

微创 Carroll 手术治疗先天性马蹄内翻足疗效初步分析

刘 行 李 明 刘 星 罗 聪 曹 豫 江 刘 传 康 翁 刘 其
周 海 瞿 向 阳 郑 超

【摘要】 目的 回顾性分析微创 Carroll 术式治疗 Dimeglio III、IV 型先天性马蹄内翻足的短期疗效。方法 选取 2014 年 7 月至 2016 年 1 月于本院首诊的 Dimeglio III、IV 型先天性马蹄内翻足患儿,共 27 例 33 足,其中男性 18 例(22 足),女性 9 例(11 足)。年龄 3 个月至 3 岁。均采用微创 Carroll 术式(取足跟部、足内侧、足底短小切口,手法复位跟距关节、距舟关节)治疗,并以长腿管型石膏固定 6~8 周。所有患儿术后 1 周换药,术后 1、2、3 个月复查,之后每隔 6 个月复查,根据 Dimeglio 评分、Pirani 评分、X 线及功能标准评价患足恢复情况。结果 微创 Carroll 手术使患足的后侧、内侧及足底均获得了满意松解,畸形矫正充分,切口长度 0.5~1.0 cm;经 3~18 个月随访,患足功能恢复满意,根据 Dimeglio 评分、Pirani 评分、X 线检查及踝关节功能标准进行评价:优,20 例 25 足,占 75.76%;良,5 例 6 足,占 18.18%;一般,2 例 2 足,占 6.06%。优良率 93.94%。无并发症发生,瘢痕不明显。结论 微创 Carroll 手术治疗 Dimeglio III、IV 型先天性马蹄内翻足可充分矫正畸形,并发症少,切口愈合良好。

【关键词】 畸形足;外科手术,微创性;治疗结果

Preliminary analysis of efficacy of mini-invasive Carroll's technique in the treatment of congenital clubfoot. LIU Hang, LI Ming, LIU Xing, et al. Orthopedic Center, Children's Hospital, Chongqing Medical University, Ministry of Education Key Laboratory of Child Development & Disorders, China International Science & Technology Cooperation Base of Child Development & Critical Disorders, Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing 400014, China

【Abstract】 Objective To retrospectively explore the short-term efficacy of mini-invasive Carroll's technique in the treatment of Dimeglio grades III & IV congenital clubfoot (CCF). **Methods** From July 2014 to January 2016, a total of 27 Dimeglio grades III & IV CCF patients with 33 clubfeet were treated. There were 18 males (22 feet) and 9 females (11 feet). The age range was 3 months to 3 years. CCF was treated by mini-invasive Carroll's technique via three small incisions in heel, medial side of foot and planta pedis respectively. Talocalcaneal and talonavicular joints were subject to manipulative reduction. Then long-leg plaster cast fixation was applied for 6~8 weeks. At 1 week post-operation, operative wounds received dressing changes. Re-examinations were performed at 1, 2 and 3 months. The follow-up period was every 6 months. According to the Dimeglio score, Pirani score, radiography and function, the recovery of clubfeet was evaluated. **Results** After satisfactory releases, the deformities of heel, medial side of foot and planta pedis were fully corrected. The lengths of incisions were 0.5~1.0 cm. During a follow-up period of 3~18 months, the functions of treated clubfeet recovered satisfactorily. The efficacies were evaluated by Dimeglio score, Pirani score, radiography and ankle joint function: excellent (75.76%), 25 clubfeet of 20 patients; good (18.18%), 6 clubfeet of 5; decent (6.06%), 2 clubfeet of 2. The good or excellent rate was 93.94%. And no complications occurred. Scars were not obvious. **Conclusions** For Dimeglio grades III & IV congenital clubfoot, mini-invasive Carroll

doi:10.3969/j.issn.1671-6353.2016.06.006

基金项目:国家临床重点专科建设项目(国卫办医函[2013]544)

作者单位:重庆医科大学附属儿童医院骨科中心,儿童发育疾病研究教育部重点实验室,儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地,儿科学重庆市重点实验室(重庆市,400014),通信作者:李明, E-mail: LM3180@163.com

§ technique can sufficiently correct the deformity with fewer complications and excellent wound healing.

