

# Tratamiento del pie varo equino congénito con el método de Ponseti

VICTORIA ALLENDE

*Sanatorio Allende, Córdoba*

## RESUMEN

**Introducción:** El propósito de este trabajo es evaluar los resultados en el tratamiento del pie varo equino supinado congénito (PVEC) con el método de Ponseti.

**Materiales y métodos:** Se realizó una evaluación prospectiva de pacientes en los que se utilizó el método de Ponseti para el tratamiento del PVEC. Se trataron 29 pies de 19 pacientes. El tratamiento, que se realizó de acuerdo con el método de Ponseti, se inició entre los 7 y los 36 días de vida. Se utilizó el sistema de Dimeglio para la clasificación y el análisis de los pacientes. La media de seguimiento posterior al último yeso fue de 22 meses (rango, 6-48 meses) en la última reevaluación.

**Resultados:** El promedio en el puntaje de la clasificación de Dimeglio antes del tratamiento fue de 15,2 (6-19 puntos). En el momento de la reclasificación 65,5% de los pies mostraron un excelente resultado y 27,5% tuvieron un resultado satisfactorio. Un solo pie sufrió una deformidad residual severa que requirió cirugía. Se realizó una cantidad total de yesos promedio de 8,87 (rango, 6-12 yesos). Se efectuó tenotomía en 17 pies de 11 pacientes (58,6%).

**Conclusiones:** Después del tratamiento, en el 96,5% de los casos se obtuvieron resultados excelentes o buenos. Un solo paciente (3,5%) persistió con una deformidad severa y requirió cirugía a cielo abierto. Los patrones de deformidad residual predominantes fueron el varo y la aducción del antepié. Los resultados obtenidos son comparables con los de informes anteriores.

**PALABRAS CLAVE:** Pie varo equino congénito. Método de Ponseti.

## CLUBFOOT TREATMENT WITH PONSETI METHOD

### ABSTRACT

**Background:** To assess short term results in the treatment of congenital clubfoot with Ponseti method.

**Methods:** This is a prospective assessment of clubfoot patients treated with the Ponseti method. Twenty-nine feet (19 patients) were treated. Treatment started between day 7 and 36 after birth (mean: 21 days). The Dimeglio System was used for patient classification and analysis. Treatment was performed according to the method described by Ponseti. Mean follow-up after last plaster: 22 months.

**Results:** The average score before treatment was 15.2 (6-19). At the time of re-classification, 65.5% had excellent results and 27.5% satisfactory. Only one foot presented a severe residual deformity that required soft tissue release. The average amount of plasters was 8.87 (ranging between 6 and 12). Tenotomies were performed on 17 feet (11 patients) (58.6%). The average post-treatment score was 1.43 (0-11).

**Conclusions:** After treatment, excellent or good results were obtained in 96.5% of cases. Only one case (3.5%) remained with a severe deformity and required open surgery. The prevailing residual deformity patterns were varus and forefoot adduction (10° average on both). The results achieved are similar to those presented in previous reports.

**KEY WORDS:** Congenital talipes equinovarus. Ponseti method.

---

El pie varo equino congénito (PVEC) es una de las anomalías musculoesqueléticas más comunes.

La incidencia es de 1 cada 1.000 niños nacidos vivos, con variaciones en las diferentes razas.<sup>22</sup> Se presenta en forma bilateral en el 50% de los casos y tiene un predominio en el sexo masculino de 2:1.<sup>19</sup>

---

Recibido el 2-7-2007. Aceptado luego de la evaluación el 3-4-2008.

Correspondencia:

Dra. VICTORIA ALLENDE  
vickyallende@yahoo.com

Su etiología no se ha determinado con exactitud, pero participarían factores genéticos,<sup>25</sup> y anomalías histológicas,<sup>1,8</sup> vasculares<sup>10,12,21</sup> y musculares.<sup>11</sup> Además, ciertos factores intrauterinos cumplirían algún papel en el mecanismo fisiopatogénico de esta entidad.<sup>13</sup>

En el pasado, debido a la falta de comprensión de la anatomía funcional de esta patología, el tratamiento quirúrgico suplantó ampliamente al conservador. Actualmente, la mayoría de los cirujanos ortopédicos coinciden en que el tratamiento inicial del pie bot debe ser conservador.

