

·先天性马蹄内翻足专题·

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 club-foot. 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。

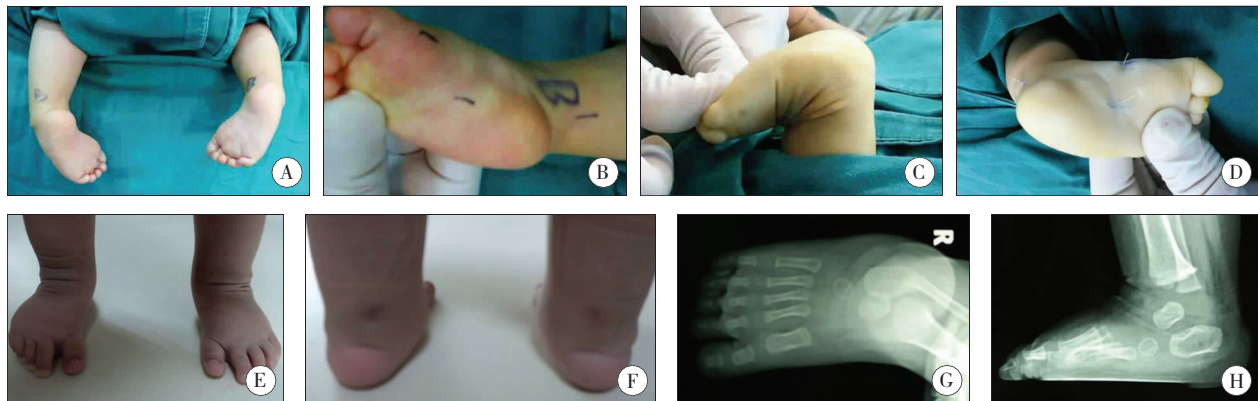


图 1 微创 Carroll 手术治疗先天性马蹄内翻足手术流程及疗效观察;A:术前马蹄内翻足畸形;B:术前手术切口定位;C:术后患足背屈情况;D:术毕小切口缝合;E、F:术后 1 年足外观(前面、后面);G、H:术后 1 年正、侧位 X 线片

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 例予以加做石膏固定,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)