FUNDACION H.A.BARCELO

FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

SATISFACCIÓN Y FUNCIONALIDAD DE PACIENTES CON PIE ZAMBO TRATADOS CON MÉTODO PONSETI

AUTOR/ES: Di Meglio, Natalia
TUTOR/ES DE CONTENIDO: Lic. Wechsler, Silvina
TUTOR/ES METODOLÓGICO: Lic. Ronzio, Oscar
FECHA DE LA ENTREGA: 15/10/2014
CONTACTO DEL AUTOR: Natikiyfi@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Talipes equino varo conocido como pie zambo, el pie se presenta en flexión plantar, inversión y aducción. Es una de las deformidades musculo-esquelética más comunes con un índice de 1 por cada 1.000 nacimientos. Puede ser congénito o adquirido. El tratamiento puede ser quirúrgico o conservador. El método Ponseti es el tratamiento estándar para el pie zambo, teniendo una efectividad del 95% sin necesidad de cirugía. Este método se inicia en las primeras semanas de vida y consta de una serie de manipulaciones y ferulajes, seguida de una tenotomía del Aquiles y luego el uso de la Ortesis de Abducción, con una duración total de 4 años.
Material y métodos: Se realizó un estudio de campo observacional de tipo transversal en el Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez, en el sector de Patología de Pie, bajo la supervisión del Doctor Pablo Palacios Wolf, sub especializado en Traumatología y Ortopedia, en Pediatría (Patología de pie) y en Pie Bot. Para dicho estudio se utilizó la *DSI*, que comprende una medida general de los resultados del tratamiento del pie zambo con dos distintas sub escalas de cinco ítems: satisfacción y función.
Resultados: La media de la suma del *"SCORE TOTAL"* es de 246.61 puntos de 1000, por lo que se entiende que el Método Ponseti logró sumar un total de 75,4% de satisfacción de aspecto y de funcionalidad.
Discusión y Conclusión: Se encontró evidencia de que la etiología del pie equino varo congénito, está relacionado a un componente ambiental y un componente genético con una heredabilidad del 30%. La mayoría de los casos de pie zambo, pueden ser corregidos con el método ponseti mediante la manipulación, el ferulaje y la tenotomía del Aquiles. Varios investigadores coinciden en que el tratamiento de pie zambo congénito mediante el Método Ponseti es seguro y satisfactorio, con eficacia a corto y medio plazo, comparados con otros tratamientos
Palabras Clave: Pie zambo – Etiología – Talipes Equinovarus – Terapia Física – Método Ponseti

ABSTRACT
Introduction: Talipes varus equine known as clubfoot, the foot comes in plantar flexion, inversion and adduction. It is one of the most common muscular- skeletal deformities with a rate of 1 per 1,000 births. It can be congenital or acquired. Treatment may be surgical or conservative. The Ponseti method is the standard treatment for clubfoot, with an effectiveness of 95 % without surgery. This method begins in the first weeks of life and consists of a series of manipulations and casting, followed by an Achilles tenotomy and then, the use of the Abduction Orthosis, with a total duration of 4 years.
Material and methods: A field study was realized observational of transverse type in the Hospital of Children, Dr. Ricardo Gutierrez, in the sector of Pathology of Foot, under the supervision of the Doctor Paul Palacios Wolf, sub specialized in Orthopedic surgery and Orthopedics, in Pediatrics (Pathology of foot) and in Foot Bot. For the above mentioned study there was in use the DSI, which there understands a general measure of the results of the treatment of the bowlegged foot with two different sub scales of five articles: satisfaction and function
Results: The average of the sum of the " TOTAL SCORE " is 246.61 points of 1000, by what there is understood that the Method Ponseti managed to add a whole of 75,4 % of satisfaction of aspect and of functionality.
Discussion and conclusion: One found evidence of which the etiology of the club-foot I run aground congenital, it is related to an environmental component and a genetic

component to an inheritability of 30 %. The majority of the cases of bowlegged foot, they can be corrected by the method ponseti by means of the manipulation, the casting and Achilles Tenotomy. Several investigators coincide with that the treatment of bowlegged congenital foot by means of the Method Ponseti is sure and satisfactory, with efficiency in the short and medium term, compared with other treatments
Keywords: clubfoot – Etiology – Talipes Equinovarus – physical therapy – Ponseti Method

