

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA**

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana



Tesis:

“Recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 - 2019”

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

Bach. Gianpiere Ponce Malca

ASESOR:

M.C. Nilton Edinson Palma Vasquez

Cajamarca – Perú

2020

Dedico este trabajo de investigación con todo el cariño y gratitud a mis padres Juana y Abelardo, quienes me formaron, son mi ejemplo a seguir y me motivan a la superación. A mis hermanos Abelardo y Alvaro que son mi fuerza para seguir adelante. A Victoria que junto a mi familia me brindaron apoyo incondicional.

Gianpiere

AGRADECIMIENTO

A mi alma mater la Universidad Nacional de Cajamarca y docentes de la Facultad de Medicina Humana quienes compartieron todos sus conocimientos.

De manera especial al M.C. Nilton Palma Vasquez, asesor de esta tesis, quien con su experiencia profesional guio la elaboración de este trabajo.

A mi madre Juana quien me apoyo y me motivo durante toda mi vida, quien es mi inspiración para seguir adelante.

A mi padre Abelardo quien me inspiro a escoger esta hermosa carrera y me inculco valores como la responsabilidad.

A mis hermanos Abelardo y Alvaro, a Victoria y a mi familia que me apoyaron en todo momento.

A mis amigos y compañeros de aulas con quienes compartí muchas gratas experiencias durante el desarrollo de nuestra carrera profesional, de forma especial a Luis Antonio, Brian, Ulises, Christian, José y Hugo.

A todas las personas quienes colaboraron de diferentes maneras para la elaboración de este trabajo.

INDICE DE CONTENIDO

Título:

“Recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 - 2019”.

INDICE	1
RESUMEN	3
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y LOS OBJETIVOS	9
1.1. Definición y delimitación del problema	10
1.2. Formulación del problema	11
1.3. Justificación	11
1.4. Objetivos de la investigación	12
1.4.1. Objetivos generales	12
1.4.2. Objetivos específicos	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Antecedentes del problema	15
2.2. Bases teóricas	18
2.2.1. Definición	18
2.2.2. Etiología	19
2.2.3. Anatomía patológica	20
2.2.4. Clasificación	21
2.2.5. Diagnostico	26
2.2.6. Tratamiento	30
2.2.6.1. Tratamiento conservador	31
2.2.6.2. Tratamiento quirúrgico	36

2.3.	Definición de términos básicos	40
2.4.	Hipótesis	41
2.5.	Variables	42
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		
3.	METODOLOGÍA	44
3.1.	Población y muestra	45
3.2.	Diseño de investigación	45
3.3.	Técnicas e instrumentos	46
3.4.	Procesamiento y análisis de información	47
CAPÍTULO IV: RESULTADOS		48
4.	RESULTADOS	49
CAPÍTULO V: DISCUSION DE RESULTADOS		67
5.	DISCUSION DE RESULTADOS	68
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES		71
6.	CONCLUSIONES	72
CAPÍTULO VII: SUGERENCIAS		73
7.	SUGERENCIAS	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		75
ANEXOS		78

RESUMEN

PONCE MALCA, Gianpiere (2020), **“Recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 - 2019”**, Tesis de Pregrado. Escuela Profesional de Medicina Humana, Universidad Nacional de Cajamarca. Este estudio fue realizado en Cajamarca, Perú. Tuvo como objetivo identificar los factores que están relacionados con la recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019. Para el cual se recabo información de 21 historias clínicas de pacientes lactantes menores de 1 año con diagnóstico de pie zambo tratados con el método Ponseti entre los años 2015 - 2019, este se hizo mediante una ficha de recolección de datos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca. Encontrando como resultado que en 21 pacientes hubo 32 pies afectados, de los cuales 11 pacientes tuvieron compromiso bilateral (52.38%); se encontró una relación varón - mujer de 2.5/1; el 52.38% de pacientes fueron de la provincia de Cajamarca; hubo una relación con antecedentes patológicos prenatales como: familiares con pie zambo (9.52%), consumo de tabaco (9.52%), TORCHZ (4.76%) y prematuridad (4.76%); el 90.48% (19 pacientes) tuvieron un tipo de pie zambo típico, mientras que un 9.52% (2 pacientes) tuvo una presentación atípica; el 19.05% tuvieron un tratamiento previo (fisioterapia y yeso no Ponseti), de los cuales 3 hicieron recidiva; el 62.5% necesitó una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles; se realizó una relación entre el número de yesos utilizados y la edad de inicio encontrando una tendencia lineal directa, explicándose mediante ecuación de la recta de regresión ($Y= 3.988 + 0.013x$,

donde Y =número de yesos y X = tiempo de inicio de tratamiento en días) que nos permite explicar los resultados del número de yesos; también se realizó una relación entre edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti y la presencia o ausencia de recidiva donde se encontró una media en pacientes con recidiva de 300 días, y en pacientes sin recidiva con un promedio de 112 días.

Palabras clave: Pie zambo, método Ponseti, recidiva, lactante menor, Cajamarca.

ABSTRACT

PONCE MALCA, Gianpiere (2020), “Relapse of clubfoot treatment with the Ponseti method in infants under 1 year of age at the Regional Teaching Hospital of Cajamarca, in the years 2015 - 2019”, Undergraduate Thesis. Professional School of Human Medicine, National University of Cajamarca. This study was conducted in Cajamarca, Peru. The objective was to identify the factors that are related to the recurrence of clubfoot treatment with the Ponseti method in infants under 1 year of age in the Regional Teaching Hospital of Cajamarca, in the years 2015 - 2019. For which information was collected from 21 clinical records of breastfeeding patients under 1 year old with diagnosis of clubfoot treated with the Ponseti method between 2015 - 2019, this was done through a data collection sheet at the Regional Teaching Hospital of Cajamarca. Finding as a result that in 21 patients there were 32 affected feet, of which 11 patients had bilateral involvement (52.38%); a male / female ratio of 2.5 / 1 was found; 52.38% of patients were from the province of Cajamarca; there was a relationship with prenatal pathological antecedents such as: relatives with clubfoot (9.52%), tobacco consumption (9.52%), TORCHZ (4.76%) and prematurity (4.76%); 90.48% (19 patients) had a typical clubfoot type, while 9.52% (2 patients) had an atypical presentation; 19.05% had a previous treatment (physiotherapy and non-Ponseti plaster), of which 3 recurred; 62.5% need a percutaneous tenotomy of the Achilles tendon; A relationship was made between the number of plasters used and the age of onset finding a direct linear trend, explaining by means of the regression line equation ($Y = 3.988 + 0.013x$, where Y = number of plasters and X = start time of treatment in days) that allows us to explain the results of the number of plasters; A

relationship was also made between the age of initiation of treatment with the Ponseti method and the presence or absence of recurrence where a mean was found in patients with recurrence of 300 days, and in patients without recurrence with an average of 112 days.

Keywords: Clubfoot, Ponseti method, recurrence, infant, Cajamarca.

INTRODUCCIÓN

El pie zambo, talipes equinovarus, clubfoot o pie equinvaro, es una mala alineación del complejo calcáneo-astrágaloescafoideo, estudios previos asignan a un compromiso bilateral a un 50% de los casos ⁽¹⁾. El sexo masculino tiene una probabilidad de padecer de esta deformidad con respecto al sexo femenino, con una relación 2/1. Se considera que la incidencia es 1 en 1000 nacidos vivos, siendo la deformidad congénita más frecuente del miembro inferior ⁽²⁾. En pacientes con antecedentes de tener un familiar de primer grado con esta afección la posibilidad de tener un niño con pie zambo es de 20 a 30 veces mayor. ⁽³⁾

Su etiología es multifactorial y probablemente incluya factores ambientales sobre un huésped susceptible genéticamente. El pie zambo puede típico o atípico ⁽¹⁾

El cuadro clínico del pie zambo es evidente a la inspección. Observando deformidades como: un pliegue profundo en la articulación astragaloescafoidea, concavidad exagerada del borde interno del pie, maleolo externo prominente y maléolo interno aplanado e hipodesarrollado. ⁽³⁾

El gold estándar del tratamiento es el método Ponseti, el cual se inicia a los pocos días del nacimiento. Consiste en yesos seriados, encaminados a corregir las deformidades de una forma progresiva, primero el cavo, después el varo y aducto y finalmente el equino. Se colocaran aproximadamente 6 yesos. Al final de este proceso, si persiste el equinismo, se practicará una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, dejando el yeso durante tres semanas. A continuación se colocan una férula por 3 años ⁽⁴⁾.

Todos los pacientes diagnosticados con pie zambo en el Hospital Regional de Cajamarca actualmente reciben el tratamiento con el método Ponseti, disminuyendo la discapacidad a futuro.

Los esfuerzos realizados por los profesionales del Hospital Regional Docente de Cajamarca permiten enfrentar esta entidad, por esto creemos necesario valorar la existencia de recidiva de pie zambo al utilizar el método Ponseti en nuestro medio.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y LOS OBJETIVOS

1. EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y LOS OBJETIVOS

1.1 Definición y delimitación del Problema

El pie zambo es una mala alineación del complejo calcáneo-astrágaloescafoideo, siendo bilateral en el 50% de los casos ⁽¹⁾. Este es una de las deformidades congénitas más frecuentes, con una incidencia de 1 / 1000 nacidos vivos ⁽²⁾. El sexo masculino se afecta dos veces más que el femenino. ⁽³⁾

Su etiología es multifactorial y probablemente incluya factores ambientales sobre un huésped susceptible genéticamente. El pie zambo puede ser típico y atípico ⁽¹⁾

El cuadro clínico del pie zambo es tan evidente que puede ser detectada fácilmente en el momento del nacimiento aún por un personal no calificado. Observando deformidades como: un pliegue profundo en la articulación astragaloescafoidea, concavidad exagerada del borde interno del pie, maleolo externo prominente y maléolo interno aplanado e hipodesarrollado. ⁽³⁾

El tratamiento se inicia a los pocos días del nacimiento. Se utiliza la técnica de yesos seriados de Ponseti, encaminados a corregir las deformidades de una forma progresiva, primero el cavo, después el varo y aducto y finalmente el equino. Se colocaran aproximadamente 6 yesos, los que se requieren para corregir los defectos, estos se cambiarán cada semana. Al final de este proceso, si persiste el equinismo, se practicará una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, dejando el yeso durante tres semanas. A continuación se colocan una férula de Denis-Browne hasta los 3 años ⁽⁴⁾.

En la actualidad todos los pacientes diagnosticados con pie zambo en el Hospital Regional de Cajamarca reciben el tratamiento con el método Ponseti, teniendo

como objetivo reducir o eliminar todos los componentes de la deformidad, permitiendo al paciente tener un pie plantígrado, funcional, indoloro y de aspecto normal.

Los esfuerzos realizados por los profesionales del Hospital Regional Docente de Cajamarca permiten enfrentar esta entidad, por esto creemos necesario valorar la existencia de recidiva de pie zambo al utilizar el método Ponseti en nuestro medio.

Nuestro estudio pretende contestar estas interrogantes.

1.2 Formulación del problema

¿Qué factores están relacionados con la recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019?

1.3 Justificación

El presente estudio busca conocer el efecto del tratamiento conservador del pie zambo con el método Ponseti en la ciudad de Cajamarca en los años 2015 – 2019.

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 de técnicas conservadoras y mínimamente invasivas, en patologías ortopédicas son de primera elección, más aun tratándose de que el método Ponseti es considerado el estándar en el manejo de Pie zambo.

El estudio es factible de realizar por tratarse de un diseño retrospectivo 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.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivos Generales

- Identificar los factores que están relacionados con la recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la relación entre la edad de inicio de tratamiento y el número de yesos para la corrección del pie zambo con el método

Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019.

- Conocer la relación entre la edad de inicio y la recidiva en la corrección del pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1. Internacionales:

- Ponseti ⁽⁶⁾ en los años 1950 publicó su método de manipulaciones y yesos seriados, pero no fue hasta 1992, luego de la presentación en el Current Concept Review “Tratamiento del Pie Bot Congénito” que este se difundió ampliamente, alcanzando popularidad en 1995.

- Ponseti y Smoley ⁽⁷⁾ en 1963, describen el método aplicado en su servicio en Iowa en los años 1948 – 1956, en base a manipulaciones y yesos. En esta destacan la realización temprana de tenotomía subcutánea del Aquiles cuando existe patología de la articulación astrágalo – escafoidea. En los primeros casos se reportaron recidivas correspondientes a un 53%. Desde 1995, se popularizó el método Ponseti ⁽⁶⁾ constituyendo un dramático viraje de los métodos quirúrgicos agresivos hacia el método conservador.

Los resultados del tratamiento conservador, con métodos diversos y distintos autores fueron:

- ✓ Dangelmayer en el año 1961 obtuvo 40 % de corrección. ⁽⁸⁾
- ✓ Kite en el año 1962 obtuvo 90% de corrección. ⁽⁹⁾
- ✓ Ikeda en el año 1992 obtuvo 95% de corrección. ⁽¹⁰⁾
- ✓ Dimeglio en el año 2000 obtuvo 74% de corrección. ⁽¹¹⁾
- ✓ Ponseti en el año 2004 obtuvo 98 % de corrección y un 1 % de recidiva.

(12)

- Morcuende⁽¹³⁾ y col. en el 2008 encontró recidivas con el tratamiento de método Ponseti en el 6%. Atribuido al no cumplimiento estricto del uso de férula.

- Sanabria⁽²⁾ y col.(2009 - 2010) realizaron un estudio descriptivo para determinar el porcentaje de éxito de los pies zambos de etiología idiopática posterior al tratamiento con técnica de Ponseti pasado los 3 años de edad en el Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Saenz Herrera en Costa Rica, a quienes siguieron un promedio de 11 meses posteriores a la corrección. Realizaron el estudio en 24 pacientes con un total de 30 pies corregidos.

