

# 跟腱延长及胫骨肌与肌腱移植修复脑瘫致马蹄内翻足： 恢复踝关节及足功能的评价

郭景泉, 罗毅, 高宇, 任尚立, 郑紫磊(张家口市第一医院骨二科, 河北省张家口市 075000)

## 文章亮点:

通过对痉挛性脑瘫马蹄内翻足的患儿的筛查和评估, 选择了 22 例 Grade II 型痉挛性脑瘫马蹄内翻足的患儿, 均采取行跟腱“Z”型延长, 胫骨前后肌联合肌腱转位移植的治疗方法, 结合术后石膏托外固定, 患儿及其家属的积极配合功能锻炼, 康复理疗, 取得了良好的治疗效果。

## 关键词:

组织构建; 骨组织工程; 痉挛性脑瘫; 马蹄内翻足; 跟腱“Z”型延长; 胫骨前后肌联合肌腱转位术

## 主题词:

畸形足; 脑性瘫痪; 跟腱; 外科手术

## 摘要

**背景:** 国内对于脑瘫致痉挛性马蹄内翻足治疗的方式有多种, 包括物理治疗、矫形器治疗、全身性抗痉挛药物治疗、局部肌肉注射 A 型肉毒毒素以及各种外科手术治疗, 针对不同的患儿畸形程度及年龄段, 效果各有千秋。

**目的:** 探讨跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位移植修复脑瘫致痉挛性马蹄内翻足评价其改善外观, 修复踝关节及足功能的作用。

**方法:** 于 2012 至 2014 年集中收治了 22 例脑瘫致痉挛性马蹄内翻足的患儿, 均采用跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位手术方式进行治疗, 术后行石膏外固定 6 周后, 给予康复功能锻炼。

**结果与结论:** 22 例患者均获得随访, 随访平均时间为 1 至 2 年, 依据秦泗河对足部畸形矫正程度及患者的满意程度进行评价, 均获得满意疗效。结果表明, 跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位治疗痉挛性脑瘫马蹄内翻足是治疗脑瘫致痉挛性马蹄内翻足的一种较好方法, 具有良好的改善外观, 踝关节及足的功能恢复良好的优点。

郭景泉, 罗毅, 高宇, 任尚立, 郑紫磊. 跟腱延长及胫骨肌与肌腱移植修复脑瘫致马蹄内翻足: 恢复踝关节及足功能的评价[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(2):241-245.

## Achilles tendon extension and tibialis transfer combined with tendon transposition for cerebral palsy-induced talipes equinovarus: ankle recovery and foot function evaluation

Guo Jing-quan, Luo Yi, Gao Yu, Ren Shang-li, Zheng Zi-lei (Second Department of Orthopedics, the No. 1 Hospital of Zhangjiakou, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China)

## Abstract

**BACKGROUND:** It has a variety of treatments for equinovarus in spastic cerebral palsy, including physical therapy, orthotic therapy, systemic anti-spasticity drug therapy, local intramuscular injection of botulinum toxin type A and a variety of surgical operations. These treatments aim at different severity of deformities and different age in children patients, and each has its own merits.

**OBJECTIVE:** To investigate the therapeutic effect of Achilles tendon “Z”-type extension, tibialis anterior and posterior transfer combined with tendon transposition to treat equinovarus in spastic cerebral palsy.

**METHODS:** Twenty-two children with spastic cerebral palsy combined with equinovarus were collected from 2012 to 2014, and then these children were subject to Achilles tendon “Z”-type extension, tibialis anterior and posterior transfer combined with tendon transposition. Postoperative plaster external fixation was done for 6 weeks, and then rehabilitation training was given.

**RESULTS AND CONCLUSION:** All the 22 patients were followed for an average of 1-2 years, and then were evaluated according to the degree of patient's satisfaction and the degree of foot deformity. Satisfactory results were obtained from all the patients. Achilles tendon “Z”-type extension, tibialis anterior and posterior transfer combined with tendon transposition to treat spastic cerebral palsy combined with equinovarus is a good method, and it is characterized as good appearance of the ankle and favorable foot function.