INTRODUCCIÓN

Talipes equino varo conocido como pie zambo.(1) Es un derivado del latín: talus (tobillo) pes (pie); equino (caballo) es decir talón en flexión plantar y varus en inversión y aducción.(2, 3) Es una de las deformidades musculo-esquelética más comunes con un índice de 1 por cada 1.000 nacimientos.(1, 3, 4) Afecta a 150.000 nacidos cada año.(5) En la etiología del pie equino varo congénito se especula con la relación de los factores genéticos y ambientales pero sigue siendo poco clara.(6) En la ecografía se presenta en el desarrollo fetal entre las semanas 16 y 30.(4)

El pie zambo puede ser congénito o adquirido. A su vez la congénita se clasifica en idiopática, que suele ser por anomalía esquelética aislada, en general bilateral, teniendo mayor tasa de respuesta al tratamiento conservador y con el tiempo tienden a la recaída La deformidad equino varo se clasifica en congénita y adquirida. El congénita se clasifica en tipos idiopáticas y no idiopáticas. El tipo idiopático suele ser una anomalía esquelética aislada, generalmente bilateral, tiene una mayor tasa de respuesta al tratamiento conservador y una tendencia a la recurrencia tardía. En cambio las no idiopáticas incluyen deformidades opuestas (calcáneo valgo en un pie y equino varo en el otro) y ocurren en los síndromes genéticos, trastornos neurológicos, miopatías, etc. Tienen mala respuesta al tratamiento conservador como al quirúrgico. El equino varo adquirido tiene relación con causas neurogenicas (poliomielitis, meningitis, etc.) y causas vasculares como la retracción isquémica de Volkmann. (3)El calcáneo, navicular y cuboides están en aducción e inversión, por los ligamentos y tendones, se encuentran rotados medialmente en relación al astrágalo.(1) La atrofia muscular se presenta en las primeras etapas en el desarrollo fetal y en los neonatos afectados.(7) Los cortes trasversales de la pierna afectada mostraron atrofia de todos los músculos. Los más afectados fueron el tríceps sural, tibial posterior y los del compartimiento posterior de la pierna, estos se encontraron más atrofiados que los anterolaterales y los del compartimento lateral. El tejido graso subcutáneo era más grueso en la pierna del pie zambo y estaba presente en los espacios intersticiales de los músculos atrofiados.(8) En conclusión los músculos de los tres compartimientos de la pierna afectada son más delgados y más cortos.(7)

Estudios histológicos brindaron información de los cambios patológicos en el pie equino varo. Los mismos demostraron que hubo una pérdida de organización, direccionalidad y variabilidad en el tamaños de las fibras, Las fibras tipo I se encontraron aumentadas y las tipo II disminuidas. La relación de las tipo I es de 1:2 en pacientes normales, mientras que en pacientes con pie zambo fue de 7:1, es decir, las tipo II disminuyeron 14 veces su tamaño. Según Handelsman el aumento de las fibras tipo I, de contracción lenta y alta tensión, pueden ser hiperactivas y llevar a una deformación permanente por la fuerza provocada dando el pie zambo.(3, 4)

El pie equino varo altera la marcha, interfiere con el despegue del pie en la fase de oscilación, en la carga de la pierna de apoyo y en la estabilidad del tobillo durante la fase de apoyo, provocando mayor riesgo de caídas y la incapacidad de caminar sin necesidad de asistencia o sin aparatos ortopédicos.(9)

