénitas de dedos. Imágenes d y e muestran pie luego del tratamiento, además se aprecia cirugía de cirugía previa; liberación posteromedial. Pirani 1.

Caso 3. ACC. Pie bot idiopático bilateral complejo tratado previamente con yesos, con antecedente de embarazo gemelar.



Imágenes a,b,c y d muestran; Pie bot idiopático bilateral complejo al inicio del tratamiento con técnica de Ponseti. Pirani 6.





e



f



g

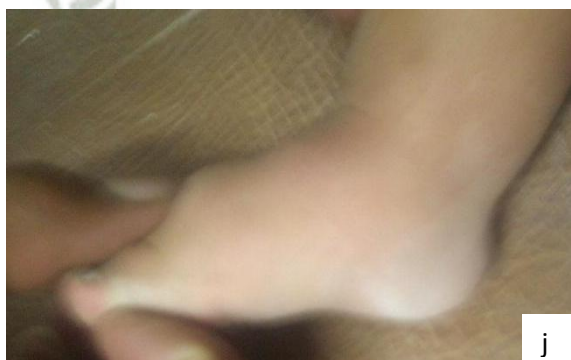


h

Imágenes e y f muestran; Pies afectados al momento de la manipulación correctiva según Ponseti. Imágenes g,h e i, muestran pies afectados previos a la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles para corregir el equino. Imagen j muestra pie afectado con equino ya corregido.



i



j



k



l



m



n



ñ

Imágenes k, l, m y n muestran; Pie bot idiopático bilateral regordetes y cortos (complejo), al final del tratamiento, con Pirani 0,5, debido a la discreta persistencia de la curvatura del borde lateral.

Imagen ñ muestra a paciente ACC al lado izquierdo y en el lado derecho su gemelo, quien recibió el mismo tratamiento con el mismo resultado final. Ambos portando férula de Ponseti.

Caso 8. LQN. Pie bot idiopático derecho tratado con yesos no Ponseti previos.



Imágenes a, b y c muestran; Pie bot idiopático derecho al inicio del tratamiento, Pirani 6.
Imágenes d, e y f muestran pie afectado posterior a la tenotomía percutánea de Aquiles, al final del tratamiento, Pirani 0. Imagen g muestra al paciente portando la férula de Ponseti.

Caso 6. JMC. Pie bot neuropático bilateral con mielomeningocele (resuelto), tratado previamente con cirugía; liberación posteromedial y recidivado.



a



b



c



d



e



f

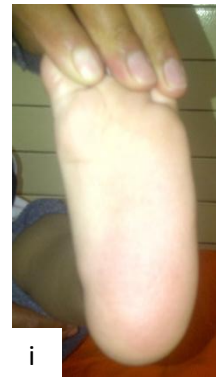


g

Imágenes a, b y c muestran; Pie bot neuropático bilateral, se evidencia cicatriz por cirugía previa, al inicio del tratamiento, Pirani 6.

Imágenes d y e, se muestra aplicación de yeso correctivo de Ponseti en pie derecho, y ortesis en pie izquierdo.

Imágenes f y g, muestran pies luego del tratamiento antes de la corrección del equino.



Imágenes h, i, j y k muestran; Pie bot neuropático bilateral, luego del tratamiento con la técnica conservadora de Ponseti, Pirani 1.

Caso 14. RMA. Pie bot sindromico derecho (Sd. Moebius) tratado previamente con tratamiento quirúrgico.



Imágenes a, b, c y d muestran; Pie bot sindromico derecho, al inicio del tratamiento de Ponseti, se evidencia cicatriz de tratamiento quirúrgico previo. Imágenes e y f muestran pie bot corregido previo a la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles. Imágenes g y h muestran pie bot posterior a la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles y colocación de ultimo yeso de Ponseti, para la corrección del equino.



Imágenes i, j, k y l muestran; Pie bot corregido, Pirani 0.



Anexo 4

Matriz de sistematización de información



Tabla 1
Distribución de pacientes según edad y sexo

Edad (meses)	Varones		Mujeres		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
< 6 m	1	6,25%	1	6,25%	2	12,50%
7-12 m	2	12,50%	3	18,75%	5	31,25%
13-18 m	3	18,75%	0	0,00%	3	18,75%
19-24 m	2	12,50%	0	0,00%	2	12,50%
25-36 m	1	6,25%	1	6,25%	2	12,50%
37-48 m	1	6,25%	1	6,25%	2	12,50%
Total	10	62,50%	6	37,50%	16	100,00%

	Promedio de Edad	vest de Edad	Edad mín. de Edad (nláx. de Edad (m)
mas	19,30	12,20	3 45
fem	16,50	13,38	3 39

Tabla 2
Distribución de pacientes según lugar de nacimiento

	N°	%
Arequipa	6	37,50%
Aplao	1	6,25%
Camaná	1	6,25%
Otro departar	5	31,25%
Puno	2	12,50%
Ilo	1	6,25%
Pto Madonad	1	6,25%
Total	16	100,00%

Tabla 3
Distribución de pacientes según antecedentes patológicos

	N°	%
Familiares cor	0	0,00%
Consumo sust	0	0,00%
Am aborto	1	6,25%
TORCH	1	6,25%
Prematuridad	1	6,25%
Gemelar	2	12,50%
Ninguno	12	75,00%

Tabla 4
Distribución de pacientes según lado afectado

	N°	%
Ambos	8	50,00%
Derecho	5	31,25%
Izquierdo	3	18,75%

Total	16	100,00%
-------	----	---------

Tabla 5

Distribución de pacientes según tipo de pie equinovaro

	N°	%
Idiopático	8	50,00%
Idiopático con	2	12,50%
Neuropático	3	18,75%
Sindrómico	3	18,75%
Total	16	100,00%

* En todos los casos el diagnóstico fue postnatal al momento del nacimiento

Tabla 6

Distribución de pacientes según tratamiento previo

	N°	%
Yeso	5	31,25%
Cirugía	4	25,00%
Yeso + Cirugía	3	18,75%
Ninguno	4	25,00%
Total	16	100,00%

Tabla 7

Distribución de pacientes según tratamiento previo y tipo de pie equinovaro

Tipo	Total	Yeso		Cirugía		Yeso + Cirugía
		N°	%	N°	%	
Idiopático	8	2	25,00%	1	12,50%	2
Idiopático con	2	2	100,00%	0	0,00%	0
Neuropático	3	0	0,00%	2	66,67%	0
Sindrómico	3	1	33,33%	1	33,33%	1
Total	16	5	31,25%	4	25,00%	3

Tabla 8

Distribución de pacientes según comorbilidades al pie equinovaro

	N°	%
Ninguna	11	68,75%
Mielomeningo	3	18,75%
Retardo de de	2	12,50%
Amputac cong	1	6,25%
Cataratas bila	1	6,25%
Hipospadias	1	6,25%

Hipertelorism	1	6,25%
Hidrocefalia	1	6,25%

Tabla 9

Distribución de pacientes según edad de inicio de tratamiento

	N°	%
Al nacer	1	6,25%
1-6 m	4	25,00%
7-12 m	4	25,00%
13-18 m	2	12,50%
19-24 m	2	12,50%
25-30 m	1	6,25%
31-36 m	1	6,25%
>36 m	1	6,25%
Total	16	100,00%

Tabla 10

Distribución de pacientes según número de yesos colocados por pie afectado

	N°	%
3	2	8,33%
4	2	8,33%
5	1	4,17%
6	3	12,50%
7	2	8,33%
8	1	4,17%
9	3	12,50%
10	8	33,33%
11	2	8,33%
Total	24	100,00%
Mediana	9	