**Subject headings:** Clubfoot; Cerebral Palsy; Achilles Tendon; Surgical Procedures, Operative

Guo JiQ, Luo Y, Gao Y, Ren SL, Zheng ZL. Achilles tendon extension and tibialis transfer combined with tendon transposition for cerebral palsy-induced talipes equinovarus: ankle recovery and foot function evaluation. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(2):241-245.

郭景泉, 男, 1974 年生, 河北省张家口市人, 汉族, 1998 年河北医科大学毕业, 副主任医师, 主要从事骨关节外科方面研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.02.015  
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318  
文献标识码:B  
文章编号:2095-4344  
(2015)02-00241-05  
稿件接受: 2014-12-20

Guo Jing-quan, Associate chief physician, Second Department of Orthopedics, the No. 1 Hospital of Zhangjiakou, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China

Accepted: 2014-12-20

## 0 引言 Introduction

痉挛性小儿脑瘫为高级神经中枢的上位神经元在出生前至出生后早期, 脑发育尚未成熟阶段发生病变, 失去或者缺乏控制全部或者部分脊神经的能力引起的以肢体运动障碍和姿势异常为主的一种非进行性的脑功能障碍, 而对于痉挛性脑瘫, 常被认为是大脑皮质受损的结果, 反射亢进, 出现痉挛, 肌张力高, 病理反射存在, 浅反射减弱, 肌电图不正常, 从而出现有不同程度的瘫痪, 在临床上最常见为一侧肢体受累, 远端较近端重, 常伴有智力低下、癫痫、语言障碍、行为异常和视听觉障碍等并发症, 是儿童残疾的主要原因<sup>[1]</sup>。

近年来, 随着社会的发展和围产医学、新生儿医学的提高, 胎儿死亡的发生率有所降低, 但婚前检查数量的下降, 脑瘫的发生率无明显降低, 迄今为止脑瘫尚无特效的治疗方法, 目前国内外治疗脑瘫多以康复训练功能锻炼为主, 配合中医综合治疗、高压氧、外固定支具, 手术治疗等。国内一些专家在手术及保守治疗方面也作了大量的工作。戴明<sup>[2]</sup>对12例脑瘫马蹄足畸形行单纯采用跟腱“Z”字形延长术或Vulpius腓肠肌腱膜延长术, 是可以提高踝关节背伸的活动度, 而且这两种术式都能有效解决踝关节马蹄畸形, 但是对于合并足的内翻畸形起不到治疗作用。方科等<sup>[3]</sup>于2006至2010年采用ponseti方法治疗128例小儿先天性马蹄内翻足, 经过18.6个月的随访, 新生儿组, 小婴儿组, 大婴儿组的优良率分别达到99.0%, 95.6%及93.9%, 而ponseti方法(早期连续的石膏矫形, 皮下跟腱切断术配合足外展矫形支具联合治疗)是对于新生儿及婴儿进行治疗的有效方法, 这已经得到国际公认。郑超等<sup>[4]</sup>对58例平均年龄为4.7岁的马蹄内翻足的患儿进行Carroll手术治疗, 短期疗效肯定。徐林<sup>[5]</sup>认为痉挛性马蹄内翻足不同于先天性马蹄内翻足, 其治疗的目的不单纯是平衡肌力, 而在于消除下肢痉挛状态, 降低肌张力, 重建足部动力平衡。故其选择了52例平均年龄为7.8岁的痉挛性脑瘫马蹄内翻足畸形的患儿, 这些患儿是在行腰段选择性脊神经后根切断术(SPR)后1年, 术后痉挛性马蹄内翻足畸形未彻底根治的患儿, 采用胫神经肌支切断术联合胫后肌腱延长术加跟腱延长术治疗, 术后随访2.6年, 优良率为92.3%。娄元俊<sup>[6]</sup>采用手法矫正和绷带固定治疗痉挛型脑瘫马蹄内翻足共53例患儿, 平均年龄为平均1.2岁, 有效率为100%。杨建成<sup>[7]</sup>选择了15例痉挛型脑瘫马蹄足畸形患儿, 采用电刺激引导下局部肌肉注射A型肉毒毒素, 之后行跟腱延长术, 经过观察下肢肌张力、痉挛状态及踝关节的功能改变, 其发现单纯给予肉毒毒素治疗后, 跟腱挛缩有所改善, 但仍遗留部分马蹄畸形, 而结合跟腱延长术, 疗效比较满意。赵东升等<sup>[8]</sup>应用高选择性脊神经后根切断术(SPR)对58例痉挛性脑瘫的患儿进行治疗, 得出选择性脊神经后根切断术对解除痉挛、降低肌张力等方面是安全可靠、作用持久的结论, 配合必要的康复训练, 可明显改善肢体活动功能, 提高生活质量。