【Key words】 Clubfoot; Surgical Procedures, Minimally Invasive; Treatment Outcome

先天性马蹄内翻足 (congenital clubfoot, CCF) 是小儿足部常见畸形之一, 以前足内收、足内翻、跖屈和马蹄足为特征, 若不及时治疗, 会造成足部的畸形外观、功能障碍和疼痛。Ponseti 方法是早期保守治疗先天性马蹄内翻足的主要方法, 保守治疗无法矫正者需及时接受软组织松解术 (如 McKay 术式、Carroll 术式等), 年龄大、畸形重者需接受骨畸形矫治术。软组织松解术是治疗难治型马蹄内翻足的重要方法, 其中, Carroll 手术因松解彻底、并发症少, 被认为是目前治疗马蹄内翻足的理想术式, 但经典 Carroll 手术创伤大, 术后瘢痕明显^[1-2]。2014 年 7 月以来我们采用微创 Carroll 手术治疗先天性马蹄内翻足 27 例, 经 3~18 个月随访, 疗效肯定, 并发症少, 现对其短期疗效初步分析如下。

材料与方 法

一、临床资料

选取 2014 年 7 月至 2016 年 1 月本院首诊的先天性马蹄内翻足住院病例 27 例 33 足, 其中男性 18 例 (22 足), 女性 9 例 (11 足), 单侧 21 例, 双侧 6 例。<1 岁 13 例, ≥1 岁、<3 岁 9 例, ≥3 岁、<4 岁 5 例。入选标准: 先天性马蹄内翻足, Dimeglio III~IV 型, 保守治疗效果不佳; 或 Dimeglio IV 型, 首诊年龄 >6 个月。排除标准: 新生儿马蹄内翻足, 外伤、脑瘫、先天性多发性关节挛缩症所致的马蹄内翻足, 及脊髓源性马蹄内翻足。Dimeglio III 型 9 例 13 足, IV 型 18 例 20 足。手术年龄 3 个月至 3 岁, 平均 1 岁 4 个月。治疗前 Dimeglio 评分及 Pirani 评分分

别为 10~17 分、4.5~5.5 分。本研究获医院伦理委员会批准, 患儿家属签署知情同意书。

二、手术方法

对经典 Carroll 术式进行改良, 以微创方式实施手术^[1]: ①术前行 1~3 次石膏矫形, 每次固定 1 周; Dimeglio IV 型首诊时年龄 >6 个月, 不行术前石膏矫形, 直接一期行微创 Carroll 手术治疗。②足后侧 (足跟部) 切口: 患儿取俯卧位 (图 1A)。取足跟部跟腱稍内侧纵行切口, 分离皮下, 暴露跟腱后, 在跟腱与肌腹交界处的腱膜内作挛缩跟腱横行切断, 充分松解挛缩的跟腱, 矫正前足下垂。③足内侧切口: 取第一跖骨跟部切口长 0.5~1.0 cm, 分离皮下组织, 找出跗外展肌肌腱, 在肌腱与腱划移行处横行切断挛缩的肌腱, 纠正前足内收。④足底切口: 于足底跖筋膜紧张处即高弓足顶点, 作长 0.5~1.0 cm 皮肤切口, 横行切断紧张的跖筋膜, 矫正高弓足畸形。⑤距骨手法复位: 经步骤②至④的软组织全部松解后, 持续推挤前移、脱位的距骨, 使跟距关节、距舟关节复位, 以患足能被动背伸 20° 以上为成功标志。⑥石膏固定: 将患足置于前足中轴线与胫骨中轴线交角 90°, 足外展 5°~15° 位置, 以长腿管型石膏固定。⑦术后石膏固定 6~8 周, 穿戴支具式矫形鞋, 逐步锻炼站立、行走。

三、随访

所有患儿术后 1 周换药, 术后 1、2、3 个月复查, 之后每隔 6 个月复查, 根据 Dimeglio 评分、Pirani 评分、X 线及踝关节功能标准评价患足恢复情况, 分为优、良、一般 3 个等级^[3-4]。

表 1 33 足微创 Carroll 术后疗效评定

Table 1 Curative effect evaluation of 33 congenital clubfeet treated by mini-invasive Carroll's technique