La evolución fue seguida con la Escala de Pirani. Reportaron que la edad media de la primera visita médica fue de 3.6 años, el 60% eran de sexo masculino, el 70.8% tuvieron corrección de forma completa, 29.1% corrección parcial o con mejoría que evitaba la cirugía. Por el contrario se presentó 8.3% de deformidad residual. En el seguimiento se observaron recurrencias en 9 pies (30%), y entre los factores asociados a estas recurrencias señalan que estos niños tuvieron que detener el tratamiento o por el inadecuado uso de los yesos tipo bota alta, lo cual les restringe la deambulaci3n e independencia.

- Anchundia y Serrano⁽¹⁴⁾ en el 2011 realizaron una investigaci3n descriptivo - retrospectiva en pacientes con pie zambo congénito, atendidos en el Hospital Provincial Verdi Cevallos Balda, provincia de Manabi - Ecuador. Estudiaron 138 casos de pie zambo. Concluyeron que el tratamiento con el método Ponseti fue adecuado en el 39.4%.

2.1.2. Nacionales:

- Palma y Pecho ⁽¹⁴⁾ en el 2013 realizaron un estudio epidemiológico descriptivo del pie zambo en Perú. En el cual se llevó a cabo con cuestionarios estructurados administrados a madres biológicas de pacientes con pie zambo clínicamente. Con 72 casos de pie zambo (hombres 61% y mujeres 39%); 47% con pie zambo bilateral y 53% unilateral. Concluyendo que el estudio respalda los datos informados previamente que indican que los hombres tienen el doble de probabilidades de verse afectados por el pie zambo y aproximadamente el 50% de los pacientes con pie zambo se ven afectados bilateralmente. También se reportan asociaciones con la edad materna joven, educación materna, edad paterna joven, hábitos de fumar paternos y hábitos de fumar en el hogar.

- Valdivia ⁽¹⁵⁾ en el 2014 realizó un estudio descriptivo retrospectivo sobre los factores asociados a recidiva del pie bot tratados con el método Ponseti en el Hogar Clínica San Juan de Dios entre los años 2009 y 2012, los cuales arrojaron una recidiva similar a la reportada a nivel mundial que fue del 10.2%, en este los factores clínicos asociados a la recidiva del pie bot post tratamiento con el método de Ponseti fueron: pie equino típico, localización del pie bot en el pie izquierdo y presentar una deformidad grave antes de iniciar la corrección y una valoración radiográfica grave. Entre los factores asociados a la técnica para recidiva del pie bot post- tratamiento con el método Ponseti se encontró un menor tiempo de aplicación del método, un número menor de yesos aplicados y el no uso de férulas.

-Rivera ⁽¹⁶⁾ en el 2014 realizó un estudio sobre el efecto del tratamiento conservador del pie bot con técnica de Ponseti en el Hogar Clínica San Juan de Dios de Arequipa, Hospital III Yanahuara EsSalud. El cual determinó que el

tratamiento con el método Ponseti es efectivo luego de la aplicación de una serie de 9 a 10 yesos seguidos de tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, logrando la corrección óptima.

-Delgado ⁽¹⁷⁾ en el 2017 realizó un estudio retrospectivo sobre los factores relacionados a la recidiva del pie zambo con manejo conservador (método Ponseti) en el Hogar Clínica San Juan de Dios – Chiclayo, entre los años 2009 y 2015. El cual determinó que la recidiva está relacionada con: la edad del tratamiento en más del 81.6% en mayores de un año, el abandono de tratamiento en un 18.45%, el uso de férula 84.2% y el ser sometidos a una tenotomía post tratamiento Ponseti 86.8%.

2.1.3. Locales:

No se dispone de estudios hechos en la región de Cajamarca.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Definición:

El pie zambo, talipes equinovarus, clubfoot o pie equinvaro, es uno de los defectos congénitos más comunes. Esta es una mala alineación del complejo calcáneo-astráloescafoideo, siendo bilateral en el 50% de los casos ⁽¹⁾. Deformidad congénita muy frecuente (0.1% de nacidos vivos) ⁽²⁾. Con relación varón a mujer, 2:1 respectivamente. ⁽³⁾

En Perú la literatura describe la existencia de recidivas en aproximadamente el 11% - 25% del total de pacientes que se tratan por este método. ⁽⁴⁾

Se lo relaciona en menor proporción con hábitos en padres como tabaquismo. ⁽⁷⁾

2.2.2. Etiología:

Teóricamente existe un gran número de factores que contribuyen a esta malformación, pero, la mayoría de casos de pie zambo sigue siendo desconocida.

Entre las teorías planteadas se encuentran:

- Teoría de la variación primaria del germen: en la cuarta semana de la vida fetal se forman las yemas o rudimentos que formaran los miembros, donde los pies se encuentran inicialmente en equinovaro con los dedos en abanico. En el tercer mes de vida fetal se inicia la pronación del tarso y la flexión dorsal, las cuales originan el pie plantígrado, al no darse esta rotación del pie, el individuo nace con esta deformidad. ⁽⁴⁾

- Teoría mecanicista: Hipócrates fue el primero en plantear que el pie zambo era causado por factores mecánicos extrínsecos y acortamientos secundarios adaptativos de músculos y ligamentos. Sin embargo, la incidencia de pie zambo no aumenta con el embarazo gemelar, alto peso al nacer y oligohidramnios poniendo en dudas esta teoría de algunos autores⁽⁴⁾. Estas ocurren con frecuencia por alteraciones del ambiente fetal normal, ya que, restringen el movimiento fetal y/o causan compresión fetal significativa. ⁽¹⁶⁾

- Teoría neuromuscular: está basada en la asociación de esta afección con lesiones del sistema nervioso central, por ejemplo: la asociación del pie zambo con mielodisplasias y espina bífida. También se le atribuye a la atrofia neural peronea o enfermedad de Charcot-Marie-Tooth. ⁽⁴⁾

- Teoría de las columnas: es una de las teorías más modernas y se basa en que el pie está compuesto por dos columnas, la externa formada por el calcáneo, cuboides, tercero, cuarto y quinto metatarsianos y la interna compuesta por el astrágalo, escafoides, las cuñas y primer y segundo metatarsianos. La columna externa tiende a alargarse, mientras la interna se acorta, causando la deformidad. ⁽⁴⁾

- Teoría ósea: Brockman señala que esta condición es originada por una malformación de la cabeza del astrágalo, lo que ocasiona el resto de las deformidades. ⁽⁴⁾

- Teoría de las deformidades del tejido conectivo: Dietz y colaboradores identificaron variedad en número de células y citoplasmas al comparar las vainas anterior y posterior respectivamente lo cual según el autor puede ser responsable de las anomalías en el crecimiento. ⁽⁴⁾

- También se ha asociado estas deformaciones al movimiento fetal.

2.2.3. Anatomía patológica:

Los huesos del tarso se retardan en osificarse al ser más pequeños. La cabeza y cuello del astrágalo se encuentran angulados (en sentido medial y plantar), el

escafoides lo hace medial e inferiormente. El calcáneo a pesar de ser más pequeño, el proceso posterior está angulado medialmente exagerando la apariencia en varus, posteriormente se encuentra en equino y supinación, la faceta medial y anterior están en forma de “V” sobre la cual descansa la cabeza del astrágalo. ⁽⁴⁾

La retracción de partes blandas disminuye movilidad da rigidez articular, esta retracción suele encontrarse en la mayoría de estos pies. ⁽¹⁵⁾

El pie está deformado, la musculatura de la pantorrilla es más pequeña y corta de lo normal. ⁽¹⁶⁾

2.2.4. Clasificación:

La bibliografía describe un gran número de clasificaciones. Se mencionaran las de mayor importancia y practicidad:

a) El pie zambo tiene una clasificación general la cual la divide en pie zambo típico y atípico:

- Pie zambo típico: Esta no está asociada a otras patologías y suelen tener escasa recidiva. Dentro de ella tenemos: (12)
 - Posicional: Suele revertir con uno o dos yesos.
 - Retraso del tratamiento de pie zambo: mayor a seis meses.
 - Pie zambo recurrente.
 - Pie zambo que fue tratado quirúrgicamente o con yeso que no sea Ponseti.

➤ Pie zambo atípico: Estas están generalmente asociadas con otras patologías. Suelen ser más complejas, tenemos las siguientes:

- Pie zambo sindrómico: En esta el pie zambo es parte de un síndrome, por lo general el resultado suele ser proporcional a la mejoría de la condición subyacente. (16)

- Pie zambo teratológico: Asociado a sincondrosis de tarso congénito. (14)

- Pie zambo neurogénico: Suele estar asociado con desórdenes neurológicos como meningomielocela. (16)

- Pie zambo rígido o resistente: Este tiene acortamiento de metatarsiano, suele estar asociada a hiperextensión de la articulación metatarso falángica. A diferencia de las anteriores esta generalmente no se asocia a otras patologías. (16)

-

b) Carroll utiliza un sistema simple de 10 puntos para la evaluación preoperatoria basada en criterios anatómicos como: atrofia de la pantorrilla, peroné posterior, presencia de crestas, borde lateral curvo, cavo, escafoides fijo al maléolo medial, calcáneo fijo al peroné, equino, aducción y supinación fija del ante pie. (4)

c) Dimeglio clasifica el pie zambo preoperatorio en cuatro grupos: teratológico (9 %), parcialmente reductible (61 %), considerablemente reductible (30 %), y ligero o postural, el cual no requiere cirugía (4)(17).

Consiste en la puntuación de ocho parámetros propios de la malformación: los cuatro primeros calificados del 0 al 4 (según la rigidez de los cuatro

componentes deformantes del pie zambo, y los cuatro restantes con 1 punto (pt.) cada uno (manifestaciones clínicas que agravan la deformidad), centrados en la evaluación de pie zambo ^{(4) (8) (17)(18)}:

- La reductibilidad del equino del pie (en el plano sagital):

- 0 pts.: dorsiflexión (> de 20°).
- 1 pt.: dorsiflexión (0° a 20°).
- 2 pts.: plantarflexión (20° a 0°).
- 3 pts.: plantarflexión (45° a 20°).
- 4 pts.: plantarflexión (90° a 45°).

- La reducción del varo del retropié (en el plano frontal):

- 0 pts.: valgo (> de 20°).
- 1 pt.: valgo de (0° a 20°).
- 2 pts.: varo de (20° a 0°).
- 3 pts.: varo de (45° a 20°).
- 4 pts.: varo de (90° a 45°).

- La reducción de la inversión del bloque calcáneo-pedio respecto el astrágalo:

- 0 pts.: pronación (> a 20°).
- 1 pt.: pronación de (0° a 20°).
- 2 pts.: supinación de (20° a 0°).
- 3 pts.: supinación de (45° a 20°).
- 4 pts.: supinación de (90° a 45°).

- La reducción de la aducción del antepié respecto el retropié (en el plano horizontal):

- 0 pts.: abducción (> a 20°).
 - 1 pt.: abducción (0° a 20°).
 - 2 pts.: aducción (20° a 0°).
 - 3 pts.: aducción (45° a 20°).
 - 4 pts.: aducción (90° a 45°).
- El pliegue medial, en la zona plantar-medial del mediopié: 1 pt.
 - El pliegue posterior, en la cara postero-superior del retropié: 1 pt.
 - El cavo, asociado a la plantarflexión del 1° radio: 1 pt.
 - El desequilibrio muscular, contractura de tríceps sural y del tibial anterior, y/o atrofia de los peroneos: 1 pt.

La suma final de todos los parámetros puntuados, dará lugar a clasificación de la deformidad:

- Grado I: se considera un pie zambo benigno (0 – 5 pts.):
 Son pies zambos que teóricamente tienen buen pronóstico ya q tienen que en más del 90% reducen por completo, estos representan aproximadamente un 20% de la totalidad de los pies zambos.
- Grado II: Es un pie zambo moderado (6 – 10 pts.):
 Son aquellos pies zambos que pueden reducirse con dificultad. Representan aproximadamente un 33% de todos los pies zambos.
- Grado III: Es un pie zambo severo (11 – 15 pts.):
 Son pies zambos “resistentes”, ya que, pueden reducirse parcialmente, estas suelen recidivar cuando el tratamiento ha sido incompleto y/o

insuficiente. Representan aproximadamente un 35% de los pies zambos.

- Grado IV: Se le considera un pie zambo muy severo (16 – 20 pts.):
Se considera que estos pies zambos son “prácticamente irreductibles”. Suele manifestarse con otras alteraciones congénitas graves como la artrogriposis múltiple congénita y el mielomeningocele. Representan un porcentaje menor (aproximadamente 12 % de los pies zambos).

(Anexo 1)

- d) Inclán: pie zambo fácilmente reductible, pie zambo con limitaciones y restricciones de partes blandas y pie zambo irreductible. ⁽⁴⁾
- e) Pirani: Esta clasificación es otro de los sistemas más utilizados para la estatificación y seguimiento de la deformidad del pie zambo: una vez ya han sido tratados con el método Ponseti, tras tenotomías percutáneas del Aquiles o transposición de tibial anterior (para evaluar la efectividad del tratamiento) ⁽¹²⁾, y en menores de dos años que aún no han sido tratados, con el fin de pronosticar el número de yesos que van a ser necesarios, y saber si es necesaria la tenotomía percutánea del Aquiles para corregir la deformidad en equino ⁽¹⁸⁾. Esta clasificación estudia seis componentes que afectan la zona del retropié y del mediopié (4) (19):

- Retropié:

- La rigidez del equino, en el plano sagital.
- El pliegue posterior (del talón), en el plano frontal.