En los años cuarenta, Ignacio Ponseti desarrolló un método de tratamiento no quirúrgico para el manejo del PVEC basado en manipulaciones sistemáticas seguidas de yeso e informó resultados satisfactorios cercanos al 90%.<sup>14</sup>

El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados a corto plazo en el tratamiento del pie varo equino supinado congénito con el método de Ponseti.

## Materiales y métodos

A partir del año 2002 se comenzó con este trabajo prospectivo de evaluación de pacientes en los que se aplicó el método de Ponseti para el tratamiento del PVEC. Se reunieron pacientes de dos instituciones: Sanatorio Allende y Hospital de Niños de la Santísima Trinidad.

Se utilizaron como criterios de inclusión: pacientes de ambos sexos con pie varo equino congénito unilateral o bilateral diagnosticado en el momento del nacimiento. Los criterios de exclusión fueron: pacientes mayores de 45 días de vida, pacientes con patología sindrómica o neurológica asociada y aquellos que habían recibido tratamiento quirúrgico previo.

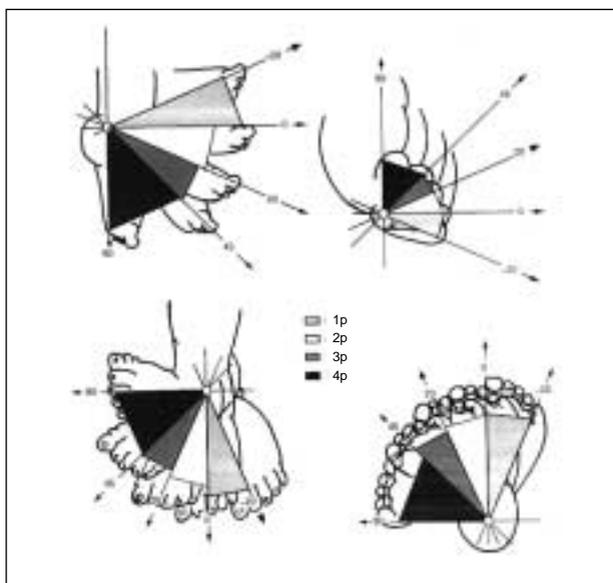


Figura 1. Clasificación de Dimeglio.

Se trataron 29 pies de 19 pacientes: 13 varones (68%) y 6 mujeres (32%). El 52,6% fue bilateral.

Se comenzó el tratamiento entre los 7 y los 36 días de vida (media 21 días). Cuando la primera consulta se efectuó al nacer, se entrenó a los padres en las maniobras de manipulación para que las realizaran hasta los 7 días de vida, a partir de lo cual se comenzó con manipulaciones suaves y yesos, aprovechando las propiedades viscoelásticas del tejido conectivo que forma los ligamentos, la cápsula articular y los tendones y que responde a la estimulación mecánica apropiada dada por la reducción gradual de la deformidad. Si la consulta fue posterior se comenzó directamente con la técnica de manipulación y enyesados.

Para la clasificación de los pacientes se utilizó el sistema de Dimeglio<sup>5</sup> (Fig. 1) que caracteriza la flexibilidad del pie para cada uno de los ocho diferentes componentes: equino, varo, rotación del bloc calcáneo pedio, aducción del antepié, surco posterior, surco medial, cavo y estado muscular. La escala va de 0 a 20 puntos y se estratifica en cuatro grados: grado I: benigno, 0 a < 5 puntos; grado II: moderado, 5 a < 10 puntos; grado III: severo, 10 a < 15 y grado IV: muy severo, 15 a 20 puntos.

