

· 综 述 ·

Ponseti 方法治疗复发或重度先天性马蹄内翻足的进展

赵爱青¹, 白 锐²

(1. 内蒙古医科大学附属医院 超声影像科, 内蒙古 呼和浩特 010050; 2. 内蒙古医科大学第二附属医院 小儿骨科)

摘 要: 先天性马蹄内翻足(CCF)是矫形外科最常见的先天性足部畸形之一,主要表现为踝关节跖屈、中足凹陷、后足内翻、前足内收以及胫骨内旋畸形。目前,普遍用 Ponseti 方法来矫治 CCF,但因不同患儿初始畸形的类型和程度不同,不同医生对 Ponseti 原则的把握不同以及患儿家长的依从性不足,重度 CCF 患儿的治疗效果并不理想,一部分患儿可能会出现复发或残余畸形。严格遵循 Ponseti 原则和提高患儿家长对 CCF 的认知和依从性对 CCF 患儿的预后具有重要意义。

关键词: Ponseti 法;先天性马蹄内翻足;重度;复发

中图分类号: R45

文献标识码: A

文章编号: 2095-512X(2020)04-0436-04

PONSETI APPROACH IN THE TREATMENT OF RECURRENT OR SEVERE CONGENITAL HORSESHOE PRONATION

ZHAO Ai-qing, BAI Rui

(Ultrasound Imaging Department, The Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010050 China)

Abstract: CCF is one of the most common congenital foot deformities in orthopedic surgery, including ankle metatarsal flexion, middle foot depression, hindfoot varus, forefoot adduction and tibial internal rotation deformity. At present, Ponseti method is widely used to correct CCF, but because different children have different types and degrees of initial deformities, different doctors have different grasp of Ponseti principles and lack of parents' compliance, the therapeutic effect of children with severe CCF is not ideal, and some children may have recurrence or residual deformities. Strictly following the principle of Ponseti and improving parents' cognition and compliance with CCF are of great significance to the prognosis of children with CCF.

Key words: Ponseti method; congenital equinovarus equinovarus; severe; recurrence

先天性马蹄内翻足(congenital club foot, CCF)发病率为 1‰ ~ 2‰^[1], 双侧较单侧多见, 男性较女性多见^[2,3]。如果不能得到及时恰当的治疗, 会对患儿未来的生活、工作产生影响, 严重者可能造成终身残疾, 甚至截肢^[2]。先天性马蹄内翻足可分为特发性或非特发性, 前者为孤立性畸形, 后者与脊髓发育不良、关节畸形或染色体异常相关。非特发性马蹄内翻足占有先天性马蹄内翻足病例的 24%, 畸形矫正难度更大。在 Ponseti 方法被广泛认可和推广之前^[4], 矫形外科医生对 CCF 的治疗一直存在

争议, 无论保守还是手术治疗, 长期随访结果均不理想^[5-8]。20 世纪中期, Ponseti 等人提出通过手法按摩、分期石膏矫正、经皮跟腱切断、外展支具维持的系列矫正方法取得了良好的长期随访结果^[9], 该方法因其简便、经济、创伤小, 以及良好的长期随访结果而被广泛接受及推广, 在治疗复发及重度畸形方面, 该方法仍可取得较为满意的结果, 大幅度降低了手术率。Ponseti 方法已经成为治疗马蹄内翻足的金标准^[2,4,10-14]。