En diez años, el Método Ponseti gano aceptación a nivel mundial como el tratamiento estándar en pie zambo, es de bajo costo, con una efectividad del 95% sin necesidad de cirugía.(5) Debe comenzar en las primeras semanas de vida.(10, 11) Hay pacientes que se presentan transcurrido el tiempo o con negligencia en el tratamiento.(3, 10) La negligencia causa discapacidades por la limitada movilidad, aumentando la posibilidad de infecciones de piel y huesos también limitan la posibilidad de educación y empleo

llevando hacia la falta de integración social, daño psicológico si el niño es sometido a burlas y una barrera financiera para la familia y la comunidad.(12)
El Método Ponseti consta de una serie de manipulaciones y férulas en el miembro inferior, usando una técnica específica. Cada 5 o 7 días se cambian los moldes. Una vez que se corrige el pie, se debe utilizar la Ortesis de Abducción (ODA) a 60° tiempo completo, durante 12 semanas. Luego por las noches y en las siestas hasta los 4 años de edad.(3, 8, 11, 13) Es eficaz para tratar niños de hasta 9 años.(14) Puede aplicarse en pies a los que se le realizaron cirugías de liberación del tejido blando y han sufrido una recaída.(11) El factor común individual en las recaídas está asociado al uso inadecuado de la férula en la fase de ferulaje del tratamiento.(12) Los autores han informado en detalle la sencillez y el objetivo del método de lograr y mantener un pie funcional, con buena movilidad, flexible, plantígrado, sin dolor y sin callos para poder usar zapatos regulares.(14, 15)
Huson demostró que las articulaciones en el tarso giran alrededor de ejes en movimiento. Por otro lado los movimientos de esta articulación se producen en simultáneo. Si un movimiento está bloqueado, los otros también lo están. Con este concepto Ponseti llevo a cabo las siguientes pautas en el tratamiento:
Las deformidades del pie zambo deben ser corregidas en simultáneo exceptuando el equino que se debe corregir de último. El cavo se origina por la pronación del ante pie en relación al retropié, y se corrige al llevar la parte delantera del pie en abducción y supinación, que lo coloca en una correcta alineación la parte medial del pie. Mientras el pie se mantiene supinado y flexionado, puede ser abducido gradualmente bajo el astrágalo, y asegurar contra el giro en la mortaja del tobillo aplicándole contrapresión con el pulgar en la parte lateral de la cabeza del astrágalo. El varo del talón y la supinación se corregirán por completo cuando todo el pie este abducido y en máxima rotación externa bajo el astrágalo. No se debe evertir el pie. Una vez realizado lo anterior se puede corregir el equinismo por la dorsiflexion del pie. Se precisara de una tenotomía del Aquiles para facilitarla.(16) Es realizada bajo anestesia local en la clínica, en los pacientes menores de 1 año y en quirófano con anestesia total en mayores de 1 año, realizando una sección percutánea por arriba de la inserción en el calcáneo, en 3 semanas el tendón se unirá, como fue demostrado con la ecografía.(13)
La ultima ODA para alargamiento de la pierna se realiza luego de la tenotomía aplicando el pie a 70° de abducción y entre 5° y 10° en flexión dorsal, que se utiliza para 23 ha día en los cuatro meses iniciales, y luego para las noche durante tres años. Para mejorar la flexibilidad, los padres movilizarán varias veces en el día el tobillo y el pie.(3, 11) Retirada la Ortesis, el pie del paciente va directo a un apoyo en abducción para evitar una recaída. En la tradición, las férulas la aplican los médicos o fisioterapeutas. En un estudio se confirmó que un fisioterapeuta puede lograr buenos resultados si está bien entrenado.(13) El profesional que trate al niño con pie zambo debe comprender la deformidad y ser experto en la manipulación y uso de las férulas. Es fundamental un amplio conocimiento en la anatomía y de la biomecánica del pie.(14)
Para evaluar los resultados del tratamiento del pie zambo, en el 2001 Roye*; et.al.* Desarrolló, validó y probó el *Desease-specific Instrument.* (DSI). Con las 2 sub escalas de función y satisfacción. Consta de 10 ítems para medir los resultados del tratamiento.(17)
El objetivo de este trabajo es evaluar la conformidad de los padres en relación a la funcionalidad y satisfacción que brinda el Método Ponseti en el tratamiento del pie zambo en sus hijos.