张家口市第一医院于2012至2014年共集中收治痉挛性脑瘫22例, 且多数患儿已经在其他医院就诊后行石膏固定治疗及康复理疗效果不明显后来本院, 在本院均采用外科手术治疗, 疗效明显, 现报道如下。

## 1 对象和方法 Subjects and methods

**设计:** 自身前后对照。

**时间及地点:** 病例来源于2012年1月至2014年10月张家口市第一医院痉挛性脑瘫患者。

**对象:** 选择本院同期收治的痉挛性脑瘫患者22例, 其中男16例, 女6例; 年龄6-12岁; 智力中等8例, 基本正常14例; 双侧14例, 单侧8例。

**诊断标准:** 按照第二届全国小儿脑性瘫痪座谈会纪要的诊断标准进行诊断及分型。

**纳入标准:** 出生后1个月内非进行性脑损伤, 而且引起运动障碍的病变部位在脑部, 症状在婴幼儿期出现; 一般合并智力、感觉障碍, 癫痫或其他异常。

**排除标准:** 进行性疾病所致的中枢性运动障碍, 正常小儿暂时性的生长发育迟缓以及先天性马蹄内翻足。

**临床表现:** 多数表现为跟腱挛缩、足弓塌陷, 马蹄内翻足。依据Dimeglio评分分级法对痉挛性脑瘫的马蹄足的畸形程度进行评分<sup>[9]</sup>, 正常足为0分, 最高为20分, 1-5分为Grade I, 轻度畸形; 5-10分为Grade II, 中度畸形; 10-15分为Grade III, 重度畸形; 15-20分为Grade IV, 极重度畸形。此次来本院就诊手术的患儿均为Grade II型。

**方法:**

**跟腱Z型延长:** 于跟腱内侧旁1 cm做纵行切口, 筋膜下游离跟腱, 上至肌腹交界处, 下至跟骨附着点, 以手术刀自跟腱中份插入, 等分肌腱瓣, 细心予以切开, 切开的长度是准备要延长的长度2倍, 将足背伸至90°, 将肌腱予以重叠缝合。

**胫骨前肌腱外移:**

第一切口: 于足背内侧第1楔状骨的背侧取2 cm的纵行切口, 游离胫前肌, 至附着处切断, 在肌腱的近端缝一条支持线, 将肌腱放置于切口处, 以生理盐水纱布包裹待用。

第二切口: 至小腿的中下1/3交界处, 沿胫骨嵴外侧取纵行切口, 游离胫前肌, 将其远端由第二切口抽出。以生理盐水纱布包裹, 以防干燥。同时, 将第一切口予以缝合。

第三切口: 在足背外侧取2 cm切口, 显露第三楔状骨, 然后由此切口用止血钳呈直线向第二切口分开皮下组织做皮下隧道, 将胫骨前肌断端上的支持线系于探针上, 用探针将肌腱由第二切口引至第三切口, 以生理盐水纱布包裹, 待用。此处注意勿将肌腱扭转。将第二切口予以旷置待用。

**胫骨后肌腱外移:**

第一切口: 于足背内侧, 以足舟骨为中心做一纵行切口, 长约2 cm, 找到胫骨后肌的止点, 将其附着部连同远侧筋膜一起切下, 于肌腱断端缝一支持线, 以生理盐水纱

表1 痉挛性脑瘫马蹄内翻足患儿采用跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位治疗综合评价

Table 1 Comprehensive evaluation of Achilles tendon “Z”-type extension and tibialis anterior and posterior transfer combined with tendon transposition for spastic cerebral palsy with talipes equinovarus