Tabla 11

Distribución de pacientes según necesidad de tenotomía por pie afectado

	N°	%
Sin tenotomía	4	16,67%
Con tenotomí	20	83,33%
Total	24	100,00%

Tabla 12

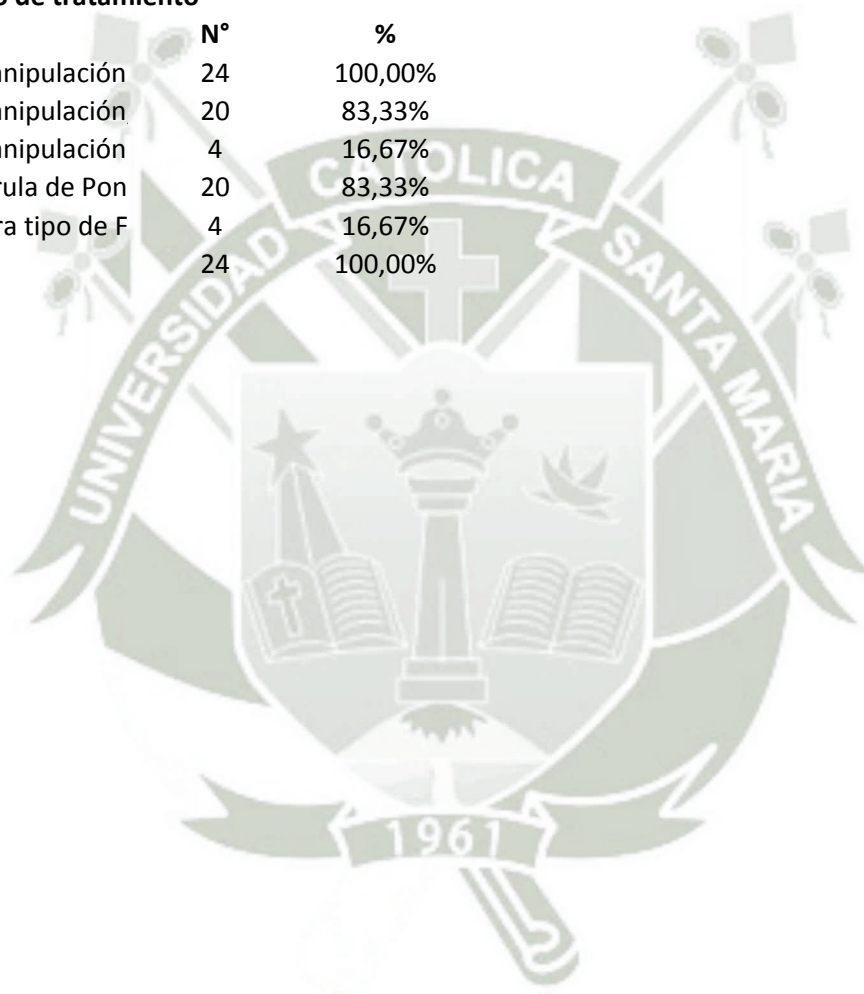
Variación del score de Pirani con el tratamiento

	Yeso 1	Yeso 2	Yeso 3	Yeso 4	Yeso 5	Yeso 6
n°	24	24	24	22	20	19
Promedio	5,65	4,33	3,35	2,73	3,00	2,71
D. estándar	0,96	1,68	1,68	1,40	1,51	1,58
Mín	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Máx	6,00	6,00	5,50	4,50	5,00	4,50

Tabla 13

Variación del tipo de tratamiento

	N°	%
Durante yeso: Manipulación	24	100,00%
Al final del ye: Manipulación	20	83,33%
Manipulación	4	16,67%
Después de y: Férula de Pon	20	83,33%
Otra tipo de F	4	16,67%
Total	24	100,00%





Universidad Católica de Santa María

“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”

Facultad de Medicina Humana

Programa Profesional de Medicina Humana



“Efecto del tratamiento conservador del pie Bot con técnica de Ponseti, Estudio Multicéntrico, Arequipa 2014”

Autor:

MAURICIO ALONSO RIVERA DELGADO

Proyecto de Tesis para Optar el Título de
Médico-Cirujano.

**Arequipa - Perú
2014**

I. PREÁMBULO

El pie Bot, conocido en inglés como “club foot”, llamado también pie zambo o talipes equinovaro, es una malformación congénita del pie caracterizada por acortamiento del Tendón de Aquiles (EQUINO), aumento del arco longitudinal (CAVISMO), y desviación del antepié hacia adentro (ADUCTO), la cual ya en el siglo XX ha llegado a ser considerada como una de las malformaciones congénitas más comunes del sistema músculo-esquelético, con una incidencia 1 en 1000 nacidos vivos (14, 32, 38). Los recién nacidos de sexo masculino presentan pie bot con el doble de frecuencia que el sexo opuesto (3, 36, 38, 40).

Durante la segunda mitad del siglo XX el principal tratamiento del pie bot ha oscilado entre el tratamiento quirúrgico agresivo y tratamiento conservador, siendo en esa época el método quirúrgico el dominante ya que permitía una rápida corrección pero con el tiempo y con estudios de seguimiento a largo plazo se evidencio que las diversas técnicas quirúrgicas dieron por resultado la cicatrización de los tejidos con rigidez, con la consecuente deformidad recurrente, dolor e incapacidad funcional irreversibles (8, 13, 16, 20, 23, 24, 32, 37, 46, 60). Los resultados de estos trabajos y los resultados del estudio anatomopatológico y de la fisiología del pie realizados por Ignacio Ponseti e Ippolito (1, 15, 25, 43, 46), cambiaron el enfoque de tratamiento hacia el método conservador comprobando su eficacia mediante la experiencia en múltiples centros con alta incidencia de pie bot y luego por meta análisis, por lo que es la técnica de Ponseti en la actualidad el “gold estándar” del tratamiento de esta malformación (1, 3, 8, 9, 10, 22, 23, 25, 24, 28, 29, 32, 33, 39, 40, 45, 46, 48, 50, 55).

Siendo una patología frecuente, en nuestro medio cobra importancia por las consecuencias de la falta de manejo oportuno de dicho trastorno. Si no se trata adecuadamente y oportunamente, el paciente tiende a una marcada alteración en su desempeño físico y a largo plazo a la discapacidad definitiva con el costo social correspondiente (23, 29, 33, 46, 56). Según el INEI: “Se estima que Arequipa tiene una población de 1,273,180 de habitantes” de los que de los que 1273 presentarían pie bot, ya que la incidencia es de 1 en 1000 (14, 36, 37, 38, 47).

Con el tratamiento conservador de Ponseti se espera que la mayoría de pacientes evolucione satisfactoriamente, con una vida absolutamente normal, sin limitaciones, sobretodo evitando la discapacidad futura, logrando sin gastos excesivos ni hospitalizaciones prolongadas y realizando tratamientos precoces (desde el recién nacido), que el paciente tenga pies plantígrados, funcionales y no dolorosos (2, 5, 17, 26, 27, 37, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 58). De este modo se realiza una labor de prevención, constituyendo un tipo de medicina adecuada a nuestra realidad socioeconómica.

Por tal motivo, es importante evaluar en nuestro medio el resultado del tratamiento conservador según Ponseti en el manejo de esta patología denominada Pie Bot, lo cual permitirá difundir su uso y lograr un resultado anatómico y funcional adecuado de este trastorno.

II. PLANTEAMIENTO TEORICO

1. Problema de investigación

1.1. Enunciado del Problema

¿Cuáles el efecto del tratamiento conservador del pie Bot con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014?

1.2. Descripción del Problema

a) Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Ortopedia
- Línea: Pie bot

b) Operacionalización de Variables

Variable	Indicador	Unidad o categoría	Tipo
Edad actual	Fecha de nacimiento	Años	Numérica continua
Sexo	Caracteres sexuales secundarios	Varón / mujer	Categórica nominal
Natural	Lugar de nacimiento	Ciudad	Categórica nominal
Antecedente familiar	PEVA en algún miembro de la familia	Presente / Ausente	Categórica nominal
Antecedente prenatal	Historia prenatal	Consumo de alcohol o tabaco, patología del embarazo	Categórica nominal
Tipo de nacimiento	Lugar de atención	Hospitalario / Domiciliario	Categórica nominal
Características del PEVA	Lado afectado	Derecho / Izquierdo / Ambos	Categórica nominal
	Tipo de pie PEVA	Idiopático, sindrómico, neuropático	Categórica nominal
	Diagnóstico	Prenatal, postnatal	Categórica nominal
	Edad de diagnóstico	Meses	Numérica continua
	Tratamiento previo	Ninguno, yeso previo, quirúrgico, fisioterapia	Categórica nominal
	Número de yesos	Nº yesos	Numérica discreta
	Necesidad de tenotomía de Aquiles	Sí / No	Categórica nominal
	Edad de tratamiento	Meses	Numérica continua
	Evolución con el tratamiento	Score de Pirani	Numérica de intervalo

c) Interrogantes básicas

- 1) ¿Cuál es el efecto del tratamiento conservador del pie Bot con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014?
 - 2) ¿Cuáles son las características demográficas de los pacientes con pie Bot tratados con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014?
 - 3) ¿Cuáles son los antecedentes familiares y prenatales pie Bot en pacientes tratados con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014?
 - 4) ¿Cuáles son las características clínicas del pie Bot que fueron tratados con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014?
- d) **Tipo de investigación:** Se trata de un estudio descriptivo de corte longitudinal.
- e) **Nivel de investigación:** II (descriptivo).

1.3. Justificación del problema

El presente estudio busca conocer el efecto del tratamiento conservador del pie Bot con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014. No hemos encontrado estudios similares recientes en nuestro medio, por lo que nuestro estudio es **original**.