分级	分型	评分	X 线	功能	例数	百分率 (%)
优	I 型	0~1	骨间位置正常	踝关节功能好	25	75.76
良	I 型	1.5	前足内收 <10°	踝关节功能基本正常	6	18.18
一般	II 型	2	前足内收 >10°	踝关节功能基本正常, 背伸受限、平足、负重有疼痛感	2	6.06

结 果

微创 Carroll 手术入路对足的后侧、内侧及足底软组织均获得了满意的松解, 畸形得到了充分矫正,

小切口长度均为 0.5~1.0 cm, 仅以 1 针无张力缝合。伤口于术后 10~14 d 拆线, 愈合良好, 切口瘢痕微小, 无感染。术后足外观正常, 踝关节的背伸及跖屈功能基本正常。本组 27 例 33 足均获随访, 平均随访时间 8 (3~18) 个月。

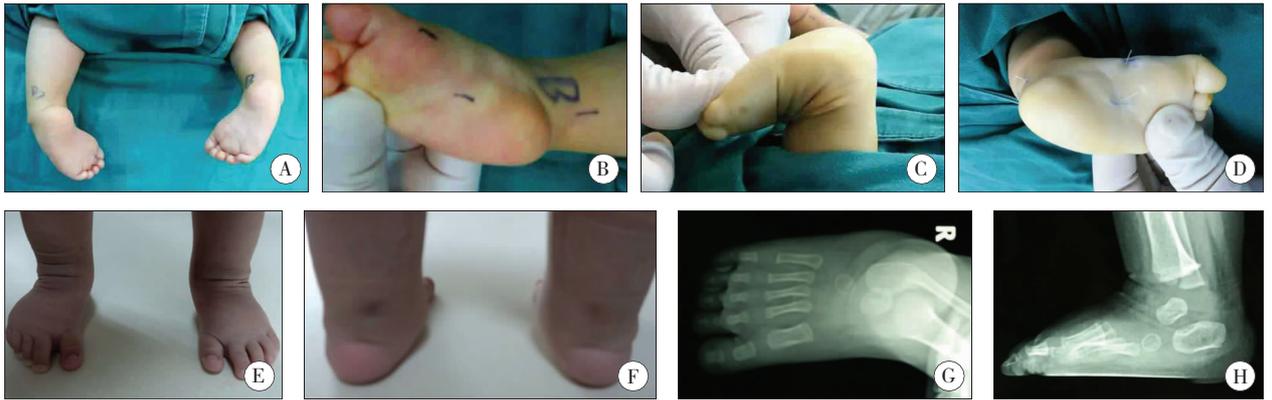


图 1 微创 Carroll 手术治疗先天性马蹄内翻足手术流程及疗效观察;A:术前马蹄内翻足畸形;B:术前手术切口定位;C:术后患足背屈情况;D:术毕小切口缝合;E、F:术后 1 年足外观(前面、后面);G、H:术后 1 年正、侧位 X 线片

Fig. 1 Operative procedure and efficacy of treating congenital clubfeet with mini-invasive Carroll's technique

根据 Dimeglio 评分、Pirani 评分、X 线检查及踝关节功能标准进行评价:优,20 例 25 足(Dimeglio I 型、Pirani 评分 0~1 分,踝关节功能好、X 线足骨间位置正常),占 75.76%;良,5 例 6 足(Dimeglio I 型、Pirani 评分 1.5 分,踝关节功能基本正常、前足轻度内收 $< 10^\circ$),占 18.18%;一般,2 例 2 足(Dimeglio II 型、Pirani 评分 2 分,踝关节功能基本正常、背伸受限、平足、负重有疼痛感、前足内收 $> 10^\circ$),占 6.06%。优良率 93.94%。X 线评价无距骨、舟骨、楔骨血供障碍及坏死。