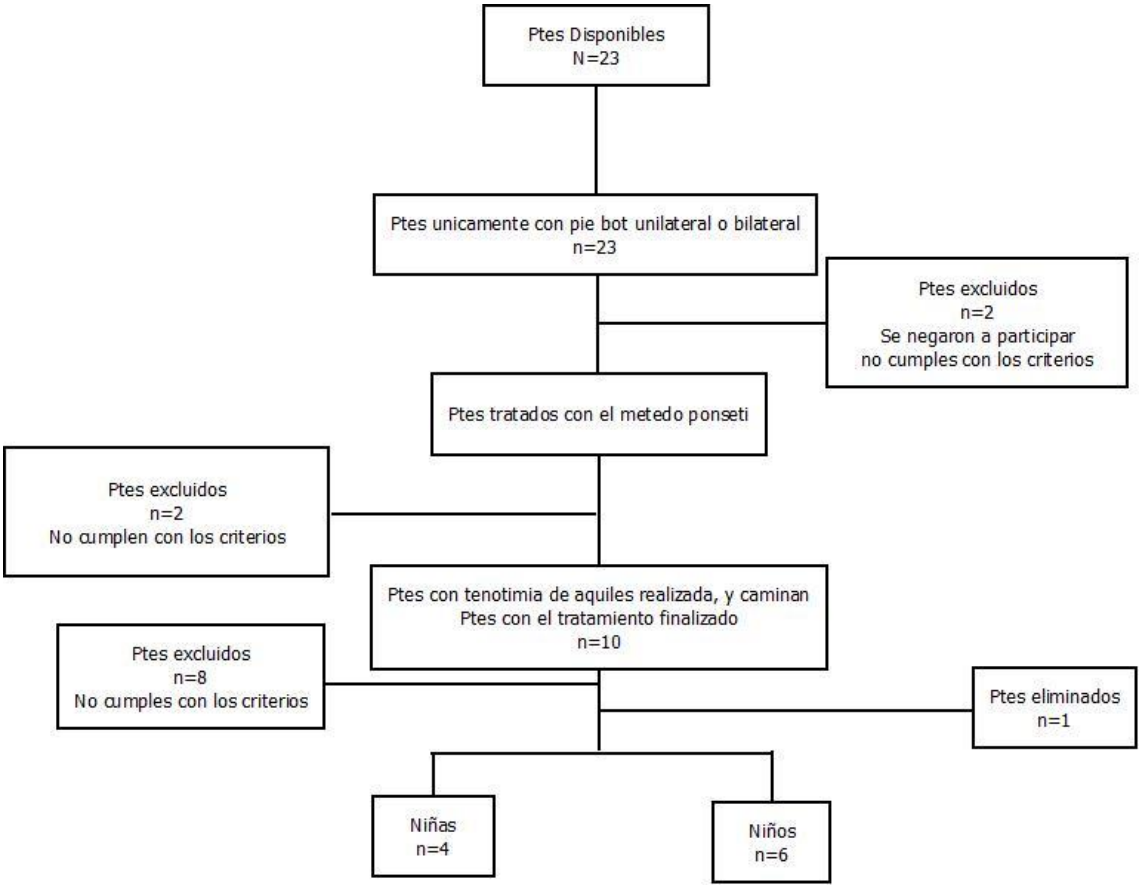
MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de campo observacional de tipo transversal en el Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez, en el sector de Patología de Pie, bajo la supervisión del Doctor Pablo Palacios Wolf, sub especializado en Traumatología y Ortopedia, en Pediatría (Patología de pie) y en Pie Bot. Para dicho estudio se utilizó la *DSI*, que comprende una medida general de los resultados del tratamiento del pie zambo con dos distintas sub escalas de cinco ítems: satisfacción y función. Los ítems de la sub escala de satisfacción son 1. La satisfacción con el estado del pie; 2. La satisfacción con la apariencia del pie; 3. Las burlas; 4. Los problemas con la prueba de zapatos; y 5. Problemas para encontrar zapatos que al niño le gusta. La sub escala de función consiste en: 1. si el niño alguna vez se queja de dolor en el pie; 2. las limitaciones para caminar; 3. las limitaciones de funcionamiento; 4. el dolor durante el ejercicio intenso; y 5. el dolor durante el ejercicio moderado. La puntuación total incluye los 10 puntos. Las puntuaciones se calculan por inverso - codificación, la suma de las respuestas, y luego dividiendo el resultado por el número de elementos completados, es decir, las puntuaciones son una media de las respuestas. Para facilitar la interpretación, los puntajes se transforman linealmente a una escala de 0 a 100 siendo 0 la mejor, por lo que 1 = 0; 2 = 33.3; 3 = 66,7 y 4 = 100 para preguntas con cuatro respuestas posibles. El que sí -o- no fue codificado sí = 0 o no = 100.(17)