## Técnica

El enyesado se realizó de acuerdo con el método descrito por Ponseti.<sup>16</sup>

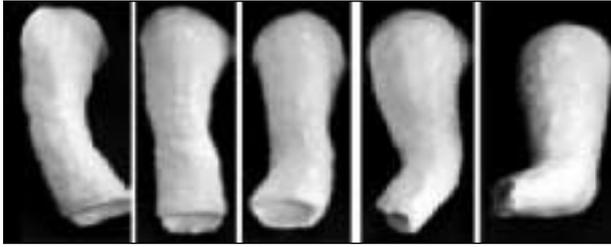
Se manipularon los pies con suavidad antes de la aplicación de los yesos, con la rodilla en flexión de 90°. El primer yeso se realizó aplicando inversión del antepié y elevando el primer rayo para corregir la deformidad en cavo. Los yesos posteriores se colocaron mientras se efectuaba una suave abducción del antepié, escafoides y cuboides alrededor del astrágalo, lo que permite la corrección de la abducción y el varo (Fig. 2: yesos seriados según Dr. Ponseti).

Los yesos se colocaron en forma semanal hasta que la aducción y el varo se corrigieron. El último yeso se colocó con el pie en 15° de dorsiflexión durante 3 semanas. Cuando no pudo lograrse esta posición pasivamente, se indicó la tenotomía percutánea del tendón de Aquiles. Esta se realizó en el quirófano con anestesia general cuando se contaba con esas instalaciones, en su mayoría en los pacientes del centro de atención privado (10 pacientes), y con anestesia local como lo describe Ponseti (lidocaína al 1% EMLA), sin necesidad de quirófano ni anestesista, en el Hospital de Niños de la Santísima Trinidad, seccionando el tendón justo por encima de su inserción distal, permitiendo la dorsiflexión de 15° para la colocación del último yeso.

Luego de haber retirado el último yeso, todos los niños fueron tratados con férula de Denis Browne (Fig. 3), con los pies colocados en 70° de rotación externa y 20° de dorsiflexión. La férula se utilizó continuamente durante 3 meses; después, sólo durante la noche, por un período de 2 años. Este procedimiento es esencial para evitar la recurrencia.

## Evaluación de los pacientes

Los pacientes fueron citados a consulta a principios de junio de 2004, momento en que fueron evaluados y reclasificados con el sistema mencionado (clasificación de Dimeglio). Se realizaron además radiografías de ambos pies en bipedestación de frente y de perfil. La media de seguimiento posterior al último yeso fue de 11,16 meses (rango, 3-21 meses).



**Figura 2.** Yesos seriados según Ponseti.

Se efectuó otra evaluación en marzo 2007, a la cual asistieron 18 de los 19 pacientes. En esa reevaluación se observó que 2 pacientes, uno con pie bot bilateral (un solo pie empeoró) y el otro unilateral, necesitaban transferencia del tibial anterior.

## Resultados

Se trataron 29 pies de 19 pacientes, de los cuales 68% (n = 13) eran varones y 32% (n = 6), mujeres. La patología se presentó en forma bilateral en el 52,6% de los casos. El 57% se presentó en el pie derecho y el 43%, en el izquierdo.

En el examen inicial de los 29 pies tratados, el 65,5% (n = 19) era grado IV (muy severo); el 24,1% (n = 7), grado III (severo); y el 10,3% restante (n = 3), grado II (moderado). No hubo ningún grado I (benigno) de acuerdo con la clasificación de Dimeglio.<sup>5</sup> El promedio en el puntaje antes del tratamiento fue de 15,2 (6-19 puntos).

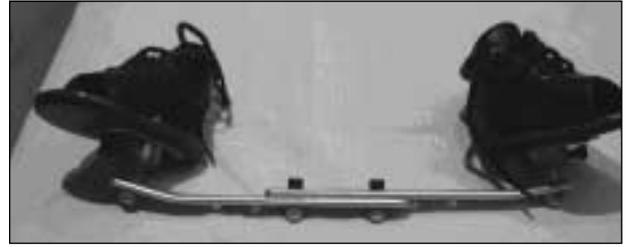
Se inició el tratamiento entre los 7 y los 36 días de vida del recién nacido, realizándose una cantidad total de yesos promedio de 8,87 (rango, 6-12 yesos).