收稿日期: 2020-04-12; 修回日期: 2020-07-11

作者简介: 赵爱青(1982-), 女, 内蒙古医科大学附属医院超声影像科副主任医师。

通讯作者: 白锐, 主任医师, E-mail: bairuiandaiqing@126.com 内蒙古医科大学第二附属医院小儿骨科, 010030

1 Ponseti 方法

Ponseti 方法建议患儿出生后即刻开始手法按摩和系列管型石膏矫正,打石膏时应尽量安抚患儿使其感到舒适,首先纠正高弓足畸形,它是由于前足相对于后足旋前造成的,新生儿的高弓足通常比较柔顺,只需将前足旋后就能达到足弓的正常弧度,纠正标准为从脚掌面看足弓既不过高也不平坦,这对纠正足内收、内翻是至关重要的。紧接着进行手法复位纠正除跖屈外的其它畸形,这一步的关键在于距骨头的精准定位,固定距骨的同时稳定踝关节使足在踝关节下方外展,在患儿耐受的情况下尽量维持外展60s然后放松。每次石膏都应较上一次有所改善,4~5次石膏后应达到完全矫正,特别僵硬的患足可能需要多打几次石膏。平均持续4~6周。随着内收和内翻的矫正,跖屈逐渐得到改善,因为跟骨在距骨下方外展时会自然背屈。在跟骨内翻未得以矫正时,不要试图纠正跖屈。大多数患儿需要在2~4个月大时需行经皮跟腱切断术来纠正跖屈^[15],然后进行3周石膏固定,患足达到30°的背屈则跖屈畸形被完全矫正。之后可以拆除石膏穿戴特定的足部外展支具维持矫正,最初的3个月全天穿戴($\geq 23\text{h}$),之后3个月每天穿戴18~23h,6个月后每天穿戴12~18h,直到4~8岁,去除外展支具之前需定期随访^[2,7,16~19]。治愈标准为患足功能及步态正常,可以穿正常的鞋,可以正常生活以及参加必要的体育活动^[12]。多项研究表明长期规范使用支具是保证 Ponseti 方法治疗结果的关键措施和重要组成部分,这个过程需要父母或监护人的配合。Limpaphayom N 等人^[20]认为定期进行足踝关节功能锻炼及下蹲锻炼可以有效地预防复发。

目前,Ponseti 方法治疗的年龄上限仍不清楚。Gunalan R 等人报告了平均年龄为4.9个月的CCF患儿使用 Ponseti 方法治疗的结果,成功率高达91.1%^[2]。一项关于 Ponseti 方法在年龄较大儿童中有效性的系统回顾研究发现,1~11岁的CCF患儿使用 Ponseti 方法治疗仍能够取得令人满意的效果^[21]。

综合考虑交通和经济因素,有些学者提出使用“加速 Ponseti”法治疗3岁以下的重度CCF患儿,即缩短连续手法按摩和石膏固定的周期,最短可能在1周之内完成系列石膏矫形,之后行经皮跟腱切断术,随后进行3周管型石膏外固定。拆除管型石膏后回家穿戴外展支具维持矫正,这很大程度上缩短了治疗周期,可以减轻患儿的家庭负担,多项研究表明其结

果令人满意^[22~25]。Kadhum M 等人通过力学实验也证实了“加速 Ponseti”法对CCF的治疗也十分有效。

2 复发畸形或残余畸形的治疗策略

即便是拥有丰富经验的矫形外科医生严格遵循 Ponseti 原则操作,CCF也有一定的复发倾向,处理这些复发或治疗后的残余畸形极具挑战性,不同文献报道的复发率各不相同。畸形完全矫正后四种畸形中出现任意一种畸形即定义为畸形复发。踝关节背屈15°,前足外展60°~70°,足中立位时,足内侧无皮肤褶皱,足外侧缘皮肤无弧形,距骨外侧头无法触及,跟骨后上方无皮肤褶皱即定义为畸形完全矫正^[20]。

穿戴外展支具依从性较差是畸形复发最常见的原因,特别是在穿戴支具的早期^[11,13,17~20]。Morcuende 等人指出,每天外展支具使用时间小于14h即被认为不配合治疗,而Limpaphayom N 等人认为在三个阶段使用外展支具的时间分别小于23h、18~23h和12~18h即被认为不配合治疗^[20]。Little 等人的研究发现外翻肌群运动功能不良也是CCF复发的重要原因。Limpaphayom 等人认为Dimeglio分级越高复发率也越高^[20]。Luiz 等人^[29]的研究发现,初治疗年龄较小的患儿较初始治疗年龄较大患儿畸形复发率更低,但两组病人经皮跟腱切断率无明显统计学差异。

复发畸形中马蹄畸形复发最常见,其次是内收畸形^[2,18]。如经过10次石膏矫形后畸形仍不能完全矫正或需要手术治疗(不包括经皮跟腱切断术)的患儿即可诊断顽固性马蹄内翻足畸形。