Población

La investigación se realizó en una muestra total de 23 niños y niñas. Se incluyeron en la muestra 10 niños y niñas que cumplían con los criterios de inclusión a ser: que únicamente, tuvieran pie bot unilateral o bilateral, que hayan finalizado el tratamiento, o hayan finalizado la fase de la tenotomía del Aquiles y ya estén caminando, hasta los 12 años de edad inclusive, también a quienes hayan sido tratados con el Método Ponseti. Se excluyeron 12 de la muestra que quienes cumplían los criterios de exclusión a ser: recién nacidos, niños que estén en una fase anterior a la tenotomía de Aquiles, los niños que todavía no caminen, o aquellos que hayan tenido alguna cirugía a excepción de la tenotomía del Aquiles y a quienes hayan sido tratados con otro método que no sea Ponseti, o tengan otra patología asociada a pie bot, y los eliminados de la investigación, que fue uno solo.

Diagrama de flujo



Procedimiento de investigación

Se tomó la muestra de pacientes, se les realizó la encuesta mediante el elemento *"Desease-Especific Instrument"* (DSI) a los padres de los niños y niñas de la muestra, y se volcaron dichos resultados.

RESULTADOS

Como se puede apreciar en las tabla 2 de valores re-codificados el *DSI* está divido en 2 sub-escalas, la de aspecto y la de funcionalidad. En cuanto a los resultados que se observan en la sub escala de aspecto, se observa que siete de los diez padres encuestados refirieron estar *"1 = muy satisfechos"* con la apariencia y el estado del pie de su hijo, los tres restantes contestaron estar *"2 = satisfechos"* con el estado pero solo dos de ellos están *"3 = satisfecho"* con la apariencia del pie, el tercer padre respondió que estaba "poco satisfecho" con la misma, dando lugar a que nadie seleccionó *"4 = nada satisfecho".*

En relación al ítem de burlas recibidas por el pie zambo, a excepción de un padre, respondió *"2 = a veces"*, los nueve restantes marcaron que de su hijo *"1 = nunca"* se burlan. Nadie respondió *"3 = usualmente"* ni *"4 = siempre".*

En cuanto a los 2 items del calzado, para encontrar zapatos seis padres refirieron *"1 = nunca"* tener inconvenientes, dos padres *"2 = a veces"* tienen problemas al encontrar el calzado y los otros dos *"4 = siempre"* tienen problemas en la búsqueda. En cambio para encontrar un calzado que le guste a su hijo, los mismos seis padres contestaron *"1 = nunca"* tener problemas, un padre refirió *"2 = a veces"* otros dos afirmaron que *"3 = usualmente"* tienen problemas y el padre restante afirmo que *"4 = siempre"* tiene inconvenientes para encontrar zapatos que le gusten al hijo.

Vale aclarar que los pacientes que se tomaron de muestra, solo dos pacientes superaban los 6 años de edad, por lo que estas dos preguntas pierden relevancia, ya que al no tener un desarrollo corporal más avanzado, no tienen casi diferencia de longitud entre ambos pies, ni tampoco son ellos los que eligen el calzado que usan.

Observando la tabla en la sub-escala de funcionalidad en el ítem 6 que se relaciona con el dolor en el pie afectado solo cuatro padres refirieron que su hijo *"1 = no"* siente dolor, los otros seis afirmaron que su hijo *"4 = si"* se queja de dolor.

