

Conceptos actuales sobre el tratamiento ortésico en el método Ponseti

J. Javier Masquijo, Victoria Allende

Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

RESUMEN

El método Ponseti se ha convertido en el patrón de referencia para el tratamiento del pie bot, con excelentes resultados funcionales en el seguimiento a largo plazo. El cumplimiento del protocolo de férula es fundamental para mantener la corrección obtenida y el éxito terapéutico a largo plazo. Existen múltiples férulas para mantener la corrección y prevenir la recurrencia. En este artículo, proporcionamos una revisión de las férulas utilizadas para el pie bot, y analizamos sus ventajas y desventajas, así como la evidencia sobre cada una.

Palabras clave: Pie bot; Ponseti; ortesis; recurrencia.

Nivel de Evidencia: V

Current Concepts on Bracing in the Ponseti Method

ABSTRACT

The Ponseti method has become the gold standard for the treatment of clubfoot, with excellent long-term functional outcomes. Adherence to the bracing protocol is essential for the long-term success of the treatment. Currently, there are multiple braces that can be used to prevent relapse. In this article, we provide a review of clubfoot braces, discussing their advantages and disadvantages, as well as the current evidence on each of them.

Keywords: Clubfoot; Ponseti; brace; relapse.

Level of Evidence: V

INTRODUCCIÓN

El método Ponseti se ha convertido en el patrón de referencia para el tratamiento del pie bot, con excelentes resultados funcionales en el seguimiento a largo plazo.¹ Consiste en manipulaciones seriadas y enyesado de recambio cada 5-7 días, utilizando una técnica específica, generalmente combinada con una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles.^{2,3} Luego de retirar el último yeso, se indica una férula de abducción para mantener la corrección. El protocolo de ortesis adecuado, en general, requiere que el niño use la férula durante 23 h por día, los primeros tres meses después de retirar el yeso y, luego, durante la noche y la siesta (aproximadamente 12-14 h) hasta los 4 o 5 años de edad. El cumplimiento del protocolo de ortesis es fundamental para el éxito a largo plazo del tratamiento, y es un mejor factor predictivo de recidivas que la gravedad de la deformidad al nacer.⁴⁻⁷

En este artículo, proporcionamos una revisión de las férulas utilizadas para el pie bot, y analizamos sus ventajas y desventajas, así como la evidencia sobre cada una.

RECOMENDACIONES

Según las recomendaciones del método Ponseti, el pie, una vez corregido, debe mantenerse en una férula que lo coloque en posición de abducción y dorsiflexión para evitar la recurrencia de la deformidad. Idealmente, la barra que conecta los zapatos debe doblarse para permitir 10° de dorsiflexión y poder ajustar la distancia entre los talones progresivamente, a medida que el niño crece. La férula también debe permitir los movimientos de la cadera, la rodilla y el tobillo. Estos movimientos son necesarios para el desarrollo de los músculos de los miembros inferiores y prevenir la recidiva.²

Recibido el 23-12-2022. Aceptado luego de la evaluación el 17-1-2023 • Dr. J. JAVIER MASQUIJO • javimasquijo@yahoo.com.ar  <https://orcid.org/0000-0001-9018-0612>

Cómo citar este artículo: Masquijo JJ, Allende V. Conceptos actuales sobre el tratamiento ortésico en el método Ponseti. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(2):218-223. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.2.1698>

TIPOS DE FÉRULAS

Hay tres categorías principales de diseños de férulas utilizadas para el pie bot: 1) ortesis de tobillo y pie, 2) ortesis tipo Wheaton y 3) férulas de abducción.