复发畸形最佳的治疗方法是尽快重复 Ponseti 方法,石膏更换次数取决于畸形严重程度,石膏矫形后仍继续外展支具维持^[2]。大部分患儿均可在6个月内完成手法按摩、石膏矫形固定和经皮跟腱切断术,所以当患儿大于6个月时可以辅助一些外科手术如肌腱移位术、后内侧松解术、截骨矫形术、关节融合术或外固定矫形器等对复发或残余畸形进行治疗,但大部分学者建议在患儿3岁后再尝试这些辅助矫形手术,跟腱切断术除外^[12,18]。胫前肌腱移位术对于残余畸形的矫正是有效的^[12],但在患儿年龄较小时进行该手术却是复发的危险因素之一^[19]。虽然有时辅助手术无法避免^[20],但由于软组织松解和截骨术后广泛的瘢痕粘连会导致患足僵硬,将进一步增加患儿及其家庭的痛苦,也增加了后续治疗的难度,所以建议只有在规范使用 Ponseti

方法治疗之后,才建议对复发或残余畸形进行手术干预^[18]。KoKyung 等人的研究发现原始畸形严重,体重较大,足部僵硬且足长较短均为手术干预复发或残余畸形的危险因素。

复发畸形的严重程度可以通过用于矫正畸形的手术复杂程度进行衡量。Chang^[10]等人的研究证实使用 Ponseti 方法治疗 CCF 不仅可以减少手术次数,还大大降低了复杂辅助手术概率,这表明使用 Ponseti 方法治疗后的 CCF 患儿复发畸形严重程度较轻。S. Chand^[18]等人的研究也得出类似的结论,同时指出对于 3 岁以上的患儿可以考虑行预防性胫前肌腱移位术以协助矫正和防止畸形复发。

区分复发和残余畸形是非常重要的,有时两者会同时存在,残余畸形是指无论保守或手术初始治疗失败后残余的畸形,大多表现为足部僵硬,大多数患儿是由于错误使用 Ponseti 方法而造成的^[12]。对于哪些初始治疗未使用或错误使用 Ponseti 方法而存在残余畸形的患儿,重复 Ponseti 方法仍然可获得良好的效果。Dragoni 等人^[12]建议使用改良 Ponseti 方法治疗大龄残余畸形的患儿,在麻醉状态下进行手法按摩和石膏矫形固定,手法按摩时间增加 5~10min,延长石膏固定的时间并增加石膏固定次数,共进行 4 次石膏固定,每 4 周更换 1 次。结果发现,未接受过手术治疗或 6 岁以下接受微创手术治疗的 CCF 患儿与 6 岁以上接受广泛软组织松解手术治疗的患儿相比残余畸形矫正速度更快,结果更满意。Verma A 等人采用 12 周内每周更换 1 次的石膏来治疗大龄儿童的僵硬型性残余畸形,也取得了良好的效果。

3 重度马蹄内翻足的治疗策略

重度 CCF 是指患足第一跖骨较短且过度背屈,跖骨严重屈曲,僵硬马蹄畸形,足底及跟骨上方存在明显皮肤褶皱。一部分患儿为原发性的,另一部分则是由于不正规的治疗而导致的。Ponseti 等人^[9]在 2006 年报道了对 50 例重度马蹄内翻足的患儿采用 Ponseti 方法进行治疗,取得了良好的长期结果。包括每周进行手法按摩和石膏矫形固定。当踝关节背屈受限 $<15^{\circ}$ 时行经皮跟腱切断术矫正马蹄畸形。最后一次石膏拆除后马上穿戴标准外展支具,以防止畸形复发。头 3 个月,每天至少穿戴 23h,之后每天穿戴 12~14h(当患儿睡觉时穿戴),直至患儿 4 岁。Allende Victoria 等人研究指出,Ponseti 方法矫治重度 CCF 安全有效,早期诊断和遵循标准 Ponseti

方案是重度 CCF 畸形矫正的关键。重度 CCF 患儿的复发率较高,建议增加随访次数。重度 CCF 患儿由于初始畸形越严重,通常石膏矫正次数更多,跟腱切断率更高,复发风险更高。

综上所述,在复发或重度 CCF 治疗过程中,医生除了要不断完善诊疗方案和操作技能,提高患儿家属穿戴支具的依从性也显得尤为重要。Ponseti 方法的治疗是一项至少持续 4 年的长期过程,必须严格遵守治疗原则,以提高成功率并将复发率降至最低。