En la pregunta 7 que hace referencia a la limitación en la capacidad del niño para caminar cinco padres contestaron, que su hijo no está *"1 = nada limitado"* otros cuatro respondieron que el niño esta *"2 = algo limitado"* y solo uno refirió *"3 = moderadamente limitado"*. Ninguno contesto *"4 = muy limitado".*

En el punto siguiente, de la limitación en la capacidad para correr las respuestas fueron exactamente las mismas al ítem anterior.

En la pregunta 9, sobre el dolor al estar realizando ejercicio intenso, cinco padres contestaron *"1 = nunca"*, otros cuatro respondieron *"2 = a veces"* y el mismo padre que refirió que su hijo siempre se quejaba de dolor en este punto afirmo *"4 = siempre"*, y en el último punto sobre el dolor en el ejercicio moderado solo cuatro manifestaron *"1 = nunca"*, otros tres padres afirmaron *"2 = a veces"*, de los tres restante, uno afirmo *"3 = usualmente"*, y resultando muy llamativo, los últimos dos padres que en el punto anterior referían, uno de ellos que su hijo nunca tenia dolor y el otro a veces, en este punto respondieron *"4 = siempre".*

Como se indicó anteriormente, los resultados van de 0 a 100, siendo 0 la mejor respuesta y 100 la peor respuesta, sumando así un total de 1000 puntos en caso de completa insatisfacción, con el total de los 10 ítems.

La media de la suma del *"SCORE TOTAL"* es de 246.61 puntos de 1000, por lo que se entiende que el Método Ponseti logró sumar un total de 75,4% de satisfacción de

aspecto y de funcionalidad. No obstante los valores del desvío estándar son muy elevados (216,7), por lo que de existir un grupo control, probablemente los resultados sean estadísticamente no significativos.

TABLA 1: VALORES REALES											
N	ASPECTO					FUNCIONALIDAD					SCORE TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Media	1.30	1.50	1.10	1.80	1.80	2.80	1.60	1.60	1.70	2.10	17.30
Desv. Est	0.48	0.71	0.32	1.23	1.14	1.55	0.70	0.70	0.95	1.20	6.41
Max.	2.00	3.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	28.00
Min.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.00

TABLA 2: VALORES RE-CODIFICADOS											
N	ASPECTO					FUNCIONALIDAD					SCORE TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Media	6.66	16.66	3.33	26.66	26.67	70.00	19.99	19.99	23.32	33.33	246.61
Desv. Est	14.04	23.57	10.53	40.97	37.85	48.30	23.31	23.31	31.62	41.58	216.70
Max.	33.30	66.70	33.30	100.00	100.00	100.00	66.70	66.70	100.00	100.00	599.80
Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DISCUSÍÓN Y CONCLUSIÓN

Se encontró evidencia de que la etiología del pie equino varo congénito, está relacionado a un componente ambiental y un componente genético con una heredabilidad del 30%. Para aclarar el papel de la herencia en el pie equino varo congénito, son necesarios más estudios, y la atención debe centrarse en los factores que interactúan, haciendo así una determinada constitución genética susceptible a las influencias ambientales y los cambios epigenéticos.(6)

La evaluación, diagnostico y tratamiento dentro de las primeras semanas de vida intrauterina pueden mejorar los resultados en el campo.(10)

Estudios demuestran que en el pie zambo, hay un componente patogénico primitivo, que es la atrofia muscular de la pierna. Estando presente durante el desarrollo fetal y en los recién nacidos. A medida que el paciente va creciendo la atrofia muscular aumenta, lo que sugiere un deterioro en el crecimiento muscular como posible factor patogénico.(8)

Otros estudios demostraron que en la pierna del pie zambo, los tres compartimentos musculares son más cortos y delgados de lo normal. Los músculos de la región posteromedial tienden a crecer tanto en longitud como en grosor mucho menos que los otros dos compartimentos musculares de la pierna.(7)

Según algunos investigadores, la edad del inicio del tratamiento no influye en el resultado final.(14, 18) Creen que la edad máxima para el tratamiento no se ha definido, y que en casos de comienzo tardío se debe evaluar si se tratará con ponseti, ya que aun puede tener alta probabilidad de éxito.(14) Otro estudio demostró que si el tratamiento del pie equino varo congénito comienza poco después de nacer puede ayudar a lograr una buena recuperación, reducir el costo del mismo y aliviar la carga psicológica del niño y de sus padres.(2)