讨论

Ponseti 方法采用手法矫正、连续石膏、跟腱切断、支具固定的多步骤治疗,强调早期治疗,优良率可达 90%^[4-6]。目前大多数学者认为,Ponseti 方法应作为特发性马蹄内翻足的首选治疗方法,但 Ponseti 方法并不能治愈所有先天性马蹄内翻足病例^[7-9]。经规范 Ponseti 方法保守治疗效果不佳的先天性马蹄内翻足患儿,仍有 2/3 需要接受手术治疗^[10]。据本院骨科中心总结,来本院治疗的先天性马蹄内翻足患儿有相当一部分是年龄偏大、畸形严重的患儿,首诊时往往已经错过了非手术治疗的最佳时机。对于这类患儿,需要及时实施手术治疗。在适宜的年龄采取有效的软组织松解术,可避免患足畸形进一步加重以致需要行骨畸形矫治术治疗。在诸多经典软组织松解术式中,以 Carroll 手术矫形效果显著,并发症少,为目前常用的软组织松解术式之一^[1,11,12]。

1988 年 Carroll 首创采取 2 个独立切口治疗先天性马蹄内翻足的 Carroll 术式,即取一个曲线形足

内侧切口和一个足后外侧切口,如足外侧需要松解,可在足外侧跟骰关节表面加做第三个切口。这一手术方式能充分显露和彻底松解足的跖侧、外侧、内侧和后侧,组织损伤小,较好地保护了踝部的神经、血管,矫形满意,术后马蹄足及前足内收复发少,扁平足发生率低。因此,Carroll 手术被认为是目前治疗先天性马蹄内翻足的理想术式,适合难治性马蹄内翻足的治疗,也适合大年龄患儿的治疗^[13-14]。自 2006 年以来,我们以经典的 Carroll 手术方式治疗先天性马蹄内翻足,取得了满意的治疗效果,经术后 1~6 年随访观察,Carroll 手术治疗 Dimeglio III、IV 型先天性马蹄内翻足的优良率达 93.33%^[11,15]。但同时我们也注意到,经典的 Carroll 手术切口创伤大,局部皮肤软组织损伤重,术后容易发生切口出血及感染,且手术瘢痕明显,严重瘢痕会导致疼痛、组织僵硬、残留畸形或畸形复发^[16]。

自 2014 年 7 月以来,在经典 Carroll 术式基础上,我们对 Carroll 术式的入路方式进行了合理的优化改良,选择了经皮足后侧、足内侧和足底小切口实施软组织松解术。经足后侧小切口松解延长跟腱纠正足下垂(跖屈),足内侧小切口松解腓外展肌纠正前足内收,经足底小切口松解跖筋膜纠正高弓足和足内翻(图 1B)。每个切口长度约 0.5~1.0 cm,术中切口很少出血,皮肤切口仅需 1 针缝合(图 1D)。该微创 Carroll 术式有机结合了 Ponseti 方法与 Carroll 经典术式的优点,在保留经典 Carroll 手术松解软组织彻底的优点的基础上,优化改良了经典 Carroll 手术入路,依据正常足结构特点,在足内侧、足后侧、足底切口,并以微小切口实施手术,实现了微创治疗^[17];同时遵循 Ponseti 方法矫形原理,将多种畸形作为一个整体同时矫正,术后进行连续多次石

膏固定及矫形鞋固定^[18-19]。该微创 Carroll 术式操作简单,以经皮微创切口松解跟腱、踇展肌,同时松解跖筋膜,避免了 Ponseti 方法解决不好前足内收畸形的的问题;术中直接手法复位前移、前脱位的距骨,使其回到正常的解剖位置(图 1C),可使 Dimeglio III ~ IV 型先天性马蹄内翻足恢复正常的足踝解剖关系。因为手术伤口小,避免了大范围的软组织松解,减少了术后切口出血及感染的发生机率,减轻了患者痛苦,并减小了术后护理难度。因不需要行踝关节固定,大大减少了术后距骨变形或坏死的机会。经本组 3 ~ 18 个月短期随访,Dimeglio III 型、IV 型共 27 例 33 足,畸形均显著矫正,优良率达 93.94%,未发生感染、矫正过度及距骨坏死。

对于首诊年龄 < 6 个月的患儿,我们采取了术前连续石膏矫形。连续石膏矫形能逐步恢复跗骨之间的解剖关系,使其最大限度的调整至正常解剖位置,并能有效减低术后皮肤张力、利于足部血液循环。对于首诊年龄 > 6 个月的 Dimeglio IV 型患儿,则直接行微创 Carroll 手术治疗,随访显示术后足部外观及功能均恢复良好。