参考文献

- [1] Smythe T, Kuper H, Macleod D, et al. Birth prevalence of congenital talipes equinovarus in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Trop Med Int Health*. 2017;22:269-285
- [2] Gunalan R, Mazelan A, Lee Ypb et al. Pattern of Presentation and Outcome of Short-term Treatment for Idiopathic Clubfoot / CTEV with Ponseti Method.[J]. *Malays Orthop J*, 2016;10:21-25
- [3] Zionts Lewis E, Jew Michael H, Ebrahimzadeh Edward et al. The Influence of Sex and Laterality on Clubfoot Severity.[J]. *J Pediatr Orthop*, 2017;37: e129-e133
- [4] Ponseti IV, Smoley EN. Congenital club foot: the results of treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1963;45(2):261-344
- [5] Dobbs Matthew B, Nunley Ryan, Schoenecker Perry L, Long-term follow-up of patients with clubfeet treated with extensive soft-tissue release.[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2006;88:986-996
- [6] Graf Adam, Hassani Sahar, Krzak Joseph et al. Long-term outcome evaluation in young adults following clubfoot surgical release.[J]. *J Pediatr Orthop*, 2010;30: 379-85
- [7] Cooper D M, Dietz F R, Treatment of idiopathic clubfoot. A thirty-year follow-up note.[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1995; 77: 1477-89
- [8] Alkar Fanny, Louahem Djamel, Bonnet Frédéric et al. Long-term Results After Extensive Soft Tissue Release in Very Severe Congenital Clubfeet.[J]. *J Pediatr Orthop*, 2017; 37: 500-503
- [9] Ponseti Ignacio V, Zhivkov Miroslav, Davis Naomi et al. Treatment of the complex idiopathic clubfoot.[J]. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2006;451: 171-6
- [10] Chang Chia H, Wang Shu M, Kuo Ken N, The Ponseti Method Decreased the Surgical Incidence in Children with Congenital Clubfoot: A Population-Based, 8 Birth-Year Cohort Study.[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2019;101: 1955-1960
- [11] Lasebikan O A, Anikwe I A, Onyemaechi N O et al. Ponseti clubfoot management method: Initial experience with 273 clubfeet treated in a clubfoot clinic of a Nigerian regional orthopedic hospital.[J]. *Niger J Clin Pract*, 2019;22: 1266-1270

(下转第 443 页)

- of chronic severe atopic dermatitis: A prospective pilot study. [J] J. Am. Acad. Dermatol., 2016;75: 1068–1071
- [7] Arnold W P, Tar. [J] Clin. Dermatol., 1997;15: 739–44
- [8] Goodfield M, Kownacki S, Berth-Jones J, et al. parallel group study comparing a 1% coal tar preparation (Exorex) with a 5% coal tar preparation (Alphosyl) in chronic plaque psoriasis. [J] J Dermatolog Treat, 2004;15: 14–22
- [9] Beranek Martin, Malkova Andrea, Fiala Zdenek et al. Goeckerman Therapy of Psoriasis: Genotoxicity, Dietary Micronutrients, Homocysteine, and Gene Polymorphisms. [J] Int J Mol Sci, 2019
- [10] Borska Lenka, Andrys Citrad, Krejsek Jan et al. Influence of dermal exposure to ultraviolet radiation and coal tar (polycyclic aromatic hydrocarbons) on the skin aging process. [J] J. Dermatol. Sci., 2016;81: 192–202
- [11] El-Darouti Mohamed A, Gawdat Heba I, Hegazy Rehab A et al. Crude Coal Tar and Ultraviolet (UV) A radiation (Modified Goeckerman Technique) in Treatment of Psoriasis. [J] Acta Dermatovenerol Croat, 2015;23: 165–70
- [12] Zeichner Joshua A, Use of Topical Coal Tar Foam for the Treatment of Psoriasis in Difficult-to-treat Areas. [J] J Clin Aesthet Dermatol, 2010;3: 37–40
- [13] Engin Burhan, Aşkın Özge, Tüzün Yalçın, Palmoplantar psoriasis. [J] Clin. Dermatol., 2017;35: 19–27
- [14] Kumar B, Kumar R, Kaur I, Coal tar therapy in palmoplantar psoriasis: old wine in an old bottle? [J] Int. J. Dermatol., 1997; 36: 309–12
- [15] Sharma Vikas, Kaur Inderjeet, Kumar Bhushan, Calcipotriol versus coal tar: a prospective randomized study in stable plaque psoriasis. [J] Int. J. Dermatol., 2003;42: 834–8
- [16] Kumar U, Kaur I, Dogra S et al. Topical tazarotene vs. coal tar in stable plaque psoriasis. [J] Clin. Exp. Dermatol., 2010;35: 482–6
- [17] Torsekar R, Gautam Manjyot M, Topical Therapies in Psoriasis. [J] Indian Dermatol Online J, 2017;8: 235–245
- [18] Zhu Tian Hao, Nakamura Mio, Farahnik Benjamin et al. The Patient's Guide to Psoriasis Treatment. Part 4: Goeckerman Therapy. [J] Dermatol Ther (Heidelb), 2016;6: 333–9
- [19] Roelofzen Judith H J, Aben Katja K H, Van de Kerkhof Peter C M et al. Dermatological exposure to coal tar and bladder cancer risk: a case-control study. [J] Urol. Oncol., 2015;33: 19–22
- [20] 朱愿超, 孙雪林, 胡欣. 银屑病治疗靶向药物的研究进展 [J]. 中国药房, 2019;30(04): 542–547
- [21] 赵磊, 张智涵, 赵艳霞. 重症银屑病的治疗 [J]. 中国中西医结合皮肤性病杂志, 2018;17(02): 190–192
- [22] 张昕, 赵梓纲, 李承新. 银屑病生物制剂及小分子抑制药治疗研究进展 [J]. 中国药物应用与监测, 2015;12(06): 329–333
- [23] Torsekar R, Gautam Manjyot M, Topical Therapies in Psoriasis. [J] Indian Dermatol Online J, 2017;8: 235–245