1) Ortesis de tobillo y pie

Esta ortesis cubre completamente el pie y el tobillo, proporcionando, de esta forma, solo la dorsiflexión integrada en la férula que, por lo general, se establece en neutro (0° de dorsiflexión). Cabe destacar que no proporciona abducción, que es importante para la elongación de las estructuras mediales. Además, debido a la falta de movimiento en el tobillo, contribuye a la atrofia del músculo de la pantorrilla que ya es anormal en los pacientes con pie bot. Los resultados del uso de una férula de tobillo y pie unilateral después del tratamiento con el método Ponseti han sido desalentadores, con una alta tasa de recidiva.⁸ Sin embargo, esta ortesis puede ser útil combinada con una barra de abducción en circunstancias específicas, particularmente cuando el niño tiene una dorsiflexión limitada y mínimo soporte muscular (mielomeningocele, artrogriposis, disfunción neurológica del nervio peroneo, etc.). En estos casos, cuando es necesario el uso de la ortesis a tiempo completo para brindar el soporte necesario, las férulas de tobillo y pie pueden representar una opción.

2) Ortesis tipo Wheaton

Esta ortesis y otros dispositivos basados en un diseño similar pueden proporcionar cierta abducción del pie. Tiene múltiples desventajas: es costosa porque se fabrica a medida, requiere ajustes con bastante frecuencia y, como llega hasta el muslo, puede favorecer la atrofia del músculo de la pantorrilla y el muslo. Hasta donde sabemos, no hay evidencia que avale su eficacia, por lo que no se recomienda para el tratamiento del pie bot.

3) Férulas de abducción

Estas ortesis son una evolución y adaptación de la ortesis descrita por Denis Browne, en 1931.⁹ Se comercializan varios diseños (Figura 1):



Figura 1. Férulas de abducción para el tratamiento del pie bot.

- Denis Browne: tiene un soporte para sujetar el pie en dorsiflexión conectado a botas de cuero. La punta y los talones son abiertos para observar si el pie se encuentra plantígrado.
- Zapatos Markell (C-Pro Direct, Kent, Reino Unido): son zapatos de horma recta y están diseñados para funcionar con la barra Denis Browne.
- Steenbeek: esta férula se ha desarrollado en Uganda y se fabrica con herramientas locales. Es bastante asequible y cumple con todos los requisitos para los aparatos ortopédicos después del yeso de Ponseti. Se utiliza en muchos programas de pie bot que se llevan a cabo en países en desarrollo de África y Asia. Bouchoucha y cols.,¹⁰ y Gupta y cols.¹¹ comunicaron excelentes resultados con esta férula en Túnez e India.
- Horton Click (MJ Markell Shoe Co, Nueva York, EE.UU.): utiliza un zapato que se puede colocar fácilmente en la barra y permite la rotación interna y externa del pie.
- Mitchell: esta férula, también conocida como Ponseti™ FAB, fue desarrollada para proporcionar una alternativa de calzado más confortable con el objetivo de mejorar el cumplimiento del tratamiento. Los zapatos son calzado de cuero tipo sandalia con forro de elastómero termoplástico suave moldeado que evita el deslizamiento del pie. Disponen de un mecanismo de liberación rápida para facilitar el desmontaje de los zapatos de la barra, lo que facilita su colocación y su retiro. Son relativamente costosos. Zions y cols.¹² evaluaron a 57 pacientes (84 pies) que utilizaron este dispositivo luego de la corrección. El 60% cumplió con el protocolo. Ocho (14%) tuvieron problemas de piel; en seis de ellos, se trató de una abrasión superficial de la piel dorsal. En el último seguimiento, todos los pies estaban plantígrados y tenían, al menos, 10° de dorsiflexión. Ninguno requirió liberaciones quirúrgicas. De los 31 pacientes controlados, al menos, tres años, 26 (84%) usaron la férula, como mínimo, tres años. Recientemente, la empresa fabricante (MD Orthopaedics - Orthopediatrics) introdujo al mercado una barra dinámica llamada MP-Move que permite el movimiento independiente entre los miembros y que potencialmente mejoraría la comodidad (Figura 2). Las botas tienen incorporada una cuña en la zona del talón con los 10° de dorsiflexión requeridos para evitar la recurrencia en equino.