- El vacío del talón (incapacidad para palpar la tuberosidad calcánea en los casos graves de pie zambo).

- Mediopié:

- La severidad del pliegue medial del pie, desde el punto de vista del plano sagital.
- La curvatura del borde lateral del pie, desde el punto de vista del plano transverso.
- La cobertura de la cabeza del astrágalo (palpación de la cabeza lateral en los casos graves de pie zambo).

Cada uno de estos parámetros se puntúa con un 0, 0.5 o 1 según la gravedad del mismo: normal, ligeramente anormal y severamente anormal (sucesivamente).

Por lo tanto, la puntuación máxima llegaría a los 6 pts. (*Anexo 2*)

2.2.5. Diagnóstico

2.2.5.1. Diagnóstico prenatal:

El diagnóstico prenatal del pie zambo puede ser realizado a la semana 12 de gestación mediante ecografía transvaginal y a la semana 16 mediante ecografía transabdominal. La ecografía transvaginal nos da la ventaja de una mejor visualización del feto, pero, como limitante tenemos el tiempo de evaluación (hasta la semana 17 de gestación) la cual se le atribuye a la corta distancia focal. El mejor momento para utilizar esta técnica es entre las semanas 14 y 16, cuando la mayoría de las anomalías músculo-esqueléticas pueden ser detectadas. ⁽³⁾

2.2.5.2. *Diagnóstico posnatal:*

✓ Examen clínico:

El cuadro clínico de esta afección que es evidente a la simple inspección, no necesitando un personal especializado para el diagnóstico. ⁽¹⁾

El pediatra confirma la malformación del pie equinovaro congénito, tras un examen físico detallado de la deformidad evidenciada en el recién nacido, en el que se evalúa: la forma del pie, los componentes de la malformación (equino, varo, aducto y cavo), y la reductibilidad del mismo. Entonces, se deriva al servicio de traumatología y ortopedia infantil, para que inicien el plan de tratamiento cuanto antes. ⁽¹⁸⁾

Observando deformidades como: un pliegue profundo en la articulación astragaloescafoidea, concavidad exagerada del borde interno del pie, maléolo externo prominente y maléolo interno aplanado e hipo desarrollado. En algunas ocasiones se evidencia desniveles (callosidades) cuando ya el paciente inicia la marcha. Además en la palpación del pie encontramos restricciones en el movimiento pasivo de las articulaciones así como hipotonía e hipodesarrollo de los gemelos. ⁽⁴⁾

Al diagnosticar un pie zambo, siempre hay que descartar otra malformación de cadera (displasia evolutiva de cadera) o de columna. ⁽²⁰⁾

Además de los elementos anteriores si la afección es unilateral el pie es más pequeño. ⁽⁴⁾

En la palpación del pie encontramos restricciones en el movimiento pasivo de las articulaciones así como hipotonía e hipodesarrollo de los gemelos. ⁽⁴⁾

✓ **Examen radiológico:**

Aunque el diagnóstico es clínico, existe una serie de elementos de apoyo. Las proyecciones que se suelen utilizar son:

A) Rx. dorso plantar en carga ⁽¹⁸⁾

- *Ángulo de Kite o astrágalo – calcáneo (A-C)*, el ángulo astrágalo-calcáneo (ángulo de Kite), por debajo de los $15^{\circ} - 40^{\circ}$, de normalidad ($4^{\circ} - 38^{\circ}$). La cual demuestra varismo del retropié.

- *Ángulo astrágalo – primer metatarsiano (A-1° MTT)*, el ángulo entre los ejes del 1° MTT y el astrágalo aumenta ($-21^{\circ} - 29^{\circ}$). En condiciones normales debe ser de $-10^{\circ} - 10^{\circ}$.

- *Medialización del navicular y del cuboides*: Si el cuboides queda medializado a dicho eje, estaremos delante de un pie zambo con mal pronóstico.

- *Antepié aducto y varo*: la superposición de las bases de los metatarsianos y la inclinación de los mismos respecto el retropié, indican la aducción y el varo del antepié.

B) Rx lateral en carga ⁽¹⁸⁾:

- *Ángulo astrágalo-calcáneo (A-C)*, existe disminución en el ángulo astrágalo-calcáneo (menos de 25 – 45°).

- *Ángulo astrágalo – primer metatarsiano (A-1° MTT)*, la cual aumenta la subluxación lateral del navicular.

- *Primer metatarsiano mayor 5°*: Cuando el antepié está en varo.

C) Rx lateral en stress ⁽¹⁸⁾:

Para ello, se coloca una tabla justo debajo del pie, mientras el examinador fuerza la dorsiflexión del mismo.

- *Ángulo tibio-calcáneo (T-C)*, *aumentado*: observamos un aumento del ángulo tibio-calcáneo ($T-C > 90^\circ$), cuyo valor normal esta entre 60 y 90°.

Es de vital importancia la utilización de la relación calcaneocuboidea modificada por Thometz, la cual es de tres tipos: 1A el centro del cuboides no está alineado con el eje mayor del calcáneo, 1B el centro del cuboides está cerca de la tangente medial y el tipo 2 el centro del cuboides es medial a la tangente. ⁽²¹⁾

2.2.5.3. Diagnóstico diferencial:

✓ Pie metatarso aducto

Se trata de una deformidad congénita frecuente (1:1000 bebés recién nacidos), con una incidencia idéntica entre ambos sexos. Rara vez se observan

afectaciones del retropié y mediopié, y en caso de haberlas, serán compensaciones leves del retropié en valgo. Por lo que jamás encontraremos un varo de retropié o un equino de tobillo. ^{(1) (18) (20) (21)}

✓ Pie plano con astrágalo vertical

Es una deformación congénita poco frecuente (1:10000), en la que el sexo masculino se ve más comprometido. El astrágalo se posiciona en vertical (plantarflexión estructurada), perdiendo la congruencia articular con el navicular por la luxación dorsal. Clínicamente observamos: el antepié en abducción, el retropié en valgo, la cabeza del astrágalo marcada en la planta, y cierta convexidad del arco longitudinal interno. ^{(1) (18) (20) (21)}

2.2.6. Tratamiento:

En la actualidad y después de numerosos ensayos clínicos sobre las diferentes estrategias terapéuticas aplicables en el pie zambo, se ha llegado a la conclusión que el tratamiento conservador precoz es el más adecuado ⁽²³⁾. Teóricamente si el tratamiento conservador se realiza antes de las 2 semanas tendrá una tasa de éxito mayor, llegando al 100% de corrección. Por el contrario si el tratamiento conservador se inicia después del año tiene una mayor tasa de recidivas y morbilidad. ⁽²⁴⁾

El tratamiento del pie zambo depende de varios factores como: severidad de la lesión, edad del paciente y tratamientos previos. Esta técnica se inicia

inmediatamente al diagnosticar dicha patología, sea de forma conservadora o quirúrgica según lo requiera el paciente. ⁽⁴⁾

2.2.6.1 Tratamiento conservador:

El tratamiento conservador fue introducido por Kite, luego el profesor Ponseti realizó algunas modificaciones del mismo. La efectividad del método conservador es alta llegando a un 85 % - 90 %. Los componentes fundamentales de este tipo de tratamiento son: ⁽⁷⁾

- Mediante supinación del antepie sobre el retropie se corrige la deformidad en cavo.
- El dedo pulgar del especialista se sitúa en la cabeza lateral del astrágalo lo cual actúa como un fulcro, de esta manera se corrige el varo. Se realiza la corrección del varo del talón cuando este se encuentra abducido.
- Mediante dorsiflexión se corrige el equino, aunque generalmente necesita una tenotomía percutánea.
- Todas las deformidades se corrigen simultáneamente.

A) Manipulaciones y serie de yesos

Manipulaciones cortas y suaves en el pie, por 1 – 3 minutos previo a la aplicación de los yesos correctivos. Estas deben iniciarse tan pronto como sea posible (la primera semana, o mes de vida), aprovechando la viscoelasticidad de las estructuras ligamentosas, tendinosas y capsulares del pie, con el fin de estirar

las partes blandas contracturadas. De esta forma se puede evaluar la flexibilidad del pie y, la corrección total posible tras cada yeso. ^{(7) (18) (23)}

Los yesos se aplican cada 4 – 7 días (cuanto más rápida sea su extracción, más rápida será su corrección), encaminados a solucionar cada uno de los componentes de la deformidad (cavo, aducto, varo y equino). Estos deben aplicarse por encima la rodilla para que queden bien anclados al paciente y realicen la corrección esperada (sobre todo al forzar la abducción), dejando los dedos libres para evitar la retracción de los flexores. ^{(7) (18) (23)}

Al tratarse de una deformidad tridimensional compleja, es importante corregir cada uno de los componentes que conforman dicha malformación, siguiendo un orden: ^{(7) (18) (23)}

- *Primer yeso* (corrección del cavo): el cavo en el pie zambo ocurre por una alteración de la relación antepié-retropié (antepié valgo o 1º MTT plantarflexionado, y retropié varo), resulta relativamente fácil corregirlo con una manipulación del antepié ubicándolo en supinación y abducción (corrigiendo la aducción), es importante que permanezca una adecuada alineación entre antepié y retropié, durante la colocación del yeso.

- *Segundo yeso* (corrección del varo y la aducción): la aducción y el varo forman parte de los componentes más graves del pie zambo y de con mayor complejidad para la corrección, además del equino de tobillo, por la retracción y la fibrosis de las partes blandas que envuelven todas las estructuras óseas implicadas, sobre todo las correspondientes al retropié, por el cual persiste la

posición anómala de las mismas. Para revertir, se debe aplicar un seriado de yesos (3 a 5) los cuales disminuyen de forma gradual la supinación (corrección del cavo), y en la abducción, utilizando el astrágalo como punto de apoyo para el desplazamiento del resto de huesos del pie. Uno de los puntos de mayor importancia es la corrección del varo del retropié, la cual se corrige con la contrapresión ejercida sobre el talón durante el enyesado. Esta contrapresión debe ser equilibrada ya que un exceso o falta de presión, puede bloquear el calcáneo en varo, inhibiendo así el deslizamiento en abducción, dorsiflexión e incluso podría impedir la eversión del mismo. Otro de los aspectos de gran relevancia durante esta técnica, es la conservación de la neutralidad entre el antepie y retropié al disminuir gradualmente la supinación, evitando la pronación, ya que, podría desembocar a un pie cavo (de nuevo).

- *Tercer yeso* (corrección del equino): La técnica en este punto consiste en la corrección de estructuras rígidas de la región posterior de la pierna (con la flexibilización), se debe abarcar estructuras como el tendón de Aquiles, ligamentos del tobillo, cápsulas articulares, y ligamentos subtalares). Por un lado, se hace extensión del pie ejerciendo presión en toda la extensión de la planta (no focalizar sólo bajo cabezas metatarsales, ya que, existe la probabilidad de desencadenar un pie plano “en mecedora”) en paralelo, el calcáneo se lleva distalmente desde su cara posterior (hasta llegar al nivel inserción del tendón de Aquiles). Con 2 o 3 yesos debería ser suficiente para la reversión, pero, en algunos casos severos “más rígidos”, se debe realizar un procedimiento quirúrgico (tenotomía percutánea del tendón de Aquiles) para

lograr que el tobillo haga dorsiflexión (15 o más grados). Al culminar la intervención quirúrgica de la elongación del tendón de Aquiles, se coloca un yeso con 15° de dorsiflexión y 60° de rotación externa del pie, este se utilizara por un periodo de 3 semanas.

B) Tenotomía percutánea del tendón de Aquiles:

La tenotomía subcutánea del Aquiles es un procedimiento que se realiza al final de manera condicional, es decir, solo cuando no se obtiene una dorsiflexión en más de 15°, raramente está indicada la capsulotomía posterior. Este procedimiento se realiza con anestesia local al ser una cirugía menor, luego de ella se debe colocar un yeso durante tres semanas con más de 15° de dorsiflexión y 60° - 70° de rotación externa. ⁽²²⁾

Procedimiento: La técnica se inicia con una incisión transversa al tendón de Aquiles, a 2 centímetros proximal de su inserción, colocando la hoja de bisturí (n°11) plana y paralela a las fibras longitudinales del mismo. El ayudante mientras, debe sujetar la pierna del paciente y mantener la flexión dorsal del pie. Una vez introducido de medial a lateral y, frente al tendón de Aquiles, se secciona de anterior a posterior. Inmediatamente se dorsiflexiona el pie a unos 10 – 15°, corrigiéndose la deformidad en equino. Se protege sitio operatorio asépticamente, luego del cual se da un vendaje protector de tobillo y pie. Por último se debe colocar un yeso durante tres semanas con más de 15° de

dorsiflexión y 60° - 70° de rotación externa. Para de esta manera mantener las correcciones realizada, hasta la cicatrización del tendón. ⁽¹⁸⁾

C) Ortésis abductoras del pie (Denis Brown)

Las ortésis abductoras del pie se utilizan en la última fase del método Ponseti. Estas, además de mantener la corrección conseguida con los yesos y la tenotomía percutánea del Aquiles (cuando es necesaria), ayudan a estirar las partes blandas aún retraídas y por ende aumentar el rango de movimiento de la talocrural. Para ello, es importante que se coloquen a 60° - 70° de rotación externa en el lado afecto y a 30° - 40° en la extremidad fisiológica, durante el tiempo indicado por el profesional: a tiempo completo (23 horas diarias) durante los 3 - 4 meses posteriores al último yeso, y por la noche (10 - 12 horas) durante hasta los 4 - 5 años, ⁽⁷⁾

Los errores comunes en el tratamiento conservador son: ⁽⁷⁾

- ✓ Pronación o eversión del pie en rotación externa para corregir la aducción mientras el calcáneo está en varo.
- ✓ Abducir el pie zambo haciendo compresión con el pulgar sobre el calcáneo o articulación calcaneocuboidea.
- ✓ Mala ubicación del yeso (infrarotular).
- ✓ Utilizar calzado inadecuado.
- ✓ Reducción anatómica sobre exigida y sobre manipulación por pretender una mejor reducción.