La tenotomía percutánea del tendón de Aquiles es un procedimiento utilizado en el método de Ponseti para corregir la contractura equina residual. Se efectuó tenotomía en 17 pies de 11 de los pacientes (58,6%), en 3 de ellos al colocar el séptimo yeso, en 4 al colocar el sexto yeso y en los 4 restantes, al poner el quinto yeso. Se realizó el procedimiento en forma bilateral en el 50% de los pacientes tenotomizados. El 64% (n = 11) de los pies que recibieron tenotomía eran grado IV, con un promedio de 16,25 puntos en el examen inicial y el 37% restante (n = 6) eran grado III (promedio 12,25 puntos).

Todos los pacientes fueron tratados con férula de Denis Browne una vez retirado el último yeso.

El seguimiento promedio posterior al último yeso fue de 11,16 meses (rango, 3-21 meses) en la primera reevaluación y de 6-48 meses en la segunda.

En el momento de la reclasificación en el año 2005, 65,5% de los pies mostraron un excelente resultado, con la realineación correcta de todos los componentes; 27,5% tuvieron un resultado satisfactorio al disminuir su deformidad a un grado I de Dimeglio; en éstos predominaron el varo (n = 6) y la aducción (n = 5), con un promedio de 10° de deformidad residual en ambos. Un pie de un paciente persistió con un equino de 10° postenotomía.



**Figura 3.** Férula de abducción.

En un solo caso se observó una deformidad residual severa (Dimeglio III) que requirió la liberación de las partes blandas. El promedio del puntaje postratamiento fue 1,43 (0-11 puntos).

En marzo de 2007 se reevaluaron 18 de los 19 pacientes. El paciente que faltó no respondió al llamado.

De los 18 pacientes, 2 cambiaron su lugar en la clasificación de Dimeglio (resultado satisfactorio) y requirieron la transferencia del tibial anterior, por metatarso varo residual: uno era unilateral y el otro bilateral (un solo pie empeoró), por lo que el resultado final decayó. Los 2 pacientes habían interrumpido el uso de la férula de Denis Browne, por lo que se asemeja a los resultados ya informados por Ponseti.<sup>16</sup>

Los 16 pacientes restantes continuaron con el mismo resultado de la primera evaluación: 65,5% excelentes y 20,6% satisfactorios.

## Discusión

El objetivo del tratamiento del pie bot es reducir o eliminar todos los componentes de la deformidad, lo que le permitiría al paciente tener un pie plantígrado, funcional, indoloro y de aspecto normal. Sin embargo, un pie totalmente normal no es posible y no deben esperarse estos resultados del tratamiento.<sup>16</sup>

Los sistemas de clasificación para el análisis del PVEC no son del todo satisfactorios. Un sistema ideal debe ser seguro y reproducible, debe proveer información sobre las características tridimensionales de la deformidad y, además, ser lo suficientemente simple para aplicarlo en la práctica. Ninguno de los sistemas actuales cumple con estas características. Tampoco existe consenso sobre los criterios utilizados para la evaluación de los resultados. Se describieron varios métodos de seguimiento,<sup>16,24</sup> la mayoría de ellos basados en escalas funcionales, pero sólo pueden emplearse para un seguimiento a largo plazo.

Nos inclinamos por el sistema de clasificación de parámetros clínicos descrito por Dimeglio<sup>5</sup> que, si bien es complejo, brinda la mayor concordancia entre observadores<sup>2</sup> y ha sido utilizado para evaluar resultados en trabajos con seguimiento corto.<sup>9,15,23</sup>

Aunque todavía no superamos la curva de aprendizaje de este método, estamos muy satisfechos con los resultados iniciales. Después del tratamiento los resultados fueron considerados excelentes en el 65,5% de los pies, ya que se consiguió una correcta realineación de todos los componentes, y satisfactorios en el 27,7% al disminuir su deformidad a un grado I de Dimeglio. Un solo pie mostró una deformidad residual severa (Dimeglio III) que requirió la liberación de las partes blandas.