Figura 2. Barra dinámica MP-Move (Md Orthopaedics – Orthopediatrics).

- Iowa: diseñada por un equipo de especialistas integrado por el doctor José Morcuende de la Universidad de Iowa. Tiene un ángulo de abducción fijo de 60° para el tobillo afectado. La barra no es ajustable, pero puede ser de tres longitudes: 8, 10 y 12 pulgadas. La barra de conexión se denomina Flex Bar, porque proporciona cierto movimiento limitado cuando el niño moviliza los miembros inferiores, pero siempre vuelve a la posición deseada cuando el paciente se relaja.
- Kessler: la barra es flexible para permitir que el niño tenga cierta capacidad de flexión plantar durante las pataadas y luego regresa a la posición original de dorsiflexión una vez que el niño deja de patear.
- Dobbs (D-Bar Enterprises, LLC, Saint Louis, EE.UU.): la barra permite que el niño mueva ambas piernas en forma independiente, pero puede ser difícil lograr la dorsiflexión. Estas barras son compatibles con zapatos Mitchell Ponseti, zapatos Markell o AFO sólido moldeado a medida. La barra es relativamente costosa. Chen y cols.¹³

evaluaron a 28 pacientes (49 pies) tratados con una férula de abducción dinámica. Comunicaron una tasa de incumplimiento más baja que con la férula tradicional de Denis Browne (7,1% vs. 41%). El 7% de los pacientes que utilizó la ortesis dinámica sufrió lesiones cutáneas, a diferencia del 23,5% observado con la férula de abducción tradicional. Garg y Porter¹⁴ publicaron resultados similares con un cumplimiento más alto, menos recurrencias y menos complicaciones cutáneas al utilizar la férula dinámica.

- Férulas impresas en 3D: recientemente, se han desarrollado férulas impresas en 3D utilizando tecnología de código abierto. Estas férulas tienen características similares a las de otras disponibles en el mercado, pero su costo sería significativamente más bajo. Esto haría que sean particularmente adecuadas para usarlas en los países en desarrollo.¹⁵

- Diseños unilaterales: algunos autores han intentado utilizar ortesis unilaterales debido a problemas de cumplimiento. Los resultados publicados son limitados, pero en general, han sido inferiores a los de las férulas bilaterales estándar, ya que no proporcionan abducción.^{8,16,17} Hace poco tiempo, se ha lanzado al mercado una férula unilateral llamada ADM brace de la empresa C-Pro Direct (7A Enterprise Way, Edenbridge, Kent, Reino Unido). Esta férula tiene un mecanismo dinámico que provee dorsiflexión y abducción activa sin la necesidad de utilizar una barra que una ambos pies. Se puede usar en un pie o en ambos pies, por lo que tendría la ventaja potencial de brindar más comodidad. Sin embargo, Mahan y cols.¹⁸ publicaron su experiencia inicial con esta ortesis, y comunicaron que casi la mitad de los pacientes no la toleraron el tiempo prescrito.

Todas las férulas de abducción disponibles que cumplan con las recomendaciones de Ponseti se pueden utilizar para prevenir que recurra la deformidad. El tipo de férula y la marca no son importantes mientras sigan los principios y las recomendaciones del método.

Monitoreo del tiempo de uso

Algunos autores han descrito el empleo de sensores de presión o temperatura para monitorizar el tiempo de uso de las férulas. Esta información podría mejorar nuestra práctica como ha ocurrido en el tratamiento de la escoliosis idiopática.¹⁹⁻²¹ Morgenstein y cols.²² utilizaron sensores de presión y observaron una rápida disminución del tiempo de uso en los primeros meses y una discrepancia significativa entre el tiempo de uso reportado por los padres y el tiempo real de uso. Sangiorgio y cols.²³ emplearon sensores de temperatura inalámbricos y observaron que los padres colocaban la férula solo el 62% del tiempo prescrito. Además, comunicaron que los pacientes que la utilizaron, al menos, 8 h por día tuvieron menos riesgo de recurrencia que quienes la usaron <5 h diarias. Richards y cols.²⁴ confirmaron estos hallazgos en una serie de casos publicada recientemente. Las ventajas potenciales de monitorizar el tiempo de uso podrían estar relacionadas con un mejor cumplimiento y un mejor control en aquellos pacientes con un riesgo más alto de recurrencia, lo que derivaría en mejores resultados.