先天性马蹄内翻足的手术疗效与手术年龄及足畸形程度有关,远期疗效需要长期随访^[20]。本组病例有 2 例 Dimeglio IV 型患儿术后评价疗效一般,分析其原因,考虑与术前准备时间不足、踇展肌松解不全及术后后续矫形鞋训练依从性差有关,该 2 例子以加做石膏固定,继续矫正足部残余畸形。因早期足部的畸形只是软组织挛缩,或骨骼排列异常,患儿足部未负重,容易复位,此时微创 Carroll 手术既能解决畸形外观,又能使功能恢复良好。更大年龄患儿因软组织过于僵硬及骨性结构改变,考虑距骨前移难以充分手法复位,尚需继续石膏矫正及穿戴矫形鞋,以矫正残余畸形。故目前该术式仅用于 4 岁以下先天性马蹄内翻足患儿的治疗。

综上所述,微创 Carroll 手术治疗马蹄内翻足畸形能获得充分矫正,创伤小,术后足功能恢复好,短期随访疗效满意,复发率及再手术的发生率低,是治疗小儿先天性马蹄内翻足的理想备选术式,值得进一步研究和长期临床随访。

参 考 文 献

- Carroll NC. Surgical technique for talipes equinovarus [J]. Operative Techniques in Orthopaedics, 1993, 3: 115-120.
- Limpaphayom N, Kerr SJ, Prasongchinn P. Idiopathic clubfoot: ten year follow-up after a soft tissue release procedure [J]. Int Orthop, 2015, 39: 81-86.
- Cosma D, Vasilescu DE. A Clinical Evaluation of the Pirani and Dimeglio Idiopathic Clubfoot Classifications [J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54: 582-585.
- Lykissas MG, Crawford AH, Eismann EA, et al. Ponseti method compared with soft-tissue release for the management of clubfoot: A meta-analysis study [J]. World J Orthop, 2013, 4: 144-153.
- Jowett CR, Morcuende JA, Ramachandran M. Management of congenital talipes equinovarus using the Ponseti method: a systematic review [J]. J Bone Joint Surg Br, 2011, 93: 1160-1164.
- Sanzareello I, Nanni M, Faldini C. The clubfoot over the centuries through the documentation present in the literature and art [J]. J Pediatr Orthop B, 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+clubfoot+over+the+centuries+through+the+documentation+present+in+the+literature+and+art>, Doi:10.1097/BPB.0000000000000350
- McKay SD, Dolan LA, Morcuende JA. Treatment results of late-relapsing idiopathic clubfoot previously treated with the Ponseti method [J]. J Pediatr Orthop, 2012, 32: 406-411.
- Church C, Coplan JA, Poljak D, et al. A comprehensive outcome comparison of surgical and Ponseti clubfoot treatments with reference to pediatric norms [J]. J Child Orthop, 2012, 6: 51-59.
- Ostadal M, Chomiak J, Dungal P, et al. Comparison of the short-term and long-term results of the Ponseti method in the treatment of idiopathic pes equinovarus [J]. Int Orthop, 2013, 37: 1821-1825.
- Chu A, Lehman WB. Treatment of Idiopathic Clubfoot in the Ponseti Era and Beyond [J]. Foot Ankle Clin, 2015, 20: 555-562.
- 钟涛, 李明, 刘传康, 等. Carroll 手术治疗儿童先天性马蹄内翻足 [J]. 中华小儿外科杂志, 2009, 30: 703-706.
- Varma H, Agrawal A, Singh P. Surgical management of congenital idiopathic clubfoot by twin incisions [J]. Journal of Orthopaedics and Allied Sciences, 2013, 1: 18-21.
- 李亢, 李彬. 不同年龄段的先天性马蹄内翻足患儿的 Ponseti 与 Carroll 方法的疗效对比 [J]. 重庆医学, 2013, 42: 2064-2066.
- 许瑞江, 李浩宇, 卢强, 等. Carroll 手术入路治疗马蹄内翻足 [J]. 军医进修学院学报, 2007, 266-267.
- 郑超, 李明. Carroll 手术治疗小儿先天性马蹄内翻足短期疗效分析 [J]. 第三军医大学学报, 2011, 2330-2339.
- Carroll NC. Clubfoot in the twentieth century: where we were and where we may be going in the (下转第 547 页)