Tiene **relevancia científica**, ya que permite identificar el efecto de una modalidad de tratamiento conservadora en un trastorno ortopédico a edad temprana. Tiene **relevancia práctica** porque permitirá identificar el efecto del tratamiento conservador. Tiene **relevancia social**, ya que contribuirá a

beneficiar con la difusión de un tratamiento efectivo a niños con una patología frecuente previniendo la discapacidad futura a bajo costo y con recursos ampliamente disponibles.

El estudio es **contemporáneo** ya que el uso técnicas conservadoras y mínimamente invasivas, en patologías ortopédicas son de primera elección, mas aun tratándose de que la Técnica de Ponseti es considerado el Estándar en el manejo del Pie Bot.

El estudio es **factible** de realizar por tratarse de un diseño prospectivo en el que además se cuenta con la participación activa del personal de salud.

Además de satisfacer la **motivación personal** de realizar una investigación en el campo de la ortopedia, lograremos una importante **contribución académica** al campo de la medicina, y por el desarrollo del proyecto en el área de pregrado en medicina, cumplimos con las **políticas de investigación** de la Universidad en esta etapa importante del desarrollo profesional.

2. Marco conceptual

2.1. El pie

El pie, propiamente dicho, se describe desde, proximalmente la articulación del tobillo y distalmente hasta los dedos. Los huesos del pie se ordenan en 3 segmentos:

El proximal o retropié: constituido por el astrágalo y el calcáneo, que forman el tarso posterior, donde se encuentra la articulación subastragalina (35).

El segmento medio, o mediopie: está integrado por el escafoides, cuboides y las 3 cuñas, que forman el tarso anterior, donde se encuentra la articulación mediotarsiana o de Lisfranc (35).

El segmento distal, o antepié: que está constituido por los metatarsianos y las falanges (35).

El esqueleto del pie se mantiene mediante elementos de soporte, generalmente tendinosos o musculoligamentosos, y gracias a su elasticidad el pie puede adaptarse a todas las irregularidades del terreno (35).



Figura 1. Segmentos del Pie (35).

Longitudinalmente considerado el esqueleto del pie se constituye en 2 columnas óseas:

La columna medial: constituida por el astrágalo, el escafoides, los 3 cuneiformes y los 3 primeros metatarsianos,

La columna lateral: constituida por el calcáneo, el cuboides y los 2 últimos metatarsianos del pie (35).

Ambas columnas se superponen en la articulación talo-calcáneo-navicular. La cabeza del astrágalo se articula con el escafoides constituyendo lo que se ha denominado articulación distal del tobillo o *Acetabulum pedis*. En esa zona, la cabeza del astrágalo, es donde el pie realiza todos sus movimientos, de aquí la importancia de dicha articulación a la hora de comprender los movimientos del pie (35).

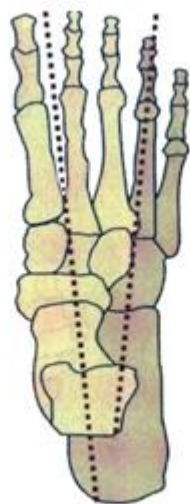


Figura 2. Columnas óseas del pie (35)

2.2. Movimientos del pie

- En el tobillo, que es una articulación en mortaja, los movimientos principales son: flexión plantar y flexión dorsal. Existe un mínimo grado de movimiento lateral cuando el pie está en flexión plantar (35).
 - Flexión plantar: Es el movimiento que discurre en un plano sagital y durante el cual la zona dorsal del pie, o parte de él, se aleja de la tibia. Ocurre sobre un eje de rotación transversal (bimaleolar). El mantenimiento del pie en esta posición determina un pie equino (35, 43).
 - Flexión dorsal: Movimiento que discurre en un plano sagital y durante el cual la zona distal del pie o parte de él se aproxima a la tibia. Igualmente ocurre sobre un eje bimaleolar. El mantenimiento del pie en esta posición determina un pie talo (35, 43).
- En la articulación subastragalina se producen los movimientos de:
 - Inversión: Este movimiento sucede en un plano frontal, durante el cual la superficie plantar del pie se inclina, gira internamente, mirando hacia el plano medio. El mantenimiento del pie en esta posición origina un pie varo (35).
 - Eversión: Movimiento que tiene lugar en un plano frontal y durante el cual la superficie plantar del pie o parte de él gira externamente, se aleja del plano medio. El mantenimiento en esta postura determina un pie valgo (35, 43).
- En el antepié, en la articulación mediotarsiana, tienen lugar los movimientos de aducción y abducción (35).

- Aducción: Movimiento sobre un plano transverso, en el que la parte distal del pie se desplaza o aproxima internamente. El mantenimiento en esta posición da lugar a un pie adductus o en aproximación (35, 43).
- Abducción: Movimiento que tiene lugar sobre un plano transverso, durante el cual la zona distal del pie se desplaza o aleja de la línea media del cuerpo. Si el pie se mantiene en esta posición se origina un pie abductus o en separación (35, 43).
- Los movimientos del pie no son puros, de tal manera que los movimientos del tobillo se complementan con los de la articulación subastragalina y la articulación mediotarsiana, según un eje helicoidal, dando lugar a:
 - Supinación. Se efectúa sobre 3 planos y consiste en el desplazamiento simultáneo del pie en flexión plantar, inversión y aducción (35, 43).
 - Pronación. También se efectúa sobre 3 planos y consiste en el desplazamiento simultáneo del pie en flexión dorsal, eversion y abducción (35, 43).



Figura 3. Movimientos del Pie (35).

2.3. Pie Bot o equinovaro (PEVA) o club foot

Pie Bot, (Pie Zambo o Pie Equinovaro) es una deformidad congénita del pie, consiste en un pie con desviación en equino, varo, aducto, cavo y con rotación interna de la tibia (15, 35, 36, 37, 41, 43, 46, 47, 53).



Figura 4. Pie bot.

El pie Bot no es una deformidad embrionaria. Un pie que se está desarrollando normalmente se vuelve Bot en el segundo trimestre de embarazo. Por lo tanto, como en la luxación congénita de cadera o la escoliosis idiopática del adolescente, el pie bot es una deformidad del desarrollo (43).

Compromete a casi todos los huesos del pie. Es un defecto permanente del pie, de manera que éste no descansa en el suelo en sus puntos normales de apoyo (43).

2.4. Epidemiología

Los reportes de prevalencia son muy variados (desde 0.5 hasta 7 por cada 1,000) dependiendo de dónde se estudie; la prevalencia más reportada es de 1 en cada 1,000 nacidos vivos con padres supuestamente normales, sin embargo esta cifra puede variar de una población a otra. El pie bot es más frecuente en la Polinesia (6.8/1,000) y en Malasia (4.5/1,000), así como en la población de raza negra (3.5/1,000, Sudáfrica) y los aborígenes australianos (3.5/1,000). En la península Ibérica, en particular en España el reporte es de (1.15/1,000). El pie bot, sin embargo es más raro en la India

(0.9/1,000) y entre los asiáticos (0.57/1,000) (43, 57).

Cuando un padre tiene el defecto la incidencia aumenta entre 20% o 30% más. Hay una frecuencia de dos varones afectados por cada mujer, es más común unilateral que bilateral; entre 30 a 50% de los casos afecta ambos pies (3, 36, 38, 40).

2.5. Etiología

No existe una causa única para esta deformidad. La gran mayoría de los casos son idiopáticos, es decir, sin una causa evidente, aunque pueden existir factores genéticos y hereditarios, como el gen PITX1 del cromosoma 5 se asocia con una herencia autosómica dominante con penetrancia incompleta (14, 57).

En ocasiones, esta deformidad es una manifestación más de algunas enfermedades neuromusculares, o síndromes malformativos de causa genética (14, 36, 38).

Scarpa dice: “Existe deformidad en torsión de los huesos escafoides, cuboides y calcáneo con relación al astrágalo. Además, estudiando disección en pies Bot, refería que los defectos no estaban en las partes blandas, que éstos eran secundarios, y que el defecto era en el astrágalo” (38). Ohm pensaba que “Hay defecto en el desarrollo óseo, que había detención en el mismo” (38). Seattle, como algunos otros, comprobó que el astrágalo tenía serias deformaciones, sobre todo en el cuello y cabeza (38). Irina y Sherman atribuyeron el defecto a una desviación de un esbozo cartilaginoso defectuoso consecuencia de un defecto germinativo primario (38).

Gray y Katz en 1981, estudiando los músculos del pie, encontraron que “la estructura era normal pero el número de fibras era reducido en los músculos de la pantorrilla”. Otros autores han encontrado que había un trastorno neurogénico en la patología del pie bot (38).

2.6. Patogenia

Existen tres teorías: mecánica, neuromuscular y embrionaria, según su forma de origen (14, 38, 57).