2.2.6.2. Tratamiento quirúrgico:

Este tipo de tratamiento se reserva para aquellos pie zambo resistentes y los que recidivan tras el tratamiento conservador de elección. Los métodos más usados son:

A) Trasposición del tendón Tibial Anterior:

La transposición del Tibial Anterior está indicada en pies equinovaros recidivados, por un desequilibrio muscular de base (hipertonía del Tibial Anterior e hipotonía de los peroneos, y en ocasiones del Tríceps Sural) que desencadena en la marcha en supinación. Suele estar asociado al desplazamiento anormal del escafoides (pósteromedialmente), y al retropié varo residual. Es importante considerarla a partir de los 2 años, que es cuando osifica la 3ª cuña. ⁽¹⁸⁾

Previamente a la transferencia del tendón Tibial Anterior hacia la 3ª cuña, debe corregirse la deformidad estructural mediante manipulaciones y la aplicación de 2 – 3 yesos durante dos semanas cada uno. Para ello, se realizan dos incisiones: la primera medial, en la inserción del Tibial Anterior (sobre el cuneiforme medial), y la segunda dorsal, en el 3º cuneiforme (teniendo como guía la base del 3º metatarsiano). ⁽¹⁸⁾

Tras la disección cuidadosa del Tibial Anterior, y la transposición del mismo por debajo del retináculo de los extensores hasta la 3ª cuña, se sutura con hilo reabsorbible. Por último se aplica un vendaje protector sobre la zona intervenida, y un yeso que mantenga la neutralidad del pie, y los 90º de flexión

de rodilla durante 4 – 6 semanas. En esta cirugía no es necesaria la ortésis abductora.⁽¹⁸⁾

B) Liberación posteromedial ⁽²⁸⁾

Se hace una incisión en el borde medial del pie, de la base del primer metatarsiano pasando a través del maléolo, prolongándose hasta el tendón de Aquiles, se reseca la fibrosis que contractura el pie y se identifican: tendón del tibial posterior, flexor largo de los ortejos, flexor propio del primer ortejo, paquete neurovascular posterior y tendón de Aquiles, mientras los tendones son expuestos las vainas tendinosas contraídas son incididas, así como la fibrosis adyacente, el paquete neurovascular con su vaina común se retrae con un Penrose para diseccionar la fibrosis existente debajo de éste.

Para la liberación posterior, se alarga el tendón de Aquiles con la técnica en “Z”. En la cual primero se realiza la capsulotomía del tobillo previa a la subastragalina, donde se incide la inserción posterior superficial del ligamento deltoideo, y el ligamento calcáneo-peroneo. Liberación medial: Con el fin de movilizar el escafoides y la porción anterior del calcáneo, se disecciona una masa de tejido fibroso; se identifica y disecciona el tendón del tibial posterior (ligeramente por arriba del maléolo). Previo a culminar el evento quirúrgico se lleva a cabo la capsulotomía de la articulación astrágalo-escafoidea.

Finalmente, se fija dicha corrección con un alambre de Kirschner (entre articulación subastragalina y astrágalo-escafoidea), salvaguardando esta con

un yeso muslopodálico moldeado con 90 grados de flexión de la rodilla, Es de vital importancia que el pie este neutro y ligeramente evertido.

C) Liberación Posterior ⁽²⁷⁾

Bajo anestesia con el paciente en decúbito prono, con isquemia a 250 mmHg colocada en muslo, campos estériles y bulto de tela debajo de tobillo afectado, se realiza incisión posterior de tobillo de 5 cm de longitud aproximadamente, siguiendo la cara medial del tendón calcáneo de la unión musculotendinosa a inserción distal en calcáneo. Se disecciona tejido subcutáneo hasta el peritendón del tendón calcáneo y después se disecciona peritendón con corte longitudinal. Se disecciona tendón calcáneo de la unión musculotendinosa a la inserción distal en el calcáneo y realizamos un corte en «Zeta» del mismo, (dejando insertada la porción lateral en el calcáneo y medial en el músculo). Luego diseccionamos el paquete neurovascular tibial posterior en forma roma, aislando este con cinta umbilical húmeda. Se procede a realizar disección en forma roma en cara posterior de tobillo hasta localizar articulaciones tibioastragalina y subastragalina, se localiza en la cara medial de éstas y al tendón de músculo flexor propio del primer dedo se rechaza y protege para evitar cortarlo. Hecho esto, se realiza corte limpio con bisturí de cápsulas articulares tibioastragalina y subastragalina. Posterior a esto identificamos, diseccionamos y aislamos con cinta umbilical húmeda los tendones de los músculos: flexor propio del primer dedo, flexor común de los dedos y tibial posterior. Se hace un corte en zeta y «zetaplastia» en el más profundo de los tendones que corresponde al tibial

posterior. Continuamos con «zetaplastía» del flexor común de los dedos y por ultimo «zetaplastía» del tendón del flexor propio del primer dedo, las mencionadas suturas con material absorbible.

Realizado lo anterior, se completa plastía en «Z» de tendón calcáneo realizando la reparación terminoterminal. Se corrobora corrección. Se procede con un abordaje medial de pie, está a nivel de tercio distal de primer metatarsiano (a nivel de la articulación metatarsofalángica) de 15 mm aproximadamente; se diseca en forma roma hasta localizar y aislar el músculo aductor del primer dedo, se expone el mismo y se secciona en su totalidad.

Se procede a realizar higiene en los distintos abordajes y cierre por planos en la forma habitual y al finalizar se coloca yeso muslopodálico en máxima corrección.

Algunas complicaciones pueden presentarse en el tratamiento quirúrgico como son⁽²²⁾:

- ✓ Dehiscencia e infección de región operatoria, daño neurovascular, en ocasiones se observa subluxación dorsal en articulación astragaloescafoidea, sobrecorrección y en menor proporción se ve necrosis aséptica del astrágalo.
- ✓ Como ya se menciona la recurrencia o recidiva son las complicaciones más frecuentes con un 17 %, estas pueden ser de dos tipos:
 - Las dinámicas: son aquellas que las deformidades pueden ser corregidas mediante manipulaciones, generalmente el paciente presenta aducción y

supinación del antepie a consecuencia al imbalance muscular entre el peroneo lateral largo y tibial anterior, esta se corrige con el uso de ortesis y si no puede revertir, se indicada la transposición del tibial anterior.

- En las recurrencias fijas se busca obtener un pie plantígrado, mediante un equilibrio entre la columna medial y lateral.

Este tipo de recidiva no puede ser corregida por manipulaciones, siendo necesario un procedimiento quirurgico sobre las partes óseas. Se indica la triple artrodesis, cuando la deformidad es muy severa.

Los excelentes resultados a largo plazo reportados con el método de Ponseti en recién nacidos han llevado a debatir si el método tendría la misma eficacia en pacientes que ya han comenzado a deambular. ⁽²⁴⁾

La evidencia actual respecto al tratamiento del pie bot idiopático con el método de Ponseti en niños >1 año es de nivel IV. Esta técnica tiene una alta tasa de corrección. Sin embargo, requiere de un mayor número de yesos y de procedimientos asociados. Par un resultado exitoso es necesario participación tanto del médico tratante como el de la familia. Estudios con un mayor seguimiento permitirán determinar en el futuro si el inicio tardío del tratamiento influye en la tasa de recurrencia de la deformidad. ⁽²⁴⁾

2.3 Definición de términos básicos

- Lactante menor: La Asociación Española de Pediatría la define como “la extensión desde el nacimiento hasta los 12 meses de vida”.

- El pie zambo, talipes equinovarus, clubfoot o pie equinovaro, es una mala alineación del complejo calcáneo-astráloescafoideo.
- Traumatología: Definida por la Real Academia Española como “parte de la medicina que se ocupa de los traumatismos y sus efectos”.
- Complicación médica: Se define como un problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento.
- Recidiva: Reparición de la deformidad del pie zambo luego de recibir tratamiento conservador con el método Ponseti.

2.4 Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general:

- Uno de los factores más importantes que estarían relacionados con la recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019 es la edad de inicio del tratamiento.

2.4.2. Hipótesis específicas:

- La relación entre la edad de inicio de tratamiento y el número de yesos para la corrección del pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019 es que se usara menos yesos cuando el paciente es atendido tempranamente.

- La relación entre la edad de inicio del tratamiento y la recidiva en la corrección del pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019 es que mientras más temprano sea el tratamiento habrá menor tasa de recidiva.

2.5 Variables

Variables independientes

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumento
Edad	Tiempo que ha pasado una persona desde su nacimiento.	Mediante revisión de historias clínicas del Hospital regional de Cajamarca.	Tiempo de vida con el que se iniciara el tratamiento.	Ficha de recolección de datos, aplicada en el Hospital Regional de Cajamarca.
Numero de Yesos	El yeso es un mineral utilizado para la inmovilización de ciertas regiones del cuerpo.	Mediante revisión de historias clínicas del Hospital regional de Cajamarca.	Numero de yesos utilizados para una correcta corrección.	Ficha de recolección de datos, aplicada en el Hospital Regional de Cajamarca.

Variables Dependientes

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumento
Recidiva	Repetición del cuadro pese a tratamiento con el método Ponseti.	Mediante revisión de historias clínicas del Hospital regional de Cajamarca.	Presencia o ausencia de la deformidad posterior al tratamiento.	Ficha de recolección de datos, aplicada en el Hospital Regional de Cajamarca.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

3.1. Población y Muestra

a) Población

La población estará constituida por todos los lactantes menores de un año de la región de Cajamarca con diagnóstico de pie zambo, que fueron atendidos en el Hospital Regional de Cajamarca.

b) Muestra

La muestra estará constituida por todos los lactantes menores de un año tratados con el método Ponseti atendidos en el Hospital Regional Docente Cajamarca, durante los años 2015 - 2019.

3.2. Diseño de Investigación

La presente investigación descriptiva, con un nivel de investigación no experimental, longitudinal de tendencia retrospectivo.

Descriptiva: estudia, analiza situaciones y propiedades en lactantes menores de un año tratados con el método Ponseti en el Hospital Regional Docente Cajamarca durante los años 2015 - 2019; describiendo sus características fundamentales.

3.3. Técnica e instrumentos

Una vez finalizado el tratamiento conservador descartaremos la presencia de deformidades recurrentes o residuales, así como comprobar que el pie sea funcional, plantígrado e indoloro. Utilizaremos:

- Ficha de recolección de datos: en el que se valora ítems como filiación, características y tratamiento del pie zambo; permitiéndonos la valoración de de la recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti.

Criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión:

- a. Paciente con diagnóstico de pie zambo típico o atípico en el Hospital Regional de Cajamarca en el periodo de estudio, de cualquier sexo y menores de un año.
- b. Paciente con diagnóstico de pie zambo que fue tratado mediante el método de Ponseti en el Hospital Regional de Cajamarca en el periodo de estudio de cualquier sexo y menores de un año.
- c. Paciente con historia clínica completa.

- Criterios de exclusión:

- a. Paciente con cualquier deformidad congénita de miembros inferiores (pie plano, pie en Z, etc.) excepto pie zambo.

- b. Pacientes con pie zambo que no culminaron el tratamiento en el Hospital Regional de Cajamarca, con abandono del método Ponseti sin seguimiento o que fueron transferidos.
- c. Pacientes con pie zambo con historia clínica incompleta.

3.4. Procesamiento y análisis de información

Luego de aprobación del proyecto se presentará la solicitud al Director del Hospital Regional Docente Cajamarca para su evaluación y aceptación por el Comité de Ética e Investigación de este mismo. Para después evaluar historias clínicas de pacientes lactantes menores de un año con diagnóstico de pie zambo, en el Área de Traumatología y recolectar la información según la FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS (*Anexo 3*), evaluando las complicaciones y las frecuencias.

Los datos recolectados serán verificados con el asesor de la tesis, luego de ello se ordenará y clasificará según las variables a estudiar para su almacenamiento.

La información recogida será ingresada en una base de datos creada con el software SPSS, para proceder a realizar el análisis univariado, los resultados se presentaran a través de estadística descriptiva y analítica a través de tablas multivariadas de frecuencias relativas, gráficos y tablas de contingencia.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4. RESULTADOS

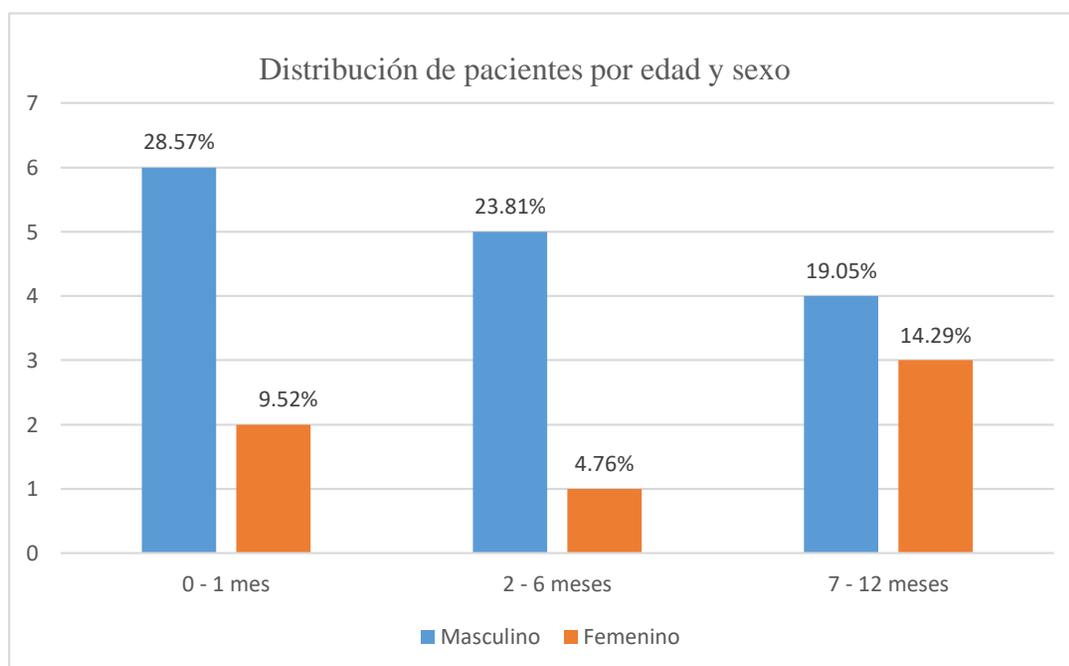
4.1. Pacientes según sexo y edad:

Tabla N°01: Distribución de pacientes según sexo y edad.