¿Cómo mejorar el cumplimiento?

Existen múltiples estrategias que pueden aplicarse. Es importante conseguir una corrección completa de la deformidad, asegurar una comodidad óptima de la férula y educar a los padres sobre la importancia de esta etapa. Los padres necesitan entender el mecanismo por el cual la ortesis disminuye el riesgo de recurrencia y cómo utilizarla. El médico tratante debe reforzar continuamente el concepto de que la férula es esencial para la recuperación del niño y que, sin ella, las posibilidades de requerir una nueva serie de yesos o cirugía son altas. Existen barreras que exceden al médico o las familias, como las dificultades económicas o la distancia hasta el centro de tratamiento. Es importante reconocer estas limitantes, discutir las con la familia e intentar resolverlas.

CONCLUSIONES

El uso de la férula de abducción es esencial para prevenir la recaída en pacientes tratados con el método Ponseti. El tipo y la marca de la férula no son tan importantes siempre y cuando cumplan con las recomendaciones sugeridas por Ponseti. Las futuras investigaciones deberían enfocarse en aumentar la comodidad y la satisfacción del paciente a fin de mejorar el cumplimiento y en reducir el costo de la ortesis para que sean accesibles. Así mismo, el desarrollo de tecnología más avanzada para monitorizar el uso de la férula podría permitirnos realizar observaciones que modifiquen nuestra práctica actual.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rastogi A, Agarwal A. Long-term outcomes of the Ponseti method for treatment of clubfoot: a systematic review. *Int Orthop* 2021;45(10):2599-608. <https://doi.org/10.1007/s00264-021-05189-w>
2. Ponseti IV. *Congenital clubfoot. Fundamentals of treatment*. New York: Oxford University Press; 1996.
3. Ponseti IV, Smoley EN. Congenital clubfoot: the results of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 1963;45:261-75. Disponible en: https://jbjs.org/reader.php?suite_id=313121&native=1&source=The_Journal_of_Bone_and_Joint_Surgery/45/2/261/fulltext&topics=fa%2Bpd#info
4. Morcuende JA, Dolan LA, Dietz FR, Ponseti IV. Radical reduction in the rate of extensive corrective surgery for clubfoot using the Ponseti method. *Pediatrics* 2004;113(2):376-80. <https://doi.org/10.1542/peds.113.2.376>
5. Desai L, Oprescu F, DiMeo A, Morcuende JA. Bracing in the treatment of children with clubfoot: past, present, and future. *Iowa Orthop J* 2010;30:15-23. PMID: 21045966
6. 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. <https://doi.org/10.2106/00004623-200401000-00005>
7. Dobbs MB, Corley CL, Morcuende JA, Ponseti IV. Late recurrence of clubfoot deformity: a 45-year followup. *Clin Orthop Relat Res* 2003;(411):188-92. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000065837.77325.19>
8. George HL, Unnikrishnan PN, Garg NK, Sampath J, Bruce CE. Unilateral foot abduction orthosis: is it a substitute for Denis Browne boots following Ponseti technique? *J Pediatr Orthop B* 2011;20(1):22-5. <https://doi.org/10.1097/BPB.0b013e32833fb8a5>
9. Browne D. Talipes equino varus. *Postgrad Med J* 1937;13(144):349-362.1. <https://doi.org/10.1136/pgmj.13.144.349>
10. Bouchoucha S, Smida M, Saïed W, Safi H, Ammar C, Nessib MN, et al. Early results of the Ponseti method using the Steenbek foot abduction brace: a prospective study of 95 feet. *J Pediatr Orthop B* 2008;17(3):134-8. <https://doi.org/10.1097/BPB.0b013e3282fa5f0d>