Como *factor mecánico*, la falta de espacio dentro del útero durante la gestación la cual es factor importante para la falta de desarrollo adecuado del pie y mal alineación de sus huesos. La pérdida de líquido amniótico, parece estar también relacionada con la aparición de esta deformidad (14, 38, 57).

En relación a los *trastornos neuromusculares*, investigaciones anatómicas han demostrado cambios patológicos en varios tejidos del pie, en especial en los músculos y sus inserciones tendinosas. Estos hallazgos sugieren que el desbalance muscular tiene un importante rol en la etiología del pie bot. Se han demostrado focos de esclerosis en astas anteriores de la médula espinal, que podría ser la causa de la deformidad. Sin embargo, estudios posteriores de tipo electromiográfico no han confirmado dicha hipótesis (14, 38, 57).

El origen por *defecto embrionario* o anomalías de desarrollo del plasma germinal, ligado a un factor genético el cual a su vez estaría también relacionado al sexo. Se ha observado a este respecto que del 4 al 12% de estos pacientes muestran otras anomalías congénitas (14, 38, 57).

2.7. Anatomía Patológica

La deformidad tiene 4 componentes: equino, varo, cavo y aducto, asociados a una torsión tibial interna. Las deformidades más graves de pie bot se localizan a nivel del retropié:

- Equinismo: Pie en flexión plantar (35, 43, 53).
- Varo: Retropié está invertido a nivel de la articulación subastragalina. El escafoide está desviado medialmente, el calcáneo y el astrágalo están deformados y en equino, sus ejes son paralelos (35, 43, 53).
- Aducto: el antepié está desviado medialmente (35, 43, 53).
- Cavo: Pronación del primer y segundo metacarpianos junto con el varo de retropié (35, 43, 53).

Manifestaciones clínicas

El aspecto clínico del pie es un reflejo de la anatomía patológica.

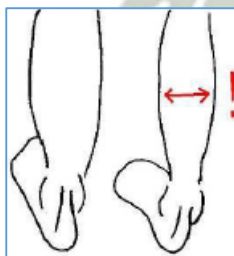


Figura 5. La pantorrilla de menor tamaño que los de la extremidad contralateral (53).



Figura 6. Aducción y supinación del calcáneo y además este está bloqueado bajo el astrágalo (53).



Figura 7. El antepié está en aducción y supinación (53).

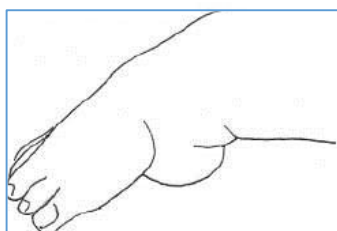


Figura 8. El espacio normal entre el escafoides y el maléolo tibial no se puede palpar, y destaca la presencia de un pliegue medial profundo (53).



Figura 9. El retropie está en equino y en varo. Severa flexión plantar en la articulación del tobillo, calcáneo alto, Astrágalo en severa flexión (53).



Figura 10. El primer metatarsiano se encuentra en mayor flexión plantar que el resto de los metatarsianos (53).



Figura 11. El pie afectado es de menor tamaño que el pie normal (53).

2.8. Tratamiento conservador: El método Ponseti

El método fue descrito por el médico español Ignacio Ponseti en los años cincuenta, no logró una amplia audiencia hasta que fue popularizado por el doctor John Herzenberg en el año 2000. Si bien inicialmente el método fue muy discutido, frente a la cirugía invasiva tradicional, gracias a su bajo costo, su sencillez y sobretodo mejores resultados a largo plazo, es que ha terminado imponiéndose como el tratamiento estándar para este trastorno, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo (1, 3, 8, 9, 10, 22, 23, 25 24, 28, 29, 32, 33, 39, 40, 45, 46, 48, 50, 55).

Antes de iniciar el tratamiento hay que clasificar al pie bot en:

1. **Pie bot Típico:** Éste es el pie bot clásico y se encuentra en infantes sin otras patologías, con el método Ponseti el resultado a largo plazo es usualmente excelente. Dentro de esta variedad hay cuatro subtipos de pies bot (14, 43, 53).
 - **El pie Bot posicional flexible:** La corrección es realizada muchas veces con uno o dos yesos (14, 43, 53).
 - **Retraso del tratamiento del pie Bot:** que dura más allá de los 6 meses de edad (14, 43, 53).
 - **Bot recurrente típico:** La recidiva es mucho menos frecuente después del método Ponseti y es normalmente debido a una discontinuación prematura de la férula. La reaparición con más frecuencia es supinación y equino, pero se puede corregir con el tiempo (14, 43, 53).

- El pie Bot típico tratado alternativamente: incluye los pies tratado por cirugía o un yeso que no es del método Ponseti (14, 43, 53).

2. El pie Bot atípico: Esta categoría de pie bot suele estar asociada con otros problemas. Por lo general, la corrección es más difícil (53).

- Pie Bot atípico rígido o resistente: puede ser delgado o gordo. Los pies gordos son mucho más difíciles de tratar. Son duros, cortos y regordetes, con una arruga profunda en la planta y detrás el tobillo, y tienen acortamiento del primer metatarsiano con hiperextensión de la articulación metatarso-falángica. Esta deformidad ocurre en los infantes normales por lo demás (53).
- Pie Bot sindrómico: otras anomalías congénitas están presentes. El pie bot es parte de un síndrome. El método de Ponseti continúa siendo el estándar de cuidado, por más difícil, y la respuesta menos previsible. El resultado final depende más de la condición subyacente que del mismo pie bot (53).
- Pie Bot teratológico: como sincondrosis de tarso congénito (53).
- Pie Bot neurogénico: asociado con un desorden neurológico como meningomielocelo (53).
- Pie Bot adquirido: como displasia de Streeter (53).

Según el tratamiento y respuesta a este, cuatro situaciones clínicas pueden ser identificadas, Según Dimeglio (12, 13):

- 1) Pie Bot Virgen: cuando se detectan correctamente al nacer y se proporciona el tratamiento oportuno (12, 13, 14, 43).
- 2) El pie Bot resistente al tratamiento ortopédico: son aquellos que no responden plenamente al tratamiento conservador (12, 13, 14, 43).
- 3) Recidivante al tratamiento quirúrgico: son los que presentan una rápida recaída posterior al tratamiento de liberación de tejidos blandos (12, 13, 14, 43).
- 4) El pie Bot resultante de la falta de detección en el nacimiento o en la infancia temprana y la falta de tratamiento adecuado durante la lactancia y la primera infancia, son especialmente frecuentes en los países en desarrollo más pobres, donde el tratamiento no se dio, o fue incompleto, debido a falta de recursos médicos, la escasez de materiales, la falta de conciencia o creencias etnoculturales (12, 13, 14, 43).

Detalles del método de Ponseti

Los primeros 4 o 5 yesos

Se debe empezar lo antes posible después del nacimiento. Hacerlo posible para que la familia y el niño estén cómodos (14, 43, 53).

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. 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 (14, 43, 53).

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 (14, 43, 53).

Localizar exactamente la cabeza del astrágalo

Este paso es esencial. Lo primero es localizar los maléolos interno y externo con el primer dedo y el segundo dedo de una mano mientras la otra mano sujeta los metatarsianos y los dedos del pie. Lo siguiente es mover el primer dedo y el segundo dedo de la primera mano hacia abajo del pie para poder localizar la cabeza del astrágalo. Ya que el escafoides está desplazado medialmente y su tuberosidad está en contacto con el maléolo tibial. La parte anterior del calcáneo se puede palpar debajo de la cabeza del astrágalo (14, 43, 53).

Estabilizar el 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 (14, 43, 53).

Manipular el pie

Lo siguiente es abducir el pie en ligera supinación estabilizando la cabeza del astrágalo con el primer dedo 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 (14, 43, 53).

Aplicación del algodón.

Aplicar una capa muy fina de algodón desde los dedos hasta justo por debajo de la rodilla, lo que permitirá un mejor moldeado del yeso. Si se pone mucho algodón, es muy difícil moldear el yeso y se corre el riesgo de que se salga. Llevar el pie un poco en abducción mientras se pone el algodón para evitar que luego haya arrugas que puedan dañar la piel cuando se pone el yeso (14, 43, 53).

Aplicación del yeso

El yeso se pone en dos fases, primero la parte de debajo de la rodilla y luego se termina la parte superior. Una vez se ha puesto el algodón, se comienza con 2 o 3 vueltas alrededor de los dedos, y se sigue hacia arriba hasta un poco debajo de la rodilla. El pie se debe mantener por los dedos y el yeso se pone por encima de los dedos de la persona que sujeta, lo cual proporciona espacio para los dedos del pie. El yeso se pone un poco en tensión en las vueltas detrás del tobillo arriba del talón para moldear bien la tuberosidad posterior del calcáneo y los maléolos. No hay que poner presión sobre el talón que debe quedar prominente (14, 43, 53).