Edad (meses)	Masculino		Femenino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
0 – 1	6	28,57	2	9,52	8	38,10
2 – 6	5	23,81	1	4,76	6	28,57
7- 12	4	19,05	3	14,29	7	33,33
	15	71,43	6	28,57	21	100,00

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°01: Distribución de pacientes según sexo y edad.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

Nuestro estudio está limitado a un rango de edad, que es el primer año de vida.

En la **Tabla y Gráfico 01** se muestra la distribución de pacientes según sexo y edad; el 71.43% de casos fueron varones y el 28.57% fueron mujeres, con una edad predominante de 0 – 1 mes con un 38.10%.

4.2. Distribución de pacientes según lugar de nacimiento:

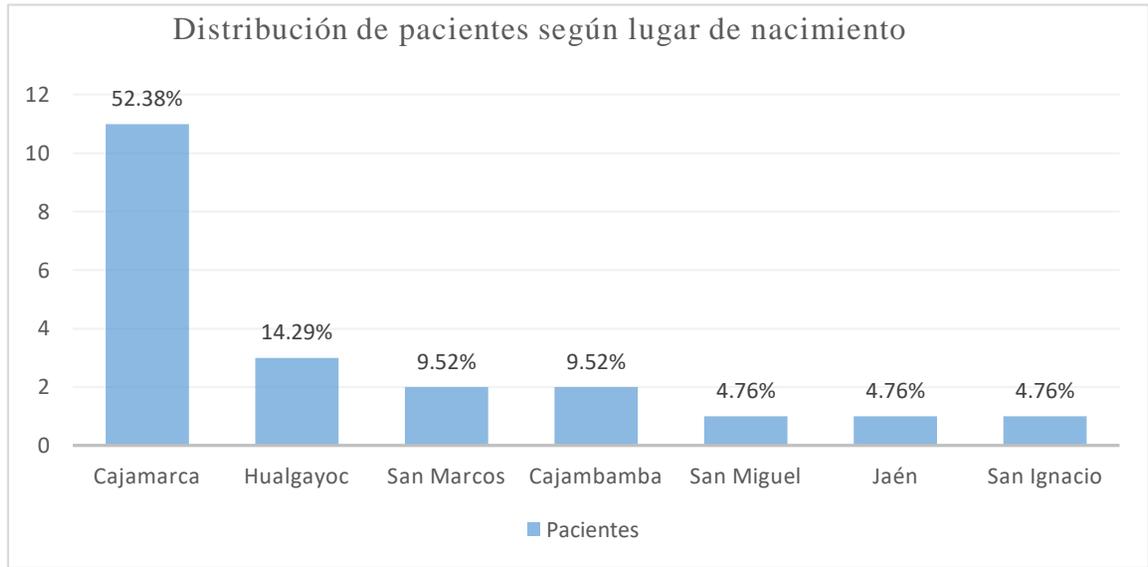
En la **Tabla y Gráfico 2** se muestra la procedencia de los niños con pie zambo; de los cuales el 52.38% corresponde a la provincia de Cajamarca, el 14.29% a la provincia de Hualgayoc, el 9.52% en las provincias de San Marcos y Cajabamba, el 4.76% en las provincias de San Miguel, Jaén y San Ignacio. El 100% de los casos pertenecen a la región Cajamarca.

Tabla N°02: Distribución de pacientes según lugar de nacimiento.

Región	Provincia	N°	%
Cajamarca	Cajamarca	11	52,38
	Hualgayoc	3	14,29
	San Marcos	2	9,52
	Cajabamba	2	9,52
	San Miguel	1	4,76
	Jaén	1	4,76
	San Ignacio	1	4,76
	TOTAL	21	100,00

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°02: Distribución de pacientes según lugar de nacimiento.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

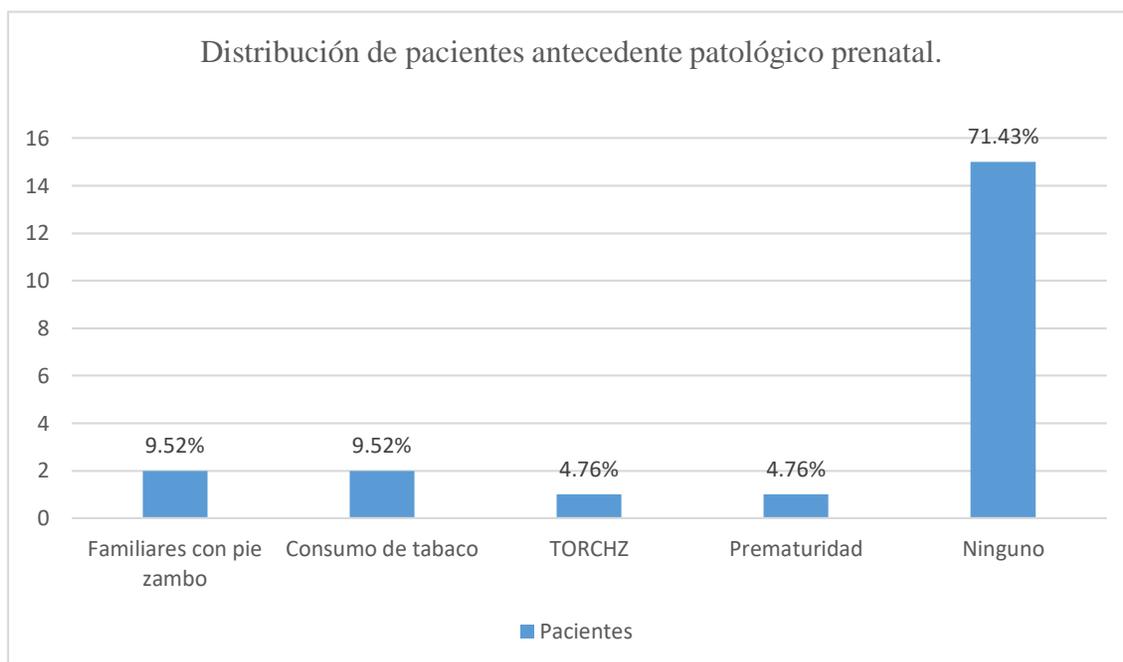
4.3. Distribución de pacientes antecedente patológico prenatal:

Tabla N°03: Distribución de pacientes antecedente patológico prenatal.

Patología	N°	%
Familiares con pie zambo	2	9,52
Consumo de tabaco	2	9,52
TORCHZ	1	4,76
Prematuridad	1	4,76
Ninguno	15	71,43
TOTAL	21	100,00

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°03: Distribución de pacientes antecedente patológico prenatal.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la **Tabla y Gráfico N° 03** se muestra los antecedentes prenatales relacionados con la presencia de pie zambo, en un 9.52% de pacientes hubo antecedentes familiares de pie zambo y consumo de tabaco, en un 4.76% hubo TORCHZ y prematuridad. No hubo ningún tipo de antecedente prenatal en un 71.43%.

4.4. Distribución de pacientes según pie afectado:

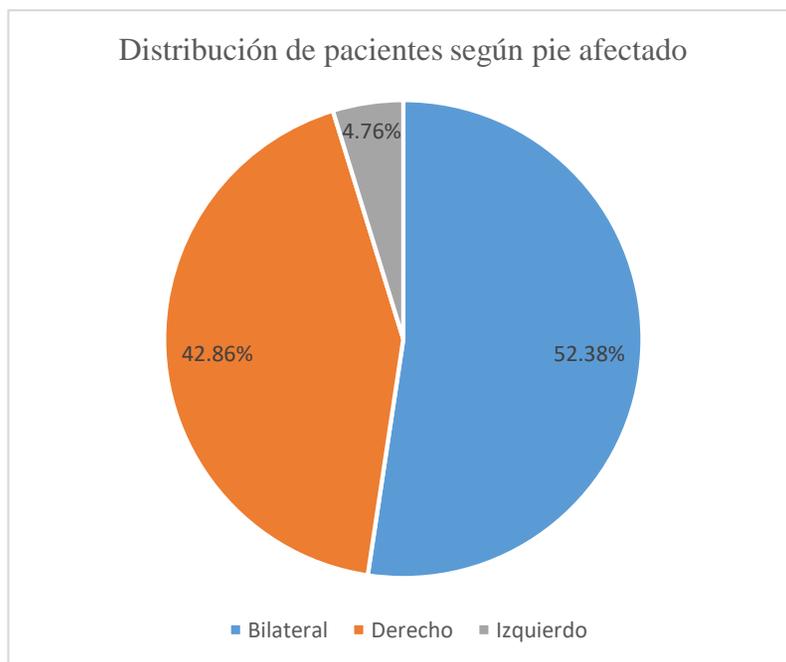
En la **Tabla y Gráfico N° 04** se muestra la distribución de pacientes según lado afectado; en un 52.38% hubo una afectación de ambos pies, en un 42.86% estuvo afectado el pie derecho y en un caso (4.76%) afecto el pie izquierdo.

Tabla N°04: Distribución de pacientes según pie afectado.

Pie afectado	N°	%
Bilateral	11	52,38
Derecho	9	42,86
Izquierdo	1	4,76
TOTAL	21	100,00

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°04: Distribución de pacientes según pie afectado.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

4.5. Distribución de pacientes según tipo de pie zambo y recidiva:

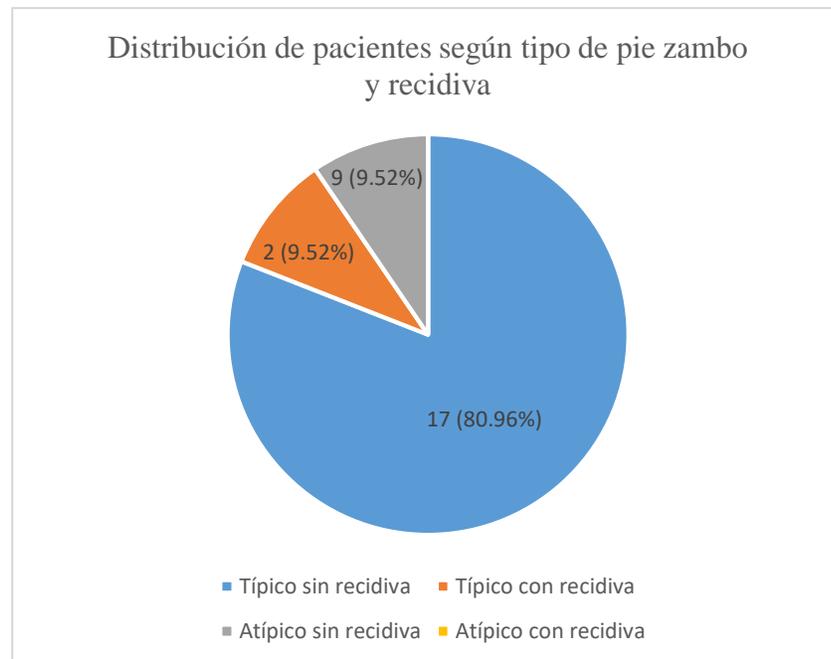
En la **Tabla y Gráfico N° 05** se muestra la distribución de pacientes según tipo de pie zambo; el 90.48% fueron de tipo típico, de los cuales 2 casos (9.52%) recidivaron; y un 9.52% fueron de tipo atípico.

Tabla N°05: Distribución de pacientes según tipo de pie zambo y recidiva.

Tipo	N° pacientes sin recidiva	% pacientes sin recidiva	N° pacientes con recidiva	% pacientes con recidiva
Típico	17	80.96	2	9.52
Atípico	2	9.52	0	0
TOTAL	19	90.48	2	9.52

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°05: Distribución de pacientes según tipo de pie zambo y recidiva.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

4.6. Distribución de pacientes según tratamiento previo y recidiva:

En la **Tabla y Gráfico N° 06** se muestra los tratamientos previos recibidos por los pacientes; el 80.96% no recibió ningún tratamiento previo, un 14.28% de pacientes recibió tratamiento con yesos con técnica diferente a Ponseti, un paciente (4.76%) recibió fisioterapia como tratamiento y ningún paciente fue intervenido quirúrgicamente previo al tratamiento con el método Ponseti.