(上接第 438 页)

- [12] Dragoni Massimiliano, Farsetti Pasquale, Vena Giuseppe et al. Ponseti Treatment of Rigid Residual Deformity in Congenital Clubfoot After Walking Age. [J] J Bone Joint Surg Am, 2016; 98: 1706–1712
- [13] 韦敏荣. Ponseti 法治疗早期先天性马蹄内翻足患儿的疗效观察 [J]. 中国社区医师, 2019;35(18): 53
- [14] 闫桂森, 郭源, 杨征. 先天性马蹄内翻足认识与治疗理念的转变 [J]. 骨科临床与研究杂志, 2017;3(6): 321–322
- [15] Seegmiller Laura, Burmeister Rebecca, Paulsen-Miller Maria et al. Bracing in Ponseti Clubfoot Treatment: Improving Parental Adherence Through an Innovative Health Education Intervention. [J] Orthop Nurs, 2016;35: 92–7
- [16] Aulie V S, Halvorsen V B, Brox J I, Motor abilities in 182 children treated for idiopathic clubfoot: a comparison between the traditional and the Ponseti method and controls. [J] J Child Orthop, 2018;12: 383–389
- [17] Sangiorgio Sophia Nicole, Ebrahimzadeh Edward, Morgan Rebecca D et al. The Timing and Relevance of Relapsed Deformity in Patients With Idiopathic Clubfoot. [J] J Am Acad Orthop Surg, 2017;25: 536–545
- [18] Chand S, Mehtani A, Sud A et al. Relapse following use of Ponseti method in idiopathic clubfoot. [J] J Child Orthop, 2018; 12: 566–574
- [19] Luckett Matthew R, Hosseinzadeh Pooya, Ashley Philip A et al. Factors predictive of second recurrence in clubfeet treated by ponseti casting. [J] J Pediatr Orthop, 2015;35: 303–6
- [20] Limpaphayom N, Sailohit P, Factors Related to Early Recurrence of Idiopathic Clubfoot Post the Ponseti Method. [J] Malays Orthop J, 2019;13: 28–33
- [21] Digge V, Desai J, Das S. Expanded age indication for ponseti method for correction of congenital idiopathic talipes equinovarus: a systematic review. J Foot Ankle Surg 2018; 57:155–158
- [22] Elgohary HS, Abulsaad M. Traditional and accelerated Ponseti technique: a comparative study. Eur J Orthop Surg Traumatol 2015;25(5):949–53
- [23] Ahmad Alaaeldin A, Aker Loai, Accelerated Ponseti method: First experiences in a more convenient technique for patients with severe idiopathic club feet. Foot Ankle Surg, 2019
- [24] Evans A, Chowdhury M, Rana S, et al. 'Fast cast' and 'needle Tenotomy' protocols with the Ponseti method to improve clubfoot management in Bangladesh. J Foot Ankle Res 2017;10(1): 49
- [25] Giesberts R B, van der Steen M C, Maathuis P G M et al. Influence of cast change interval in the Ponseti method: A systematic review. [J] PLoS ONE, 2018;13: e0199540