Moldeado del yeso

No se debe forzar la corrección con el yeso. Simplemente aplicar la fuerza necesaria para mantener la posición obtenida con la manipulación (14, 43, 53).

No se debe aplicar presión constante sobre la cabeza del astrágalo; se debe aumentar y disminuir alternativamente la presión para evitar una ulcera en la piel. Se moldea el yeso sobre la cabeza del astrágalo mientras se mantiene el pie en la posición de corrección. El arco plantar longitudinal debe moldearse muy bien para evitar una deformidad del pie en mecedora. No debe ejercerse presión alguna sobre el calcáneo ni tocarse durante la manipulación o el enyesado. El moldeado es un proceso dinámico: constante movimiento de los dedos para evitar excesiva presión. Se debe moldear el yeso hasta que termine de fraguar (14, 43, 53).

Extender el yeso hasta la ingle

Usar mucho algodón en la parte superior para evitar irritación de la piel. El yeso se refuerza en la parte de adelante para evitar excesiva cantidad de yeso en el hueco poplíteo (14, 43, 53).

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 (14, 43, 53).

Con cada yeso se ve una mejoría

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 (14, 43, 53).

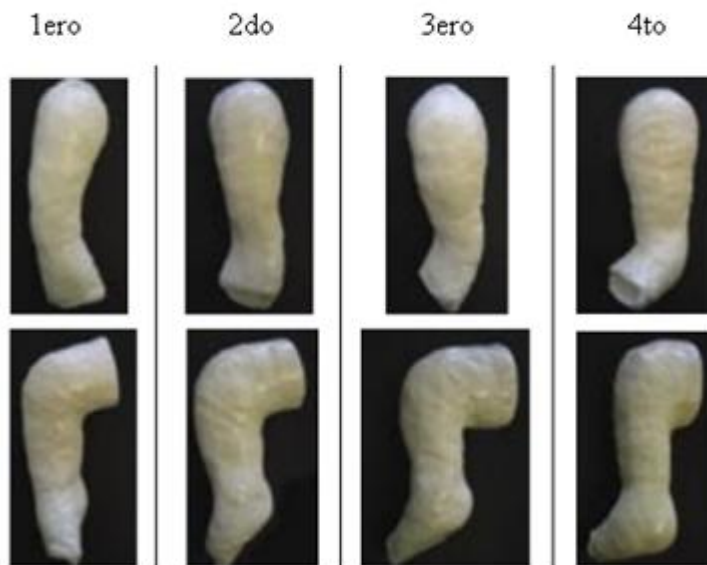
Equino: La deformidad del equino se mejora gradualmente a medida que se corrige el aducto y el varo. Esta mejoría es debida a que el calcáneo dorsiflexiona cuando es abducido por debajo del astrágalo. No se debe intentar la corrección completa del equino hasta que el varo del talón ha sido corregido (14, 43, 53).

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 percutánea del tendón de Aquiles para evitar demasiada presión sobre el astrágalo con una dorsiflexión forzada (14, 43, 53).

La mayoría de los infantes requiere de una tenotomía percutánea, que es una incisión muy pequeña en el tendón de Aquiles, que se practica una vez terminada la colocación de los yesos correctivos, luego de lo cual permanecerá con yeso por tres semanas, posteriormente se colocara la Férula de Ponseti por un periodo de tres años (14, 43, 46, 53, 60).

Figura 12. Apariencia de los yesos correctivos (53).



Escala de severidad de Pirani

El Dr. Pirani ha desarrollado un método válido y reproducible de valorar la deformidad de un pie bot no tratado. 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 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. (14, 23, 39, 46, 51 53).

El método de Pirani gradúa 6 signos clínicos como 0 (normal), 0.5 (moderadamente anormal) o 1 (severo) (42, 43, 51, 53,).



Figura 13. Escala de severidad de Pirani (53).

Graduación del mediopié

Hay tres signos para el mediopié con un máximo de 3 puntos.

A: Borde lateral curvado

B: Pliegue medial

C: Cobertura de la cabeza del astrágalo

Graduación del Retropié

Hay tres signos para el retropié, con un máximo de 3 puntos.

D: Pliegue posterior

E: Equino rígido

F: Talón vacío

3. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A nivel local y nacional

No se han encontrado investigaciones relacionadas en nuestro medio

A nivel internacional

3.1. **Autor:** Gray K, Pacey V, Gibbons P, Little D, Frost C, Burns J.

Título: Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot) (Review).

Fuente: Cochrane Library 2012, Issue 4 (22).

Resumen: Talipes equinovaro congénito (CTEV), que también se conoce como pie zambo, es una condición congénita ortopédica común. Se caracteriza por un equinovaro marcado y arco longitudinal medial alto (cavo). Si no se trata puede provocar discapacidad a largo plazo, deformidad y dolor. Las intervenciones pueden ser conservadoras (como enyesado o estiramiento) o quirúrgicas.

Objetivos: Evaluar la efectividad de las intervenciones para CTEV.

Métodos de búsqueda: Se hicieron búsquedas en CENTRAL (2011, número 2), NHSEED (2011, número 2), MEDLINE (Enero 1966 hasta Abril de 2011), EMBASE (Enero 1980-Abril 2011), CINAHL Plus (desde Enero 1937 hasta Abril 2011), AMED (1985 hasta Abril de 2011) y la Evidencia Fisioterapia Database (PEDro hasta abril de 2011). Se verificaron las referencias de los estudios incluidos.

Criterios de selección: ensayos controlados aleatorios y cuasi aleatorios que evaluaron intervenciones para CTEV. Los participantes fueron personas de todas las edades con CTEV de uno o ambos pies.

Recolección y análisis de datos: Dos autores evaluaron de forma independiente el riesgo de sesgo en los ensayos incluidos y extrajeron los datos. Se estableció contacto con los autores de los ensayos incluidos para la información faltante. Se recogió información de eventos adversos en los ensayos cuando fue disponible.

Resultados principales: Se identificaron 13 ensayos en los que hubieron 507 participantes. El uso de diferentes medidas de resultado impidió la combinación de datos para un metanálisis, incluso cuando las intervenciones y los participantes fueron comparables. Todos los ensayos mostraron sesgo en cuatro o más áreas. Un ensayo informó sobre el resultado primario de la función, aunque los datos no estaban disponibles para ser analizados. Hemos sido capaces de analizar datos sobre la alineación del pie (Puntuación de Pirani), un resultado secundario, de tres ensayos. La puntuación de Pirani se califica de cero a seis, siendo a mayor puntuación peor resultado. Dos de los ensayos incluyeron participantes en la presentación inicial de PEVA. Uno de ellos informó que la técnica de Ponseti mejoró significativamente la alineación del pie en comparación con otras técnicas. Después de 10 semanas de la serie de yesos, la puntuación de Pirani promedio total del grupo Ponseti fue de 1,15 (95% de intervalo de confianza de 0,98 a 1,32) más bajo que el otro grupo. El segundo ensayo encontró que la técnica de Ponseti era superior a una técnica tradicional, con promedio de puntuaciones totales de Pirani de los participantes Ponseti (intervalo de confianza del 95%: 0,72 a 2,28) 1.50 menor después de la serie de yesos y tenotomía de Aquiles. Un trabajo en el que el tipo de presentación no se informó, no encontró diferencias entre un Ponseti acelerado o tratamiento Ponseti estándar. Al final de la serie de yesos, las puntuaciones totales promedio de Pirani en el grupo estándar eran 0.31 inferior

(95% intervalo de confianza -0,40 a 1,02) que el grupo acelerado. Los eventos adversos no fueron comparados en el ensayo. Hay una falta de evidencia para los diferentes resultados del moldeado de yesos compuesto o la adición de la toxina botulínica A en la técnica de Ponseti. También hay una falta de evidencia para diferentes tipos de cirugía mayor del pie para CTEV, tratamiento de movimiento pasivo continuo tras una cirugía mayor del pie, o el tratamiento de los casos de recaída o descuidados de CTEV. La mayoría de los ensayos no informaron sobre los eventos adversos. Los trabajos que evaluaron las técnicas de enyesado continuo, los eventos adversos incluyeron deslizamiento del yeso (necesidad de remplazo), llagas en áreas de presión y la irritación de la piel.

Los eventos adversos de procedimientos quirúrgicos incluyen la infección y la necesidad de injerto de piel.