Los patrones de deformidad residual predominantes fueron el varo (n = 6) y la aducción del antepié (n = 5), con un promedio de 10° de deformidad residual en ambos. La reducibilidad del antepié se mostró como el parámetro más resistente al tratamiento. Los resultados son difíciles de comparar con los de otros trabajos debido a la diferencia en los métodos de clasificación y a que la mayoría de los estudios tienen un seguimiento a largo plazo. Cooper y cols.<sup>4</sup> y Laaveg y cols.<sup>14</sup> en trabajos con un seguimiento de 34 y 27 años respectivamente, informaron resultados excelentes o buenos en un 78% y 88,5% de los casos. Van Multen y cols.<sup>23</sup> en un estudio que evalúa 25 casos con el sistema de Dimeglio, a 2 años de seguimiento, informa resultados satisfactorios en el 92% de los casos, pero incluye en este grupo a pacientes con grados I y II de Dimeglio. En nuestra evaluación no consideramos un buen resultado el de los pacientes con deformidad residual moderada (grado II).

Realizamos una cantidad total de yesos promedio de 8,87 (rango, 6-12 yesos). Creemos que este número, más elevado que el propuesto por Ponseti,<sup>18</sup> se debe a la curva de aprendizaje en la técnica de manipulaciones y enyesado, y al bajo porcentaje de tenotomías practicadas.

La tenotomía del tendón de Aquiles es un paso importante en la técnica de Ponseti, que permite la corrección rápida de la deformidad, además de la disminución del número de yesos y de la duración total del tratamiento.<sup>19,20</sup> Se ha comunicado la necesidad de tenotomía en el 70% a 80% de los casos.<sup>14,16</sup> En nuestra serie, la realizamos en el 58,6% de los casos (17 pies de 11 de los pacientes). La mayoría de estos procedimientos se efectua-

ron en los últimos pacientes tratados, puesto que al principio éramos reacios a practicarla. Sin embargo, como ya en los primeros resultados notamos las diferencias entre los pacientes que la recibieron y los que no, ahora la indicamos en casi todos los casos.

Sólo uno de nuestros pacientes tratados con el método de Ponseti requirió cirugía a cielo abierto (liberación de las partes blandas). Este resultado es comparable con el de informes previos que evitan esta cirugía en el 89% a 95% de los pacientes.<sup>14,15</sup>

Entre las complicaciones publicadas se incluyen: manipulaciones inapropiadas que pueden causar fracturas o deformidades residuales,<sup>3</sup> fallas en el uso de los yesos<sup>17</sup> e intolerancia al uso de la férula de Denis Browne.<sup>7</sup> Hace poco se describió el sangrado secundario a la lesión de la arteria peronea y/o la vena safena al realizar la tenotomía percutánea.<sup>6</sup> En los pacientes con ausencia de la arteria tibial posterior y una deficiencia de la arteria tibial anterior, la arteria peronea se convierte en la arteria dominante del pie; por lo tanto, se la debe proteger con gran cuidado durante el procedimiento. En nuestra serie no hubo ningún paciente con sangrado por lesión arterial postenotomía. Todos los pacientes fueron tratados con férula de Denis Browne una vez retirado el último yeso, pero sólo el 75% (n = 9) de ellos la toleraron hasta la última evaluación o la finalización del tratamiento. Está demostrado que la falta de utilización de la ortesis y el bajo nivel educacional de los padres son factores de riesgo significativos para la recurrencia de la deformidad.<sup>7</sup>

En la reevaluación de los pacientes en el año 2007, hemos notado una ligera declinación de los resultados finales, con 2 pacientes que requirieron la transferencia del tibial anterior, la cual es una cirugía menor, con buenos resultados finales estéticos y funcionales.

Si bien el presente trabajo tiene ciertas limitaciones, como el seguimiento relativamente corto y el tamaño de la muestra, los resultados iniciales brindan una idea aproximada de la eficacia del tratamiento del PVEC con el método de Ponseti.