Otros autores refieren que el método ponseti debe ser seguido en su totalidad para tener buenos resultados, incluyendo el uso de la ODA.(3, 19)
La mayoría de los casos de pie zambo, pueden ser corregidos con el método ponseti mediante la manipulación, el ferulaje y la tenotomía del Aquiles. Como informa la literatura, para alcanzar una tasa de corrección de más de 98% es necesaria la experiencia con el método ponseti y la atención en la manipulación y moldeo de férulas. En algunos casos para evitar la recaída es necesario el re-ferulaje, en esos casos es necesario la paciencia y la dedicación de los padres, ya que puede desagradarles la idea de otras férulas. Las mismas son la clave del éxito a largo plazo del método junto con la educación a los padres en el uso de las mismas. Este régimen, es el más exitoso para el pie zambo hasta la fecha.(20)
Otros autores refieren que según sus resultados es imposible que, el ferulaje, la tenotomía del Aquiles y trasposición del musculo tibial anterior, únicamente, corrijan completamente el pie zambo.(18)
En algunos casos para abordar un problema o alguna deformidad que provoquen dolor o dificultades funcionales, se realiza una cirugía de liberación de tejidos blandos.(10, 19)
Investigaciones refieren que después del Método Ponseti, la cantidad de cirugías requeridas fue menor.(3, 21) El objetivo principal del tratamiento es lograr una corrección que permita que el pie sea flexible, tenga buen apoyo y sin dolor.(11, 13)
Hasta el momento los pocos resultados a largo plazo mediante la corrección quirúrgica son decepcionantes.(13) La intervención quirúrgica resulta en complicaciones, deformidades o recaídas que requieren más cirugías.(3)
Varios investigadores coinciden en que el tratamiento de pie zambo congénito mediante el Método Ponseti es seguro y satisfactorio, con eficacia a corto y medio plazo, comparados con otros tratamientos.(1, 13, 15, 20, 22) Todavía no hay estudios a largo plazo en los resultados del Método Ponseti, pero se cree que aun así seguirán siendo superiores que los resultados quirúrgicos de liberación de tejidos blandos, tanto en la corrección como en la prevención de la recaída, y será notable la mejora en la función del pie en la de ambulación. Ponseti revolucionó el mundo con este tratamiento.(13, 15, 21)
El Dr. Ignacio V. Ponseti expresó: “Su habilidad para correr, saltar y jugar será el mejor testimonio y la mayor recompensa por su determinación y dedicación que les conceda vida activa y saludable”.(23)
Se puede concluir que el Método Ponseti es uno de los mejores tratamientos conservadores que existen con un 95% de efectividad, completando los 4 años de duración del método, cumpliendo con las manipulaciones y el uso de las férulas como indica el médico, si bien hay posibilidad de recaída se pueden prevenir con referulaje. El objetivo de Ponseti es transformar al pie zambo en un pie funcional, con buen apoyo y sin dolor, dando resultados satisfactorios a corto y medio plazo. A largo plazo todavía no se realizaron estudios, pero seguirán siendo superiores a los resultados quirúrgicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pavone V, Testa G, Costarella L, Pavone P, Sessa G. Congenital idiopathic talipes equinovarus: an evaluation in infants treated by the Ponseti method. European review for medical and pharmacological sciences. 2013;17(19):2675-9.