Conclusiones de los autores: Desde la limitada evidencia disponible, la técnica de Ponseti produce mejores resultados a corto plazo en comparación con la técnica de Kite. Una técnica de Ponseti acelerada puede ser tan eficaz como una técnica estándar. Podríamos no poder obtener conclusiones de otros ensayos incluidos debido a la escasa utilización de medidas de resultado validadas y la falta de datos disponibles. Los futuros ensayos controlados aleatorios deben abordar estas cuestiones.

3.2. **Autor:** Marios G Lykissas, Alvin H Crawford, Emily A Eismann, Junichi Tamai

Título: Ponseti method compared with soft-tissue release for the management of clubfoot: A meta-analysis study (32).

Fuente: World J Orthop 2013 July 18; 4(3): 144-153 ISSN 2218-5836 (online)

Resumen: Comparar los resultados funcionales de los pacientes que se sometieron a la cirugía abierta vs el método de Ponseti para el tratamiento del pie zambo idiopático y determinar si existen correlaciones entre el resultado funcional y mediciones radiográficas.

MÉTODOS: Se realizó un metanálisis de la literatura para los estudios sobre el tratamiento primario de los pacientes con pie zambo idiopático. Se realizaron búsquedas en PubMed Medline, EMBASE, y las bases de datos Cochrane Library desde Enero de 1950 a Octubre de 2011. El metanálisis se realizó en base a resultados de 12 estudios. La media agrupada, DSs, y los tamaños de muestra, fueron ya sea identificados en los resultados o calculados en base a los resultados de cada estudio.

RESULTADOS: En total, 835 tratados pie zambos idiopáticos en 516 pacientes fueron revisados. El seguimiento medio fue de 15,7 años. Los pacientes tratados con el método de Ponseti tenían una mayor tasa de excelente o buen resultado que los pacientes tratados con cirugía abierta (0,76 y 0,62, respectivamente), pero no del todo hasta el punto de significación estadística ($Q = 3,73$, $P = 0,053$). La edad en la cirugía no se correlaciona con el resultado funcional de los pacientes tratados quirúrgicamente ($r = -0,32$, $P = 0,68$). Un ángulo talocalcaneo anteroposterior mayor se correlacionó con una mayor tasa de excelente o buen resultado ($r = 0,80$, $p = 0,006$). No hubo otras correlaciones significativas entre los resultados funcionales y radiológicos.

CONCLUSIÓN: El método Ponseti se debe considerar el tratamiento inicial del pie zambo idiopático, y la cirugía abierta debe reservarse para los pies deformes que no pueden ser completamente corregidos mediante el tratamiento con método de Ponseti inicial.

3.3. **Autor:** Espinosa-Urrutia E, Penagos-Paniagua A.

Título: Tratamiento conservador del pie equino varo congénito idiopático. Evaluación de eficiencia (19).

Fuente: Acta Ortopédica Mexicana 2002; 16(5): Sep.-Oct: 265-271

Resumen: Se presenta una evaluación clínica de la respuesta del pie equino varo congénito idiopático, clasificado como rígido a las manipulaciones seriadas e inmovilizaciones en moldes de yeso con la técnica propuesta por Ponseti. El estudio se realizó en 22 recién nacidos (37 pies). Se tomaron como variables en observación los cuatro factores que integran la deformidad (aducto, supino, equino y varo). La respuesta se graficó contra tiempo a través de las pruebas estadísticas: de eficiencia de Kaplan-Meier y Survivalfunction. Se determinó que el aducto y el supino se corrigen con un promedio de 6.5 manipulaciones con un porcentaje de éxito de 89.2%, mientras que el varo y el equino requieren de un promedio de 12 manipulaciones con una posibilidad de éxito de 35 y 43% respectivamente. En algunos casos fue necesario realizar alargamiento subcutáneo del tendón de Aquiles con buena respuesta en sólo 41% de los casos, por lo que no resulta un procedimiento recomendable. No obstante que el tratamiento conservador tiene una posibilidad de éxito < 50%, sigue siendo el tratamiento de elección para corregir este problema en el recién nacido o bien como preparatorio a la cirugía.

3.4. **Autor:** Torres-Gómez A, Pérez-Salazar-Marina D, Cassis-Zacarías N.

Título: Pie equino varo aducto congénito, prevalencia en una población mexicana (57).

Fuente: RevMexOrtopPed 2010; 1:15-18

Resumen: El PEVAC (Pie equino varo aducto congénito) es de las malformaciones musculoesqueléticas más comunes; los reportes de prevalencia van desde 0.7 hasta 6.8 por cada 1,000 nacidos vivos. No se ha estudiado la prevalencia de este padecimiento en México, por lo que se decidió buscar cuál es la prevalencia del PEVAC en una población mexicana. Se evaluaron de manera retrospectiva los nacimientos consecutivos en un centro médico privado con atención a la población general y se identificaron todos los casos de PEVAC. Se calcularon y reportaron los intervalos de confianza correspondientes. La prevalencia de pie equino varo aducto congénito en la población en estudio fue de 2.32 por cada 1,000 nacidos vivos (IC95%: 0.86 - 3.77).

3.5. **Autor:** Bor N, Coplan JA, Herzenberg JE.

Título: Ponseti Treatment for Idiopathic Clubfoot: Minimum 5-year Followup. [Tratamiento de Ponseti para el pie Bot idiopático: seguimiento mínimo de 5 años] (6).

Fuente: ClinOrthopRelat Res, May 2009; 467(5): 1263-1270

Resumen: El tratamiento del pie Bot con la técnica de Ponseti se ha vuelto más popular en la última década. Se revisaron las historias clínicas de 74 recién nacidos consecutivos (117 pies) con pie Bot que se sometieron a un tratamiento de Ponseti. El seguimiento mínimo fue de 5 años (media, 6,3 años, rango, 5-9 años). Se estudió la edad de presentación, tratamiento previo, la puntuación de la gravedad

inicial del sistema de puntuación Pirani, número de cilindros, la necesidad de la tenotomía de Aquiles u otros procedimientos quirúrgicos, y el uso corsé. Se midió el movimiento del tobillo final y la percepción de los resultados de los padres. El diagnóstico tardío y el tratamiento previo con otras técnicas se asociaron con menor puntuación inicial gravedad, un menor número de yesos, y menos necesidad de tenotomía; 44% de pacientes tuvo un mal uso del yeso. Se observó un mejor uso del yeso (75%) en bebés con presentación tardía para el tratamiento. El buen uso del yeso predijo una menor necesidad de procedimientos quirúrgicos complejos. Veinticuatro (32%) fueron sometidos a otros procedimientos quirúrgicos distintos a la tenotomía, incluyendo en 21% la transferencia tendinosa tibial anterior. En el seguimiento, el 89% de los pies tenía dorsiflexión adecuada (5° o más). Los padres indicaron una alta satisfacción con los resultados del tratamiento. El movimiento del tobillo no se asoció con la satisfacción de los padres. El método Ponseti es eficaz, incluso si el tratamiento se retrasa o se inicia después de un fallo en otros centros. El uso del yeso influyó en el éxito del tratamiento.

4. Objetivos.

4.1. Objetivo general

Describir el efecto del tratamiento conservador del pie Bot con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014.

4.2. Objetivos específicos

- a) Describir las características de los pacientes con pie bot tratados con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014.
- b) Conocer los antecedentes familiares y prenatales pie bot en pacientes tratados con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014.
- c) Identificar las características clínicas del pie bot que fueron tratados con técnica de Ponseti en la ciudad de Arequipa en el año 2014.

5. Hipótesis

No se requiere por tratarse de un estudio observacional.

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

Técnicas: En la presente investigación se aplicará la técnica de la revisión documental.

Instrumentos: El instrumento que se utilizará consistirá en una ficha de recolección de datos (Anexo 1).

Escala de Pirani (Anexo 2).

Materiales:

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos y bases de datos.

2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** La presente investigación se realizará de manera multicéntrica en tres centros: Hogar Clínica San Juan de Dios de Arequipa, Hospital III Yanahuara EsSalud Gerencia de Red Asistencial Arequipa (GRAAR), Hospital Tony Molleapaza de Arequipa.

2.2. **Ubicación temporal:** El estudio se realizó en forma histórica tomando pacientes tratados con método conservador de Ponseti en el año 2014.

2.3. **Unidades de estudio:** Historias clínicas de niños menores de 48 meses con pie Bot tratados con técnica de Ponseti.

2.4. **Población:** Todas las historias clínicas de niños menores de 48 meses con PEVA tratados con técnica de Ponseti en el periodo de estudio en los centros de investigación.

2.5. **Muestra:** No se considerará un cálculo de tamaño muestral ya que se incluirán a todos los integrantes de la población que cumplan los criterios de selección.