## Bibliografía

1. Bill PL, Versfeld GA. Congenital clubfoot: an electromyographic study. *J Pediatr Orthop*. 1982;2(2):139-42.
2. Catterall A. A method of assessment of the clubfoot deformity. *Clin Orthop Relat Res*. 1991;(264):48-53.
3. Crawford AH, Gupta AK. Clubfoot controversies: complications and causes of failure. *Instr Course Lect* 1996;45:339-46.
4. Cooper DM, Dietz FR. Treatment of idiopathic clubfoot. A thirty-year follow-up note. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77(10):1477-89.
5. Dimeglio A, Bensahel H, Souchet P, Mazeau P, Bonnet F. Classification of clubfoot. *J Pediatr Orthop B*. 1995;4(2):129-36.
6. Dobbs MB, Gordon JE, Walton T, Schoenecker PL. Bleeding complications following percutaneous tenotomy in the treatment of clubfoot deformity. *J Pediatr Orthop*. 2004;24(4):353-7.
7. Dobbs MB, Rudzki JR, Purcell DB, Walton T, Porter KR, Gurnett CA. Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfeet. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(1):22-7.

8. **Handelsman JE, Badalamente MA.** Neuromuscular studies in clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 1981;1(1):23-32.
9. **Herzenberg JE, Radler C, Bor N.** Ponseti versus traditional methods of casting for idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 2002;22(4):517-21.
10. **Hootnick DR, Levinsohn EM, Crider RJ, Packard DS Jr.** Congenital arterial malformations associated with clubfoot. A report of two cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;(167):160-3.
11. **Isaacs H, Handelsman JE, Badenhorst M, Pickering A.** The muscles in club foot-a histological histochemical and electron microscopic study. *J Bone Joint Surg Br.* 1977;59(4):465-72.
12. **Katz DA, Albanese EL, Levinsohn EM, Hootnick DR, Packard DS Jr, Grant WD, et al.** Pulsed color-flow Doppler analysis of arterial deficiency in idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop.* 2003;23(1):84-7.
13. **Kawashima T, Uthhoff HK.** Development of the foot in prenatal life in relation to idiopathic club foot. *J Pediatr Orthop.* 1990;10: 232-7.
14. **Laaveg SJ, Ponseti IV.** Long-term results of treatment of congenital club foot. *J Bone Joint Surg Am.* 1980;62(1):23-31.
15. **Lehman WB, Mohaideen A, Madan S, Scher DM, Van Bosse HJ, Iannacone M, et al.** A method for the early evaluation of the Ponseti (Iowa) technique for the treatment of idiopathic clubfoot. *J Pediatr Orthop B.* 2003;12(2):133-40.
16. **Ponseti IV.** *Congenital clubfoot. Fundamentals for treatment.* Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 61-97.
17. **Ponseti IV.** Common errors in the treatment of congenital clubfoot. *Int Orthop.* 1997;21(2):137-41.
18. **Ponseti IV.** Clubfoot management. *J Pediatr Orthop.* 2000;20(6):699-700.
19. **Roye DP Jr, Roye BD.** Idiopathic congenital talipes equinovarus. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10(4):239-48. Review.
20. **Scher DM, Feldman DS, Van Bosse HJ, Sala DA, Lehman WB.** Predicting the need for tenotomy in the Ponseti method for correction of clubfeet. *J Pediatr Orthop.* 2004;24(4):349-52.
21. **Sodre H, Bruschini S, Mestriner LA, Miranda F Jr, Levinsohn EM, Packard DS Jr, et al.** Arterial abnormalities in talipes equinovarus as assessed by angiography and the Doppler technique. *J Pediatr Orthop.* 1990;10:101-4.
22. **Tachdjian M.** *Pediatric orthopaedics.* Philadelphia: Saunders; 1972. p. 2621-44.
23. **Van Mulken, JM, Bulstra SK, Hoefnagels NH.** Evaluation of the treatment of clubfeet with the Diméglio score. *J Pediatr Orthop.* 2001;21(5):642-7.
24. **Wainwright AM, Auld T, Benson MK, Theologis TN.** The classification of congenital talipes equinovarus. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(7):1020-4. Comment in: *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(7):1087; author reply 1088.
25. **Wynne-Davies R.** Family studies and the cause of congenital clubfoot. Talipes equinovarus, talipes calcaneo-valgus, and metatarsus varus. *J Bone Joint Surg Br.* 1964;46:445-63.