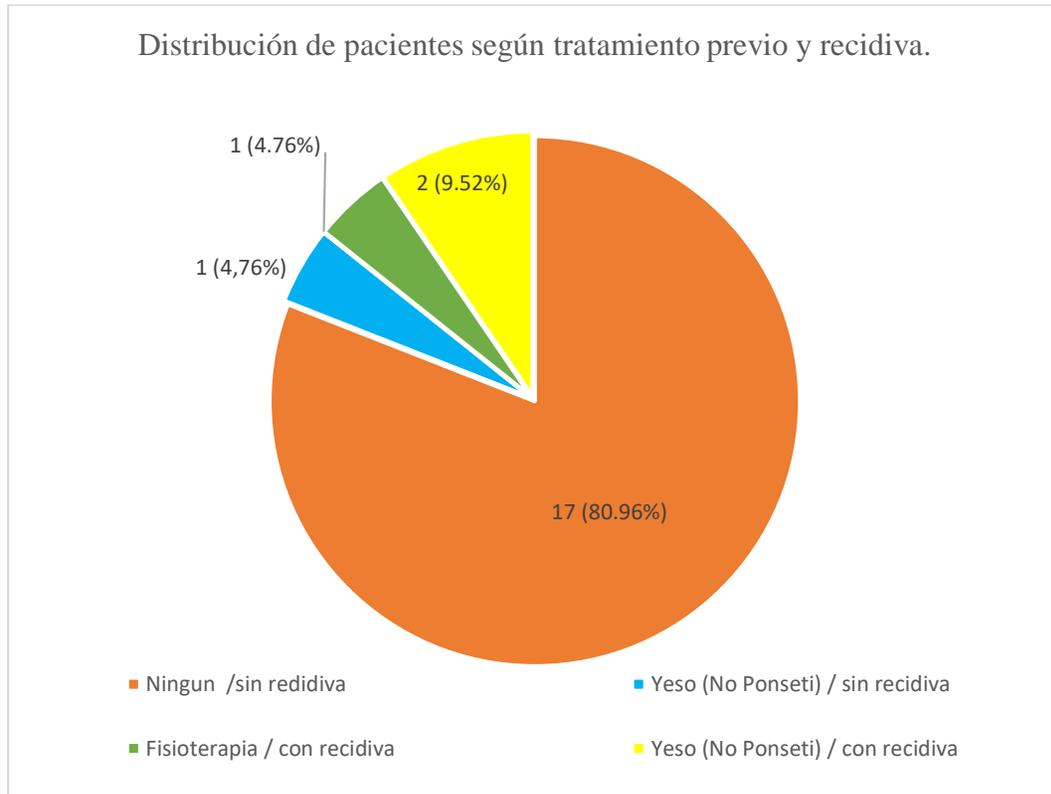
En relación con la recidiva, 2 pacientes (9.52%) que se trataron previamente con yesos no Ponseti recidivaron y 1 paciente que se trató previamente con fisioterapia recidivo.

Tabla N°06: Distribución de pacientes según tratamiento previo y recidiva.

Tratamiento previo	N° pacientes	% pacientes	N° pacientes	% pacientes
	sin recidiva	sin recidiva	con recidiva	sin recidiva
Ninguno	17	80,96	0	0
Fisioterapia	0	0.00	1	4,76
Yeso (No Ponseti)	1	4.76	2	9.52
Quirúrgico	0	0,00	0	0,00
TOTAL	18	85.72	3	14,28

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°06: Distribución de pacientes según tratamiento previo y recidiva.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

4.7. Distribución de pacientes según edad de inicio del tratamiento con el método Ponseti y recidiva:

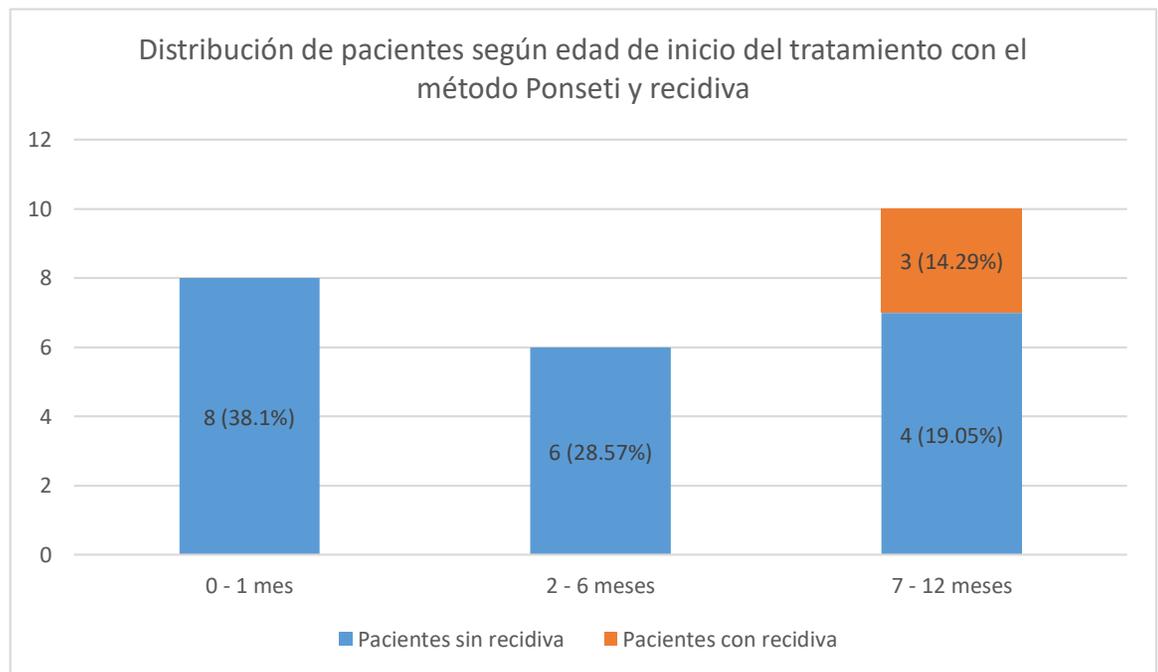
En la **Tabla** y **Gráfico N° 07** se muestra la edad de inicio del tratamiento con el método Ponseti; un 38.10% inicio tratamiento el primer mes de vida, un 26.57% entre el segundo y sexto mes y un 33.33% entre el séptimo y doceavo mes. Asimismo, un 14.29% hizo recidiva posterior al tratamiento con el método Pornseti, estos pacientes inicio tratamiento entre los 7 y 12 meses.

Tabla N°07: Distribución de pacientes según edad de inicio del tratamiento con el método Ponseti y recidiva.

Edad (meses)	N° pacientes sin recidiva	% de pacientes sin recidiva	N° pacientes con recidiva	% de pacientes con recidiva
0 - 1	8	38.10	0	0
2 - 6	6	28.57	0	0
7 - 12	4	19.05	3	14.29
TOTAL	18	85.71	3	14.29

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°07: Distribución de pacientes según edad de inicio del tratamiento con el método Ponseti y recidiva.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

4.8. Distribución de pacientes según número de yesos Ponseti colocados por pie afectado:

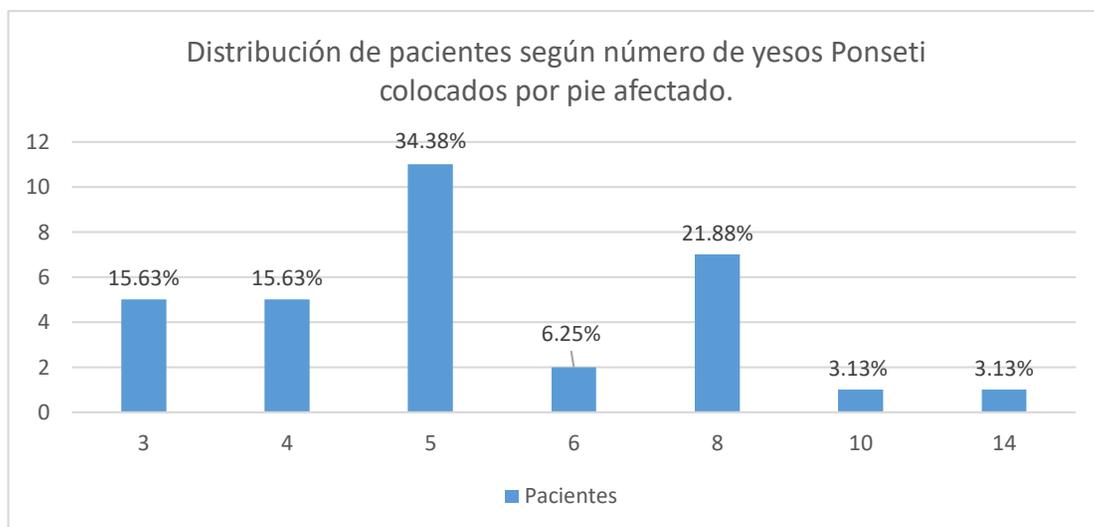
En la **Tabla y Gráfico N° 08** se muestra el número de yesos Ponseti colocados por pie afectado; el 15.63% requirió 3 y 4 yesos, el 34.38% 5 yesos, el 6.25% 6 yesos, el 21.88% 7 yesos y el 3.13% 10 y 14 yesos. El 71.88% necesito entre 6 y 8 yesos, mientras que el 28.12% necesito entre 7 y 14 yesos.

Tabla N°08: Distribución de pacientes según número de yesos Ponseti colocados por pie afectado.

N° de yesos	N°	%
3	5	15,63
4	5	15,63
5	11	34,38
6	2	6,25
8	7	21,88
10	1	3,13
14	1	3,13
TOTAL	32	100,00

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°08: Distribución de pacientes según número de yesos Ponseti colocados por pie afectado.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

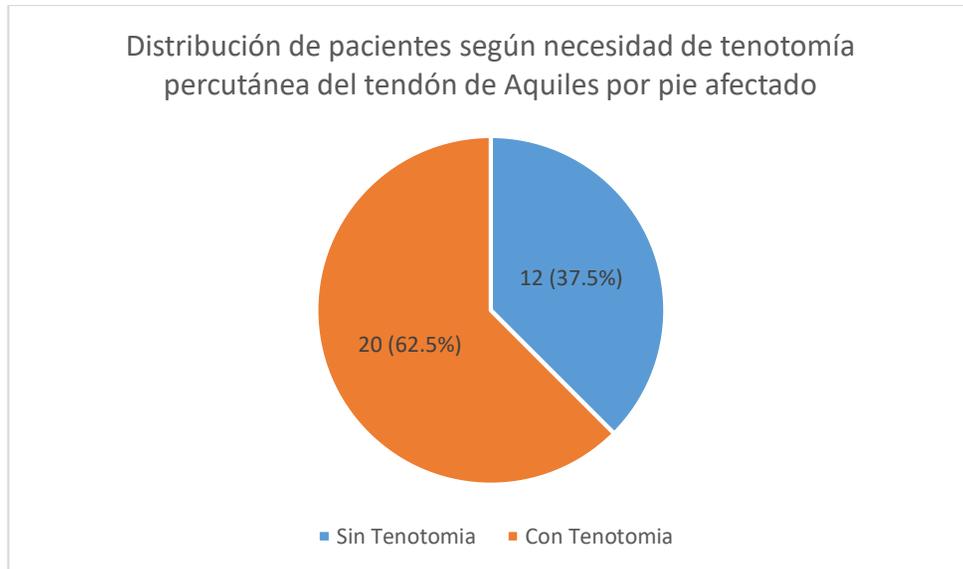
4.9. Distribución de pacientes según necesidad de tenotomía percutánea del tendón de Aquiles por pie afectado:

Tabla N°09: Distribución de pacientes según necesidad de tenotomía percutánea del tendón de Aquiles por pie afectado.

	N°	%
Sin tenotomía del tendón de Aquiles	12	37,5
Con tenotomía del tendón de Aquiles	20	62,5
TOTAL	32	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico N°09: Distribución de pacientes según necesidad de tenotomía percutánea del tendón de Aquiles por pie afectado.



Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la **Tabla** y **Gráfico N° 09** se muestra la necesidad de tenotomía percutánea del tendón de Aquiles; el 62.5% necesito tenotomía percutánea de tendón de Aquiles posterior a la serie de enyesados, mientras que un 37.5% no necesito tenotomía percutánea de tendón de Aquiles.

4.10. Relación entre el número de yesos utilizados y la edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti:

Para determinar la relación entre el número de yesos utilizados y la edad de inicio del tratamiento con el método Ponseti, se hizo un estudio de regresión lineal.

4.10.1. Análisis de regresión lineal :

Para este estudio, se consideró la interdependencia de las dos variables; donde la edad de inicio es la variable independiente y el número de yesos es la variable dependiente. En base a lo cual, se ha realizado el análisis de regresión con la finalidad de conocer la relación de las dos variables antes mencionadas; es decir, mediante este estudio se buscó conocer en qué medida la edad de inicio de tratamiento influye sobre el número de yesos a utilizar.

Al hacer el análisis de variancia o Anova de la regresión lineal se observa que existe una alta significación estadística dado que el p-valor es 0.003 (**Tabla N°10**); lo cual quiere decir que existe regresión lineal entre las dos variables; o que el número de yesos sí depende de su edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti.

Tabla N°10: Análisis de Variancia de la Regresión Lineal entre edad de inicio de tratamiento y numero de yesos utilizados.

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	53.721	1	53.721	11.488	0.003
	Residual	88.850	19	4.676		
	Total	142.571	20			

Luego, con la finalidad de conocer “que tanto de la variación del número de yesos está asociada con la edad de inicio de tratamiento” se ha procedido a

interpretar el valor de r cuadrado cuyo valor es 0.377; lo que nos indica que el modelo lineal explica el 37.7% de la variación; es decir, que el valor del número de yesos depende en un 37.7% de la edad de inicio de tratamiento.

Tabla N°11: Análisis de Variancia de la Regresión Lineal entre edad de inicio de tratamiento y numero de yesos utilizados.