2.6. Criterios de elección:

- ♦ Criterios de Inclusión

- Pacientes niños menores de 48 meses de edad.
 - Pacientes con pie bot unilateral o bilateral idiopáticos y de cualquier otra etiología, tratados de manera conservadora con técnica de Ponseti.
 - Paciente con seguimiento regular registrado en la historia clínica.
- ♦ **Criterios de Exclusión**
- Pacientes mayores de 48 meses de edad.
 - Pacientes portadores de osteogénesis imperfecta.
 - Pacientes con Historias Clínicas incompletas o sin seguimiento.
 - Pacientes con Parálisis Cerebral Infantil.

3. Estrategia de Recolección de datos

3.1. Organización

Se realizarán las coordinaciones con la dirección de los centros Hospitalarios y sedes de estudio para obtener la autorización para acceder a sus archivos.

Se realizará una búsqueda de las historias clínicas, para revisar los datos y seleccionar los que cumplan los criterios de inclusión; se tomarán las variables de interés en una ficha de recolección de datos, basada en el registro internacional de Pie Bot Ponseti International Association (PIA) (Anexo 1) y en el score de Pirani para el pie Bot (Anexo 2). Una vez concluida la recolección de datos, éstos serán organizados en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

3.2. Recursos

a) Humanos

- Investigador.
- Tutor.

b) Materiales

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Computadora personal con programas procesadores de texto, bases de datos y software estadístico.

c) Financieros

- Autofinanciado

3.3. Validación de los instrumentos

No se requiere por tratarse de un instrumento para recolectar información.

3.4. Criterios para manejo de resultados

a) Plan de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 serán luego codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

Los datos organizados se convertirán en tablas y gráficos para sistematizar los

resultados y proceder a su interpretación.

b) Plan de análisis

Se empleará estadística descriptiva con distribución de frecuencias (absolutas y relativas), medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se presentarán como proporciones. Para el análisis de datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2010 con su complemento analítico y el paquete Statisticav.10.0.



IV. Cronograma de Trabajo

Actividades	Nov 14				Dic 14				Ene 15				Feb 15				Mar 15	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1. Elección del tema																		
2. Revisión bibliográfica																		
3. Aprobación del proyecto																		
4. Ejecución																		
5. Análisis e interpretación																		
6. Informe final																		

Fecha de inicio: 01 de Noviembre 2014

Fecha probable de término: 11 de Marzo 2015



V. Bibliografía Básica

- 1) Abbas M, Qureshi OA, Jeelani LZ, Azam Q, Khan AQ, Sabir AB. Management of congenital talipes equinovarus by Ponseti technique: a clinical study. *J Foot Ankle Surg.* 2008;47:541–545.
- 2) Adegbehingbe O, Oginni L, Ogundele O, Ariyibi A, Abiola P, Ojo O. Ponseti clubfoot management: changing surgical trends in Nigeria. *Iowa Orthop J.* 2010; 30: 7–14.
- 3) Ayana B, Klungsøyr P. Good results after Ponseti treatment for neglected congenital clubfoot in Ethiopia. *Acta Orthop.* 2014 Dec; 85(6): 641–645. Published online 2014 Nov 19.
- 4) Barker S, Chesney D, Miedzybrodzka Z, Maf-fulli N. Genetics and epidemiology of idiopathic congenital talipes equinovarus. *J Pediatr Orthop.* 2003;23:265–72
- 5) Böhm S, Sinclair M. Report of the 1st European consensus meeting on Ponseti club foot treatment. *J Child Orthop.* 2013;7(3):251–254. doi: 10.1007/s11832-013-0497-4.
- 6) Bor N, Coplan JA, Herzenberg JE. Ponseti Treatment for Idiopathic Clubfoot: Minimum 5-year Followup. *ClinOrthopRelat Res*, May 2009; 467(5): 1263-1270
- 7) Chaudhry S, Chu A, Labar AS, Sala DA, van BosseHJ, Lehman WB. Progression of idiopathic clubfoot correction using the Ponseti method. *J PediatrOrthop B.* Jan 2012;21(1):73-8.
- 8) Church C, Coplan JA, Poljak D, Thabet AM, Kowtharapu D, Lennon N, et al. A comprehensive outcome comparison of surgical and Ponseti clubfoot treatments with reference to pediatric norms. *J Child Orthop.*2012;6(1):51–9.

- 9) Colburn M, Williams M. Evaluation of the treatment of idiopathic clubfoot by using the Ponseti method. *J Foot Ankle Surg.* 2003;42:259–267. doi: 10.1016/S1067-2516(03)00312-0.
- 10) Cooper DM, Dietz FR. Treatment of idiopathic clubfoot: A thirty-year follow-up note. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:1477–1489.
- 11) Dahang Zhao MD, Hai Li MD, PhD, Li Zhao MD, PhD, Jianlin Liu MD, Zhenkai Wu MD, Fangchun Jin MD, PhD. Results of Clubfoot Management Using the Ponseti Method: Do the Details Matter? A Systematic Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research®* April 2014, Volume 472, Issue 4, pp 1329-1336
- 12) Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P, Mazeau P, Bonnet F. Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop B.* 1995;4:129-36.
- 13) Dimeglio A., Canavese F. Management of resistant, relapsed, and neglected clubfoot. *Current Ortho Practice* vol 24 2013 Jan/Feb N°1: 34-42.
- 14) Dobbs MB, Gurnett CA: Update on clubfoot: etiology and treatment. *ClinOrthopRelat Res* 2009; 467(5): 1146-1153.
- 15) Dobbs MB, Morcuende JA, Gurnett CA, Ponseti IV. Treatment of idiopathic clubfoot: an historical review. *Iowa Orthop J.* 2000;20:59-64
- 16) Dobbs MB, Nunley R, Schoenecker PL. Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 May; 88(5):986-96.

- 17) Docker CE, Lewthwaite S, Kiely NT. Ponseti treatment in the management of clubfoot deformity - a continuing role for paediatric orthopaedic services in secondary care centres. *Ann R Coll Surg Engl.* Jul 2007;89 (5):510-2.
- 18) Dyer P J, Davis N. The role of Pirani scoring system in the management of clubfoot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br* August 2006 vol. 88-B no. 8. pp.1082-1084.
- 19) Espinosa-Urrutia E, Penagos-Paniagua A. Tratamiento conservador del pie equino varo congénito idiopático. Evaluación de eficiencia. *Acta Ortopédica Mexicana* 2002; 16(5): Sep.-Oct: 265-271
- 20) Garg S, Dobbs MB. Use of the Ponseti method for recurrent clubfoot following posteromedial release. *Indian J Orthop.* 2008 Jan; 42(1):68-72.
- 21) Göksan SB. [Treatment of congenital clubfoot with the Ponseti method] *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2002;36:281–287.
- 22) Gray K, Pacey V, Gibbons P, Little D, Frost C, Burns J. Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 4. Art. No.: CD008602. DOI: 10.1002/14651858.CD008602.pub2.
- 23) Gupta A, Singh S, Patel P, Patel J, Varshney MK. Evaluation of the utility of the Ponseti method of correction of clubfoot deformity in a developing nation. *Int Orthop.* 2008;32(1):75–79. doi: 10.1007/s00264-006-0284-7
- 24) Herzenberg JE, Radler C, Bor N. Ponseti versus traditional methods of casting for idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 2002;22:517–521. doi: 10.1097/00004694-200207000-00019.

- 25) Ippolito E, Farsetti P, Caterini R, Tudisco C. Long-term comparative results in patients with congenital clubfoot treated with two different protocols. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:1286–1294
- 26) Janicki JA, Narayanan UG, Harvey BJ, Roy A, Weir S, Wright JG. Comparison of surgeon and physiotherapist-directed Ponseti treatment of idiopathic clubfoot. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91:1101–1108.
- 27) Jayawardena A, Wijayasinghe SR, Tennakoon D, Cook T, Morcuende JA. Early effects of a ‘train the trainer’ approach to Ponseti method dissemination: a case study of Sri Lanka. *Iowa Orthop J.* 2013;33:153–160.
- 28) Jowett CR, Morcuende JA, Ramachandran M. Management of congenital talipes equinovarus using the Ponseti method: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(9):1160–1164.
- 29) Laaveg SJ, Ponseti IV. Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(1):23–31.
- 30) Lebel E, Karasik M, Bernstein-Weyel M, Mishukov Y, Peyser A. Achilles tenotomy as an office procedure: safety and efficacy as part of the Ponseti serial casting protocol for clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 2012;32:412–415.
- 31) Lourenço AF, Morcuende JA. Correction of neglected idiopathic club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg (Br)* 2007; 89:378–81.
- 32) Lykissas MG, Crawford AH, Eismann EA, Tamai J. Ponseti method compared with soft-tissue release for the management of clubfoot: A meta-analysis study. *World J Orthop* [Internet] 2013 [citado Set 2014]; 4(3): 144-153 Disponible en : <http://www.wjgnet.com/2218-5836/full/v4/i3/144.htm>