2. Ezeukwu AO, Maduagwu SM. Physiotherapy management of an infant with Bilateral Congenital Talipes Equino varus. African health sciences. 2011;11(3):444-8.
3. Anand A, Sala DA. Clubfoot: etiology and treatment. Indian journal of orthopaedics. 2008;42(1):22-8.
4. Shyy W, Wang K, Sheffield VC, Morcuende JA. Evaluation of embryonic and perinatal myosin gene mutations and the etiology of congenital idiopathic clubfoot. Journal of pediatric orthopedics. 2010;30(3):231-4.
5. Palma M, Cook T, Segura J, Mayo L, Morcuende JA. Barriers to the Ponseti method in Peru: a two-year follow-up. The Iowa orthopaedic journal. 2013;33:172-7.
6. Engell V, Nielsen J, Damborg F, Kyvik KO, Thomsen K, Pedersen NW, et al. Heritability of clubfoot: a twin study. Journal of children's orthopaedics. 2014;8(1):37-41.
7. Ippolito E, Dragoni M, Antonicoli M, Farsetti P, Simonetti G, Masala S. An MRI volumetric study for leg muscles in congenital clubfoot. Journal of children's orthopaedics. 2012;6(5):433-8.
8. Ippolito E, De Maio F, Mancini F, Bellini D, Orefice A. Leg muscle atrophy in idiopathic congenital clubfoot: is it primitive or acquired? Journal of children's orthopaedics. 2009;3(3):171-8.
9. Renzenbrink GJ, Buurke JH, Nene AV, Geurts AC, Kwakkel G, Rietman JS. Improving walking capacity by surgical correction of equinovarus foot deformity in adult patients with stroke or traumatic brain injury: a systematic review. Journal of rehabilitation medicine. 2012;44(8):614-23.
10. Derzsi Z, Gozar H, Gurzu S, Prisca R, Nagy O. Congenital clubfoot in children after walking age: management and evaluation of 41 feet with the dimeglio score. Journal of clinical and diagnostic research : JCDR. 2013;7(12):2841-3.
11. Dobbs MB, Gurnett CA. Update on clubfoot: etiology and treatment. Clinical orthopaedics and related research. 2009;467(5):1146-53.
12. Nogueira MP, Fox M, Miller K, Morcuende J. The Ponseti method of treatment for clubfoot in Brazil: barriers to bracing compliance. The Iowa orthopaedic journal. 2013;33:161-6.
13. Siapkara A, Duncan R. Congenital talipes equinovarus: a review of current management. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2007;89(8):995-1000.
14. Alves C, Escalda C, Fernandes P, Tavares D, Neves MC. Ponseti method: does age at the beginning of treatment make a difference? Clinical orthopaedics and related research. 2009;467(5):1271-7.
15. Zwick EB, Kraus T, Maizen C, Steinwender G, Linhart WE. Comparison of Ponseti versus surgical treatment for idiopathic clubfoot: a short-term preliminary report. Clinical orthopaedics and related research. 2009;467(10):2668-76.
16. Dobbs MB, Morcuende JA, Gurnett CA, Ponseti IV. Treatment of idiopathic clubfoot: an historical review. The Iowa orthopaedic journal. 2000;20:59-64.
17. Dietz FR, Tyler MC, Leary KS, Damiano PC. Evaluation of a disease-specific instrument for idiopathic clubfoot outcome. Clinical orthopaedics and related research. 2009;467(5):1256-62.
18. Ostadal M, Chomiak J, Dungl P, Frydrychova M, Burian M. Comparison of the short-term and long-term results of the Ponseti method in the treatment of idiopathic pes equinovarus. International orthopaedics. 2013;37(9):1821-5.
19. Parsa A, Moghadam MH, Jamshidi MH. Relapsing and residual clubfoot deformities after the application of the ponseti method: a contemporary review. Archives of bone and joint surgery. 2014;2(1):7-10.

20. Radler C. The Ponseti method for the treatment of congenital club foot: review of the current literature and treatment recommendations. International orthopaedics. 2013;37(9):1747-53.
21. Willis RB, Al-Hunaishel M, Guerra L, Kontio K. What proportion of patients need extensive surgery after failure of the Ponseti technique for clubfoot? Clinical orthopaedics and related research. 2009;467(5):1294-7.
22. Porecha MM, Parmar DS, Chavda HR. Mid-term results of Ponseti method for the treatment of congenital idiopathic clubfoot--(a study of 67 clubfeet with mean five year follow-up). Journal of orthopaedic surgery and research. 2011;6:3.
23. Ippolito E. Obituary: professor ignacio v. Ponseti (1914-2009). Journal of children's orthopaedics. 2010;4(1):1-2.