Coefficiente de regresión	0.013
R	0.614
R cuadrado	0.377
R cuadrado corregida	0.344
Error típico	2.162
Constante o intercepto	3.988

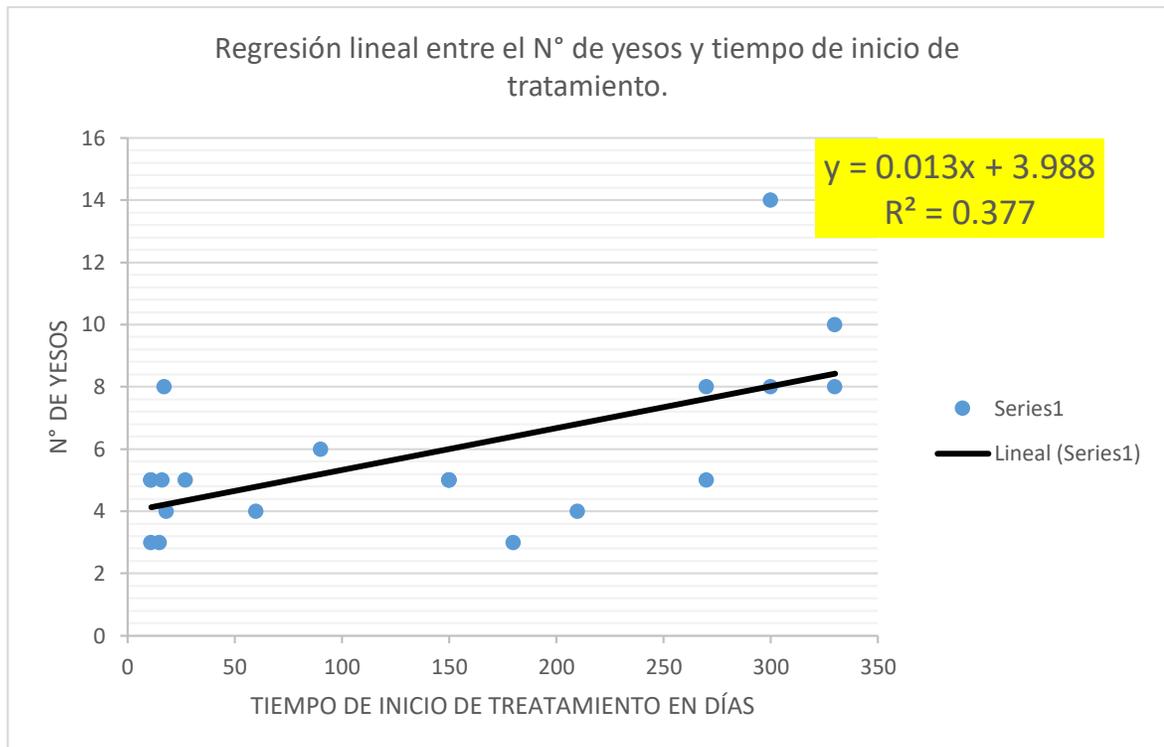
Luego se ha procedido a formar la ecuación de la recta de regresión, es decir el modelo que nos permite explicar los resultados del número de yesos en base a los datos de los días de inicio de tratamiento. La ecuación es (GráficoN°10):

$$Y = 3.988 + 0.013x$$

Y=número de yesos

X= tiempo de inicio de tratamiento en días

Gráfico N°10: Regresión lineal entre el N° de yesos y tiempo de inicio de tratamiento.



Según el análisis del **Gráfico N°10**, se puede mencionar que hay una tendencia lineal directa, es decir que a mayor tiempo de inicio de tratamiento hay un mayor número de yesos usados.

Ahora en lo que respecta al error típico, que también es conocido como coeficiente de estimación, hay que mencionar que hace referencia a la variación de distancia que existe entre los valores de las variables y la recta de regresión, el cual es igual a 2.162. Entonces para cada cálculo estadístico del número de yesos según el inicio de tiempo de tratamiento, podemos mencionar que según la regresión hay un error de +/-2.

4.11. Relación entre edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti y la presencia o ausencia de recidiva:

Para determinar la relación entre la edad de inicio del tratamiento con el método Ponseti y la presencia o ausencia de recidiva, se hizo un estudio T de student.

4.11.1. Análisis de prueba de t de student:

En la prueba de T de student, se busca comparar las medias de la edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti y la presencia o ausencia de recidiva, en los pacientes lactantes menores de 1 año tratados con el método Ponseti. Para lo cual se encontró una media en pacientes con recidiva de 300 días, y en pacientes sin recidiva con un promedio de 112 días (**Tabla N°12**).

Tabla N°12: Relación entre edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti y la presencia o ausencia de recidiva:

	Recidiva	N	Media	Desviación típica	Error típico.
Inicio de tratamiento en días	Si	3	300	30	17.32051
	No	18	112	109.51605	25.81318

Antes de iniciar con el análisis de la prueba T de student, tenemos que verificar la homogeneidad entre las dos variables para lo cual tenemos la prueba de Levene, donde la significancia que encontramos es de 0.027, la cual es menor a 0.05, lo cual nos indica que entre las variables estudiadas no hay una igualdad de varianzas (**Tabla N°13**).

A continuación nos enfocamos en la prueba T de student donde para variables heterogéneas tenemos un valor de significancia bilateral de 0.000, lo cual al ser menor de 0.05 es altamente significativo, es decir las medias del tiempo de inicio de tratamiento en pacientes con recidiva vs pacientes sin recidiva es significativo; es decir se puede considerar los promedios encontrados estadísticamente para calcular y proyectar una futura recidiva según el tiempo de inicio de tratamiento con el método Ponseti en días (**Tabla N°13**).

Según el análisis de error típico según las medias, podemos mencionar que no existirá recidiva en paciente con pie zambo si el inicio de tratamiento se da hasta 137 días de vida (**Tabla N°13**).

Inicio de tratamiento en días	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T student para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilate ral)	Diferencia de medias	Error típico	95% intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	5.757	0.027	2.897	19	0.009	188	64.88537	52.19336	323.80664
No se han asumido varianzas iguales			6.048	13.13	0.000	188	31.08569	120.91107	255.08893

Tabla N°13: Relación entre edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti y la presencia o ausencia de recidiva:

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5. DISCUSION DE RESULTADOS

Nuestro trabajo de investigación fue diseñado para describir la recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, en los años 2015 – 2019. Teóricamente el pie zambo es el defecto congénito más frecuente de miembros inferiores, causando discapacidad; por esto se plantearon diferentes formas de tratamiento, dentro de las cuales está el método Ponseti que es considerado actualmente como el método de elección. ⁽¹⁾⁽⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁴⁾⁽³⁵⁾

Entre los años 2015 – 2019 se trataron 21 pacientes lactantes menores de un año con el método Ponseti, con un total de 32 pies afectados, se recabo información de historias clínicas con el fin de describir la recidiva del tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de 1 año en el Hospital Regional Docente de Cajamarca. Asimismo, se describen características demográficas y clínicas de los pacientes estudiados.

La patología en estudio es una deformidad compleja que según la bibliografía tiene una alta tasa de resolución con el método Ponseti cuando esta se aplica de manera correcta; este método consiste en la aplicación de yesos seriados, seguidos de una tenotomía percutánea de tendón de Aquiles y la utilización de una férula por 3 años para mantener la corrección. ⁽¹⁾⁽⁶⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁴⁾⁽²⁸⁾⁽³⁵⁾ Este método tiene mayor efectividad cuando el tratamiento inicia a edad temprana, lo cual se corrobora con nuestro estudio al tener solo 3 casos de recidiva en una muestra de 21 pacientes, los cuales iniciaron tratamiento en forma tardía entre los 7 y 12 meses. ⁽¹⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁴⁾

La relación de sexo y diagnóstico de pie zambo en nuestro estudio fue de un 71.43% en el sexo masculino y de un 28.57% en mujeres, dando una relación varón mujer de 2.5/1, el cual ratifica la relación 2-3/1 descrita por Ponseti. ⁽¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁷⁾⁽²²⁾

El lugar de nacimiento de todos los pacientes fue en la región Cajamarca, siendo la provincia de Cajamarca la de mayor frecuencia el 52.38% con 11 casos, seguida de la provincia de Hualgayoc con 14.29% con 3 casos.

Se correlaciono el diagnóstico de pie zambo y la presencia de antecedentes patológicos prenatales, donde se muestra que el 71.43% de pacientes no tuvo ningún antecedente patológico prenatal, mientras que el 28.57% de pacientes tuvieron antecedentes patológicos prenatales como: Familiares con pie zambo (9.52%), consumo de tabaco (9.52%), TORCHZ (4.76%) y prematuridad (4.76%); Sanabria menciona relación entre prematuridad, tabaquismos y antecedentes de pie zambo en la familia y la presencia de pie zambo.⁽²⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾

Según el pie afectado se encontró al 52.38% de pacientes con compromiso bilateral, lo cual ratifica lo encontrado en estudios previos que indican un 50% de pacientes con compromiso bilateral descrita por Rivera en el 2014.⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾

Según el tipo de pie zambo se encontró que el 90.48% de pacientes presentaron un pie zambo típico (19 pacientes) de los cuales 2 pacientes presentaron recidiva, correspondiente a un 9.52%. Se encontró que el 9.52% de pacientes presentaron pie zambo atípico de los cuales hubo recidiva.

Al evaluar el tratamiento previo se encontró que 4 pacientes correspondiente a un 19.05% fue tratado con otros métodos (fisioterapia y yeso no Ponseti), de los cuales 3 hicieron recidiva. Esto concuerda con la bibliografía revisada que menciona que la incorrecta manipulación puede disminuir la efectividad del método Ponseti descrita por Morcuende.⁽¹³⁾

Las fuentes revisadas mencionan que entre el 80 - 90% de pacientes necesitan una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles posterior a la serie de enyesados

descrita por Sanabria ⁽²⁾, en nuestro estudio el 62.5% necesito una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles, por lo cual el inicio precoz podría disminuir la necesidad tenotomía percutánea del tendón de Aquiles.

Se realizó una relación entre el número de yesos utilizados y la edad de inicio mediante un análisis de regresión lineal, el cual según el análisis de varianza (ANOVA) resulto altamente significativa con un p-valor del 0.003, lo cual quiere decir que existe regresión lineal entre las dos variables; o que el número de yesos sí depende de su edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti. Se formuló una ecuación de la recta de regresión ($Y= 3.988 + 0.013x$, donde Y=número de yesos y X= tiempo de inicio de tratamiento en días) que nos permite explicar los resultados del número de yesos en base a los datos de los días de inicio de tratamiento, el cual muestra una tendencia lineal directa, es decir que a mayor tiempo de inicio de tratamiento hay un mayor número de yesos usados, respaldado por estudio de Degado y Palma – Pacheco.⁽¹⁴⁾⁽¹⁷⁾

También se realizó una relación entre edad de inicio de tratamiento con el método Ponseti y la presencia o ausencia de recidiva mediante un estudio T student, donde se encontró una media en pacientes con recidiva de 300 días, y en pacientes sin recidiva con un promedio de 112 días; este estudio es altamente significativo con un valor de significancia bilateral de 0.000 que demuestra que las medias del tiempo de inicio de tratamiento en pacientes con recidiva vs pacientes sin recidiva es significativo. Respaldado por estudios previos por Sanabria y Delgado.⁽²⁾⁽¹⁷⁾

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

- I. La edad de inicio en el tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de un año es un factor de suma importancia.**

- II. En el tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de un año, la edad de inicio del tratamiento es proporcional al número de yesos a utilizar.**

- III. En el tratamiento de pie zambo con el método Ponseti en lactantes menores de un año, la edad de inicio del tratamiento está directamente relacionado a la presencia o ausencia de recidiva.**

- IV. En nuestro estudio el 52.38% tuvo compromiso bilateral, el 18.57% de pacientes tuvieron antecedentes patológicos perinatales y hubo una relación varón, mujer de 2.5/1.**

- V. El tratamiento previo con métodos diferentes al Ponseti aumenta la tasa de recidiva.**

CAPÍTULO VII: SUGERENCIAS

7. SUGERENCIAS

- I. Se recomienda la realización de un estudio multicentrico en la región con seguimiento a largo plazo, para disminuir la discapacidad de pie zambo.**

- II. Se recomienda la formación de una unidad de diagnóstico y tratamiento de pie zambo en el área de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional Docente de Cajamarca.**