- 33) McKay SD, Dolan LA, Morcuende JA. Treatment results of late-relapsing idiopathic club foot previously treated with the Ponseti method. *J Pediatr Orthop.* 2012;32(4):406–411. doi: 10.1097/BPO.0b013e318256117c
- 34) Morcuende J, MD, PhD, Dolan L, PhD(c), Dietz F, MD, Ponseti I, MD. Radical Reduction in the Rate of Extensive Corrective Surgery for Clubfoot Using the Ponseti Method. *PEDIATRICS* Vol. 113 No. 2 February 1, 2004 pp. 376 -380
- 35) Muñoz J. Ventana a otras especialidades: Deformidades del pie. *An Pediatr Contin.* 2006;4(4):251-8
- 36) Palma M, Cook T, PhD, Segura J, MD, Pecho A, MD, Morcuende J, MD, PhD. Descriptive Epidemiology of Clubfoot in Peru: A Clinic-Based Study. *Iowa Orthop J.* 2013; 33: 167–171.
- 37) Palma M, Cook T, PhD, Segura J, MD, Mayo L, PhD, Morcuende J, MD, PhD. Barriers to the Ponseti Method in Peru: A Two-Year Follow-Up. *Iowa Orthop J.* 2013; 33: 172–177.
- 38) Pardo Noriega P. Capítulo 29: Pie Bot. *CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA.* [Internet]. Biblioteca Virtual de Salud Cuba. [citado Set 2014] Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/clase29.pdf>
- 39) Pavone V, Testa G, Costarella L, Pavone P, Sessa G. Congenital idiopathic talipesquinovarus: an evaluation in infants treated by the Ponseti method. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* Oct 2013;17(19):2675-9.
- 40) Pirani S, Naddumba E, Mathias R, Konde-Lule J, Penny JN, Beyeza T, Mbonye B, Amone J, Franceschi F. Towards effective Ponseti clubfoot care: the Uganda

- Sustainable Clubfoot Care Project. Clin Orthop Relat Res. 2009 May; 467(5):1154-63.
- 41) Ponseti IV, Smoley EN. Congenital clubfoot: the results of treatment. J Bone Joint Surg Am. 1963;45(2):2261–2275.
- 42) Ponseti IV, Zhivkov M, Davis N, Sinclair M, Dobbs MB, Morcuende JA. Treatment of the complex idiopathic club foot. Clin Orthop Relat Res. 2006;451:171–176. doi: 10.1097/01.blo.0000224062.39990.48.
- 43) Ponseti IV. Pie Equino Varo Congénito. Fundamentos del Tratamiento. Segunda Edición. Oxford. Oxford University Press. 2008
- 44) Porecha M, Parmar D. The Predictive Value of Pirani Scoring System in the Management of Idiopathic Club Foot by Ponseti Method. The Internet Journal of Orthopedic Surgery. 2008 Volume 11 Number 2.
- 45) Pulak S, Swamy M. Treatment of idiopathic clubfoot by Ponseti technique of manipulation and serial plaster casting and its critical evaluation. Ethiop J Health Sci. 2012;22(2):77–84.
- 46) Radler C. The Ponseti method for the treatment of congenital club foot: review of the current literature and treatment recommendations. Int Orthop. 2013;37:1747–1753. doi: 10.1007/s00264-013-2031-1.
- 47) Rivera C. Pie Equino Varo Congénito. REV. MED. HONDUR. [Internet] 1968 [citado Set 2014]; VOL. 36.p.153-159. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH75/pdf/1968/pdf/Vol36-2-1968-6.pdf>

- 48) Sætersdal C, Fevang JM, Fosse L, Engesæter LB. Good results with the Ponseti method: a multicenter study of 162 clubfeet followed for 2-5 years. *Acta Orthop.* 2012 Jun; 83(3):288-93.
- 49) Scher DM. The Ponseti method for treatment of congenital club foot. *Curr Opin Pediatr.* Feb 2006;18(1):22-5.
- 50) Segev E, Keret D, Lokiec F, Yavor A, Wientroub S, Ezra E, Hayek S. Early experience with the Ponseti method for the treatment of congenital idiopathic clubfoot. *Isr Med Assoc J.* 2005;7:307–310.
- 51) Shaheen S, Jaiballa H, Pirani S. Interobserver reliability in Pirani club foot severity scoring between a paediatric orthopaedic surgeon and a physiotherapy assistant. *J Pediatr Orthop B.* 2012;21(4):366–368. doi: 10.1097/BPB.0b013e3283514183.
- 52) Spiegel DA, Shrestha OP, Sitoula P, Rajbhandary T, Bijukachhe B, Banskota AK. Ponseti method for untreated idiopathic clubfeet in Nepalese patients from 1 to 6 years of age. *Clin Orthop Relat Res.* 2009 May; 467(5):1164-70. Epub 2008 Nov 6.
- 53) Staheli L. Pie Zambo: El Método de Ponseti. Global-HELPPublication. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/metodo_ponseti.pdf
- 54) Syed Ali Anwer Jillani, Muhammad Zeeshan Aslam, Muhammad Amin Chinoy, Mansoor Ali Khan. A comparison between orthopedic surgeon and allied health worker in pirani score. *Pak Orthocon* 2014 28th:127-130

- 55) Thacker MM, Scher DM, Sala DA, van Bosse HJ, Feldman DS, Lehman WB. Use of the foot abduction orthosis following Ponseti casts: is it essential? *J Pediatr Orthop.* 2005;25(2):225–228. doi: 10.1097/01.bpo.0000150814.56790.f9.
- 56) Tindall AJ, Steinlechner CW, Lavy CB, Mannion S, Mkandawire N. Results of manipulation of idiopathic clubfoot deformity in Malawi by orthopaedic clinical officers using the Ponseti method: a realistic alternative for the developing world? *J Pediatr Orthop.* 2005;25:627–629. doi: 10.1097/01.bpo.0000164876.97949.6b.
- 57) Torres-Gómez A, Pérez-Salazar-Marina D, Cassis-Zacarías N. Pie equino varo aducto congénito, prevalencia en una población mexicana. *RevMexOrtopPed* 2010; 1:15-18
- 58) Verma A, Mehtani A, Sural S, Maini L, Gautam VK, Basran SS, Arora S. Management of idiopathic clubfoot in toddlers by Ponseti's method. *J Pediatr Orthop B.* 2012; 21(1):79–84.
- 59) Zions LE, Dietz FR. Bracing following correction of idiopathic club foot using the Ponseti method. *J Am Acad Orthop Surg.* 2010;18(8):486–493.
- 60) Zwick EB, Kraus T, Maizen C, Steinwender G, Linhart WE. Comparison of Ponseti versus surgical treatment for idiopathic clubfoot: a short-term preliminary report. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:2668–2676. doi: 10.1007/s11999-009-0819-5.

VI. Anexos

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Ficha: N° _____

Edad actual: _____ Meses

Sexo: Varón

Mujer

Fecha de nacimiento: / /

Lugar de Nacimiento:

Antecedentes:

Antecedente familiar: No

Sí

Antecedente prenatal: Consumo de alcohol

Tabaco

Patología del embarazo

Tipo de nacimiento: Hospitalario

Domiciliario

Características del pie Bot

Lado afectado: Derecho

Izquierdo

Ambos

Tipo de pie Bot: Idiopático

Sindrómico

Neuropático

Diagnóstico: Prenatal

Postnatal

Edad de diagnóstico: _____ Meses

Tratamiento previo: Ninguno

Fisioterapia

Yeso previo

Quirúrgico

Edad de inicio de tratamiento: _____ Meses

Número de yesos: _____

Necesidad de tenotomía de Aquiles: Sí No

Observaciones:

Anexo 2: Score de Pirani

FECHA	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
LADO																		
A Borde lateral curvado																		
B Pliegue medial																		
C Cabeza del Astrágalo																		
TOTAL medio pie																		
D pliegue posterior																		
E Equino rígido																		
F Talón vacío																		
TOTAL retro pie																		
SCORE TOTAL																		
Complicaciones SI/No																		
Tratamiento																		

Código de Tratamiento: M manipulación, Y yeso, T tenotomía, F férula, O otros

Complicaciones:

Examen clínico: (✓ si es normal, describir si es anormal)

Cabeza y cuello:

Miembros superiores:

Columna:

Miembros inferiores:

Consentimiento dado: Si / No

Diagnóstico: PEVA idiopático

Sindrómico

Posicional

Neuropático

Otro