11. Gupta A, Singh S, Patel P, Patel J, Varshney MK. Evaluation of the utility of the Ponseti method of correction of clubfoot deformity in a developing nation. *Int Orthop* 2008;32(1):75-9. <https://doi.org/10.1007/s00264-006-0284-7>
12. Zions LE, Frost N, Kim R, Ebramzadeh E, Sangiorgio SN. Treatment of idiopathic clubfoot: experience with the Mitchell-Ponseti brace. *J Pediatr Orthop* 2012;32(7):706-13. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3182694f4d>
13. Chen RC, Gordon JE, Luhmann SJ, Schoenecker PL, Dobbs MB. A new dynamic foot abduction orthosis for clubfoot treatment. *J Pediatr Orthop* 2007;27(5):522-8. <https://doi.org/10.1097/bpo.0b013e318070cc19>
14. Garg S, Porter K. Improved bracing compliance in children with clubfeet using a dynamic orthosis. *J Child Orthop* 2009;3(4):271-6. <https://doi.org/10.1007/s11832-009-0182-9>
15. Savonen B, Gershenson J, Bow JK, Pearce J. Open-source three-dimensional printable infant clubfoot brace. *Journal of Prosthetics and Orthotics* 2019;32(2):149-58. <https://doi.org/10.1097/JPO.0000000000000257>
16. Janicki JA, Wright JG, Weir S, Narayanan UG. A comparison of ankle foot orthoses with foot abduction orthoses to prevent recurrence following correction of idiopathic clubfoot by the Ponseti method. *J Bone Joint Surg Br* 2011;93(5):700-4. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.93B5.24883>
17. Sætersdal C, Fevang JM, Engesaeter LB. Inferior results with unilateral compared with bilateral brace in Ponseti-treated clubfeet. *J Child Orthop* 2017;11(3):216-22. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.11.160279>
18. Mahan ST, May CJ, Kasser JR. Early experience with the C-PRO ADM brace in clubfoot. *J Orthop Res Ther* 2020;5:1164. <https://doi.org/10.29011/2575-8241.001164>
19. Rahman T, Borkhoo B, Littleton AG, Sample W, Moran E, Campbell S, et al. Electronic monitoring of scoliosis brace wear compliance. *J Child Orthop* 2010;4(4):343-7. <https://doi.org/10.1007/s11832-010-0266-6>
20. Rahman T, Sample W, Yorgova P, Neiss G, Rogers K, Shah S, et al. Electronic monitoring of orthopedic brace compliance. *J Child Orthop* 2015;9(5):365-9. <https://doi.org/10.1007/s11832-015-0679-3>
21. Fuss FK, Ahmad A, Tan AM, Razman R, Weizman Y. Pressure sensor system for customized scoliosis braces. *Sensors (Basel)* 2021;21(4):1153. <https://doi.org/10.3390/s21041153>

22. Morgenstein A, Davis R, Talwalkar V, Iwinski H Jr, Walker J, Milbrandt TA. A randomized clinical trial comparing reported and measured wear rates in clubfoot bracing using a novel pressure sensor. *J Pediatr Orthop* 2015;35(2):185-91. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000205>
23. Sangiorgio SN, Ho NC, Morgan RD, Ebrahimzadeh E, Zions LE. The objective measurement of brace-use adherence in the treatment of idiopathic clubfoot. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98(19):1598-1605. <https://doi.org/10.2106/JBJS.16.00170>
24. Richards BS, Faulks S, Felton K, Karacz CM. Objective measurement of brace wear in successfully Ponseti-treated clubfeet: Pattern of decreasing use in the first 2 years. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28(9):383-7. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00163>