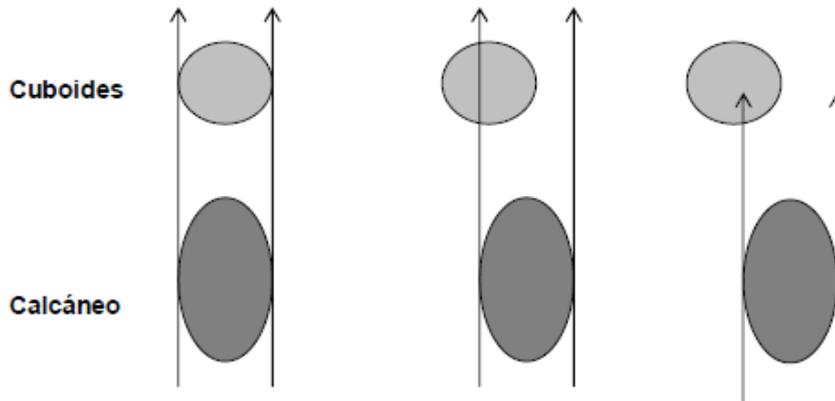
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Stanton BF, St Geme III JW, Schor F, Behrman RE. Nelson, Tratado de pediatría. In El pie y los dedos. 20th ed. Barcelona: Elsevier; 2016. p. 2412-2414.
2. Mc Connel L, Cosma D, Vasilescu D, Morcuente J. Descriptive Epidemiology of clubfoot Romania: A Clinic - Based Study. *Eu Rev Mmed Pharmacolgy Sci* 2016; 20(2):220-4
3. Ugarte Velarde P. Malformaciones Congénitas Músculo Esqueléticas. Hospital Nacional Rebagliati , Lima; 2014 enero - julio.
4. Miyagi N, Isaka H, Yasuda K. Onset of Ossification of the Trasal Bones in Congenital Culbfoot. *J pediatr Orthop.* 2017; 17(1): p. 36-40.
5. Ponseti IV, Zhivkov M, Sinclair M, Dobbs MB, Morcuende JA. Treatment of the complex idiopathic club-foot. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;(451): p. 171-176.
6. Ponseti I, Smoley E. The classic congenital club foot: The results of treatment. *Clin. Orthop. Rel. Res.* 2015 mayo; 467(5): p. 1133-1145.
7. Kasser JR. The Foot. In Lovell & Winters *Pediatric Orthopaedics.*; 2016. p. 1258-1330.
8. Kite JH. Nonoperative treatment of congenital club foot. *Clin Orthop.* 2014;(84): p. 29-38.
9. Lourenco AF, Morcuende JA. Correction of neglected idiopathic club foot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg.* 2017;(89): p. 378-381.
10. Dimeglio A, Bonnei F, Mazeau P, De Rosa V. Orthopedic treatment and passive motion machine. *J Pediatr Orthop B.* 2016; 5(3): p. 173-180.
11. Ponseti IV, Pirani S, Dietz F, Morcuende JA, Mosca V, Herzenberg JE. Pie zambo: el metodo Ponseti. *Global Helth Publication.* 2014;; p. 1-29.
12. Morcuende JA, Egbert M, Ponseti IV. The effect of the internet in the greatment of congenital idiopathic club foot. *Iowa Orthop J.* 2017;(23): p. 83-86.
13. Anchundia CA, Serrano VC. Pie equino varo congenito en pacientes atendidos en la fundacion de Niños "San Lucas" de la ciudad de Portoviejo y su impacto en las familias - noviembre de 1998 a octubre del 2011. Tesis para obtener titulode Medico -cirujano. Universidad Tecnica de Manbi - Ecuador. ; 2014.
14. Palma M, Pecho A. Epidemiología descriptiva del pie zambo en Perú: un estudio clínico. *IOWA Orthopaedic Journal.* 2016; 33: p. 167-171.
15. Valdivia Valladares MB. Factores asociados a recidiva del pie bot tratado con el metodo Ponseti. Hogar Clinica San Juan de Dios, Enero 2009- julio 2012. Tesis para obtener el titulo de Medico - Cirujano. Universidad Ricardo Palma; 2014.

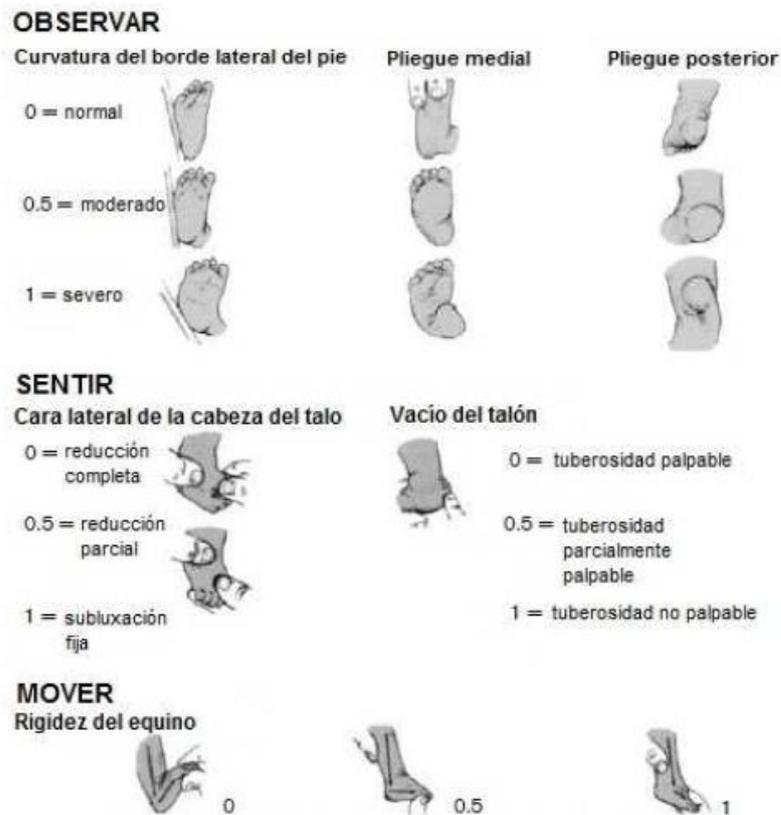
16. Rivera Delgado MA. Efecto del tratamiento conservador del pie bot con tecnica de Ponseti. Trabajo de investigacion para optar titulo profesional de Médico Cirujano. Universidad Catolica de Santa Maria, Arequipa; 2014.
17. Delgado Villar RA. Factorss relacionados a la recidiva del pie bot post tratamiento con el metodo Ponseti en el Hogar Clinica San Juan de Dios Chiclayo enero 2009 - enero 2015. Tesis para optar el título de médico cirujano. Universidad San Martin de Porres, Chiclayo; 2017.
18. McKee Garrett T. Deformaciones posicionales de las extremindades inferiores. Wolters Kluwer. 2016 agosto.
19. Bohem S, Sinclair M. Foot abduction Brace in the Ponseti Method for the idiopathic club foot deformity. JPO. 2017 septiembre; 27(6): p. 712-176.
20. Manzano Abanades M. Rrevision bibliografica del pie equinvaro congenito infantil a proposito de un caso clinico con tratamiento precoz. Trabajo de fin de grado en podologia. Barcelona: Universidad de Barcelona; 2015.
21. Awang M, Sotalman AR, Munajat I, Fazllq ME. Influence of Age, Weight, and Pirani Score on the number of castings in the EarlynPhase of Clubfoot Treatment using Ponseti Method. Malays J Med Sci. 2014 marzo; 21(2).
22. Badia Barnusell J, Coll Bosch MD, Figaró Voltá C, Domingo Puiggros M. Urgencias traumatológicas y ortopédicas. Asociacionespañola de Pediatria. 2018;(47): p. 448-456.
23. Conejero Casares JA. Exploración ortopédica infantil. Pediatria Integra - Sociedad Española de Pediatria. 2014 septiembre; XVIII(7).
24. Alvarez López A, Garcia Lorenzo Y, Casanova Morote C. Pie varoequino actualizacion del tema. Revista de ortopedia y Traumatologia de Cuba. 2017; X(385-396).
25. Guerra Jasso J, Valcarce Leon JA, Quintela Nuñez Del Prado HM. Nivel de evidencia y grado de recomendacion del uso del metodo de Ponsetien el pie equino varo sindromatico por artrogriposisy sindrome de Moebius: una revisión sistematica. Acta Ortopedica Mexicana. 2017 julio - agosto; 31(4)(182-188).
26. Ugarte Velarde P. Malformaciones Congénitas Músculo Esqueléticas. Hospital Nacional Rebagliati , Lima; 2016 enero - julio.
27. Li MC, Cole WG, Alman BA. Potential Tratment for Clubfoot Based on Growth Factor Blockade. J Pediatr Orthop. 2015; 21(3): p. 372-377.
28. Huerta Olivares VM, De la Torre Gonzales D, Llata Garcia. Tecnica de liberacion posteromedial para la deformidad del pie bot idiopatico rigido. Revista Mexico de Ortopedia y Traumatologia. 2015 Septiembre Octubre; 14(5): p. 393 - 396.

29. N Masquijo JJ, Marchegiani S, Allende V. Diagnostico prenatal del pie Bot. R.A.R. 2017; 75(4).
30. Porta J, Masquijo J. Tratamiento del pie bot idiopatico luego de la edad de la marcha: revision sistematica de la bibliografia. Asociacion Argentina de Ortopedia y Traumatologia. 2016 junio.
31. Sanabria Avila G, López Ruiz R, Matamoros Alvarez O. Manejo y seguimiento del pie zambo idiopatico en niños mayores de 3 años por medio del metodo de Ponseti. Revista Medica de Costa Rica y Centroamerica. 2015; LXVII(377-384).

ANEXOS:



Anexo 1: Clasificación cuantitativa de pie zambo propuesta por Dimeglio. A. Evaluación del equino en el plano sagital, B) Evaluación de varo en el plano sagital, C) Evaluación de la audición del ante pie en el plano horizontal, D) Evaluación de rotación calcánea en el plano horizontal. ⁽⁴⁾



Anexo 2. Sistema de clasificación de Pirani. ⁽⁷⁾

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Ficha N° _____

A) FILIACIÓN

- ✓ N° HC: _____
- ✓ Edad del paciente: _____ semana o meses
- ✓ Sexo del paciente: Masculino () Femenino ()
- ✓ Procedencia: _____
- ✓ Datos del familiar:
 - Consumo de Tabaco: _____
 - Antecedentes:
 - Familiares con Pie zambo: _____
 - Otros: _____
- ✓ Colaboración de la madre: 1. Si () 2.No ()
- ✓ Niño abandonado: 1. Si () 2. No ()

B) CARACTERISTICAS DE PIE ZAMBO

- ✓ Tipo de pie zambo: 1. Típico () 2. Atípico ()
- ✓ Pie afectado: 1. Derecho () 2. Izquierdo () 3. Bilateral ()

C) TRATAMIENTO

- ✓ Tratamiento previo: 1. Ninguno () 2. Fisioterapia () 3. Yeso previo () 4. Quirúrgico ()
- ✓ Tiempo de aplicación del método de Ponseti: ___ semanas o meses
- ✓ Edad de inicio de tratamiento: _____ semanas o meses
- ✓ Número de yesos en total: _____
- ✓ Complicación (Recidiva): 1. Si () 2. No ()
- ✓ Necesidad de uso de férula: 1. Si () 2. No ()
- ✓ Necesidad de tenotomía de Aquiles: 1. Si () 2. No ()

OBSERVACIONES:

.....
.....

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA

N° Ficha	Edad (meses y días)	Sexo	Procedencia (Provincia)	Antecedentes familiares	Consumo de Tabaco	Otros	Tipo de Pie Zambo	Pie Afectado
1	17 d	F	San Marcos	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
2	11 d	F	Cajamarca	Niega	Niega	Ninguno	Atípico	Derecho
3	3 m	M	Cajamarca	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
4	10 m	M	San Marcos	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Derecho
5	15 d	M	Cajamarca	Padre	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
6	9 m	F	Hualgayoc	Niega	Si	Ninguno	Típico	Bilateral
7	7 m	M	Cajabamba	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Derecho
8	6 m	M	Cajamarca	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
9	9 m	M	Cajamarca	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
10	5 m	M	San Ignacio	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Derecho
11	5m	M	Cajamarca	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Derecho
12	18 d	M	Hualgayoc	Tía por parte de Padre	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
13	11 d	M	Cajamarca	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Derecho
14	5 m	F	Cajamarca	Niega	Si	Ninguno	Típico	Bilateral
15	2 m	M	Cajamarca	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
16	16 d	M	Cajamarca	Niega	Niega	Prematuridad	Típico	Derecho
17	11 m	F	Hualgayoc	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Izquierdo
18	10 m	F	San Miguel	Abuelo por parte de Padre	Niega	Ninguno	Típico	Derecho
19	11 m	M	Cajabamba	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
20	27 d	M	Cajamarca	Niega	Niega	Ninguno	Típico	Bilateral
21	11 d	M	Jaén	Niega	Niega	ZIKA congénito	Atípico	Derecho

Anexo N°4: Base de datos recolectados a través de ficha de recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA

N° Ficha	Tratamiento Previo	Método PONSETI en semanas (ss)	Edad de inicio de Tratamiento	N° de Yesos	Tenotomía de Aquiles	Férula	Complicación (Recidiva)	Observaciones
1	Ninguno	10 ss	17 d	8	Si	Si	No	Ninguno
2	Ninguno	7 ss	11 d	5	Si	Si	No	Ninguno
3	Ninguno	8 ss	3 m	6	No	Si	No	Ninguno
4	Yeso (No Ponseti)	30 ss	10 m	14	Si	Si	Si	Ninguno
5	Ninguno	5 ss	15 d	3	No	No	No	Ninguno
6	Ninguno	7 ss	9m	5	Si	Si	No	Ninguno
7	Ninguno	6 ss	7 m	4	No	Si	No	Ninguno
8	Ninguno	5 ss	6 m	3	No	Si	No	Ninguno
9	Fisioterapia	9 ss	9 m	8	Si	Si	Si	Ninguno
10	Ninguno	9 ss	5m	5	Si	Si	No	Ninguno
11	Ninguno	6 ss	5 m	5	Si	Si	No	Ninguno
12	Ninguno	5 ss	18 d	4	Si	Si	No	Ninguno
13	Ninguno	4 ss	11 d	3	No	No	No	Ninguno
14	Yeso (No Ponseti)	8 ss	5 m	5	Si	Si	No	Ninguno
15	Ninguno	6 ss	2 m	4	No	Si	No	Ninguno
16	Ninguno	6ss	16 d	5	No	No	No	Prematuridad
17	Yeso (No Ponseti)	12 ss	11 m	10	Si	Si	Si	Ninguno
18	Ninguno	11 ss	10 m	8	Si	Si	No	Ninguno
19	Ninguno	10 ss	11 m	8	Si	Si	No	Ninguno
20	Ninguno	7 ss	27 d	5	Si	Si	No	Ninguno
21	Ninguno	6 ss	11 d	5	No	Si	No	Sd. Edwards - Zika Congénito

Anexo N°5: Base de datos recolectados a través de ficha de recolección de datos