病例	性别	年龄	双侧或单侧	分级	术式	随访时间(月)	疗效评价(优, 良, 差)	不良反应(感染等)
1	男	8	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	8	优	无
2	男	6	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	9	优	无
3	女	8	单侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	10	优	无
4	男	8	单侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	11	优	无
5	男	9	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	11	良	无
6	男	10	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	11	良	无
7	男	7	单侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	12	优	无
8	女	8	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	11	良	无
9	男	10	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	9	良	无
10	男	10	单侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	12	优	无
11	女	12	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	9	差	无
12	男	9	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	10	良	无
13	男	8	单侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	12	优	无
14	女	6	单侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	10	优	无
15	男	8	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	11	良	无
16	男	7	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	12	良	无
17	男	12	单侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	11	差	无
18	女	7	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	10	良	无
19	男	8	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	11	良	无
20	女	7	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	10	优	无
21	男	12	单侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	9	差	无
22	男	6	双侧	Grade II型	跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位	10	优	无

布包裹, 待用。

第二切口: 于小腿下1/3处, 沿胫骨后缘作长约4 cm的纵行切口, 切开皮肤及筋膜后, 游离胫骨后肌肌腱, 此时应牵引第一切口处的肌腱断端的支持线, 以分辨肌腱及向远侧端游离, 然后将肌腱由第二切口抽出, 缝合第一切口。

第三切口: 于小腿中下1/3交界处, 沿胫骨前嵴外侧作长约3 cm的切口, 显露小腿前侧的肌肉, 将胫骨前肌与趾总伸肌腱向两侧牵开, 于其深处显露骨间膜, 以中弯止血钳紧贴胫骨后缘钝性穿过骨间膜, 将胫骨后肌断端的支持线予以抽出, 再由胫骨前肌的第三切口入中弯止血钳, 然后由此切口用止血钳呈直线向胫骨后肌的第三切口分开皮下组织做皮下隧道, 再将胫骨后肌的断端由胫骨前肌的第三切口抽出, 将胫骨前肌断端及胫骨后肌的断端予以会合, 将会合后的肌腱予以并行编织缝合, 以生理盐水纱布包裹待用。

#### 固定肌腱断端:

转位后肌腱的新止点: 第三楔状骨。

固定过程: 先以细的钢丝将编织好的胫骨前后肌腱行“8”字缝合, 同时放置细的钢丝拔出线, 于第三楔状骨切开骨膜, 以电钻(5 mm的钻头)由背面向足底垂直钻一骨孔, 以硬膜外针由足底皮肤穿入沿骨孔传出, 将编织的钢丝引入硬膜外麻醉针, 由足底传出皮肤, 此时, 需将足背伸至90°并且轻度外翻, 牵引钢丝, 拉紧肌腱, 使肌腱的断段进入骨孔, 将皮肤外面的钢丝穿上纽扣, 拧紧固定, 钢丝拔出线置于足背皮肤外留待日后拔除编织钢丝用。

#### 术后处理:

石膏固定: 将足背伸90°且轻度外翻位以石膏托行外固

定。固定时间为6周。

钢丝拔出: 于术后4周后将固定肌腱的钢丝予以拔出。

功能锻炼: 在石膏固定期间及去除石膏后, 均应主动行肌肉收缩。在去掉石膏后, 行康复功能锻炼。

**评估标准:** 依据秦泗河对足部畸形矫正程度及患者的满意程度的评价<sup>[10]</sup>: 优, 步态明显改善, 足部稳定性良好, 患者满意; 良, 畸形基本矫正, 步态有所改善, 足部基本稳定, 患者基本满意; 差, 足部畸形明显, 步态无明显改善, 足部不稳定, 患者不满意。

**主要观察指标:** 足部畸形矫正程度及患者的满意程度的评价结果。

## 2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入患者22例, 治疗过程无脱落, 均获得1至2年随访, 全部进入结果分析。

2.2 足部畸形矫正程度及患者的满意程度的评价 依据秦泗河对足部畸形矫正程度及患者的满意程度的评价, 优: 14足; 良: 18足; 差: 4足。手术切口均无感染。

2.3 综合评价 见表1。

2.4 典型病例 8岁女性患儿左侧痉挛性马蹄内翻足行跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位治疗前后照片见图1。

## 3 讨论 Discussion

3.1 痉挛性脑瘫马蹄内翻足的病理及相关的解剖学 对于痉挛性脑瘫的患儿来说, 足部的畸形是非常普遍的, 而这种畸形是由于肌力的改变和控制关节屈伸动作的不平衡

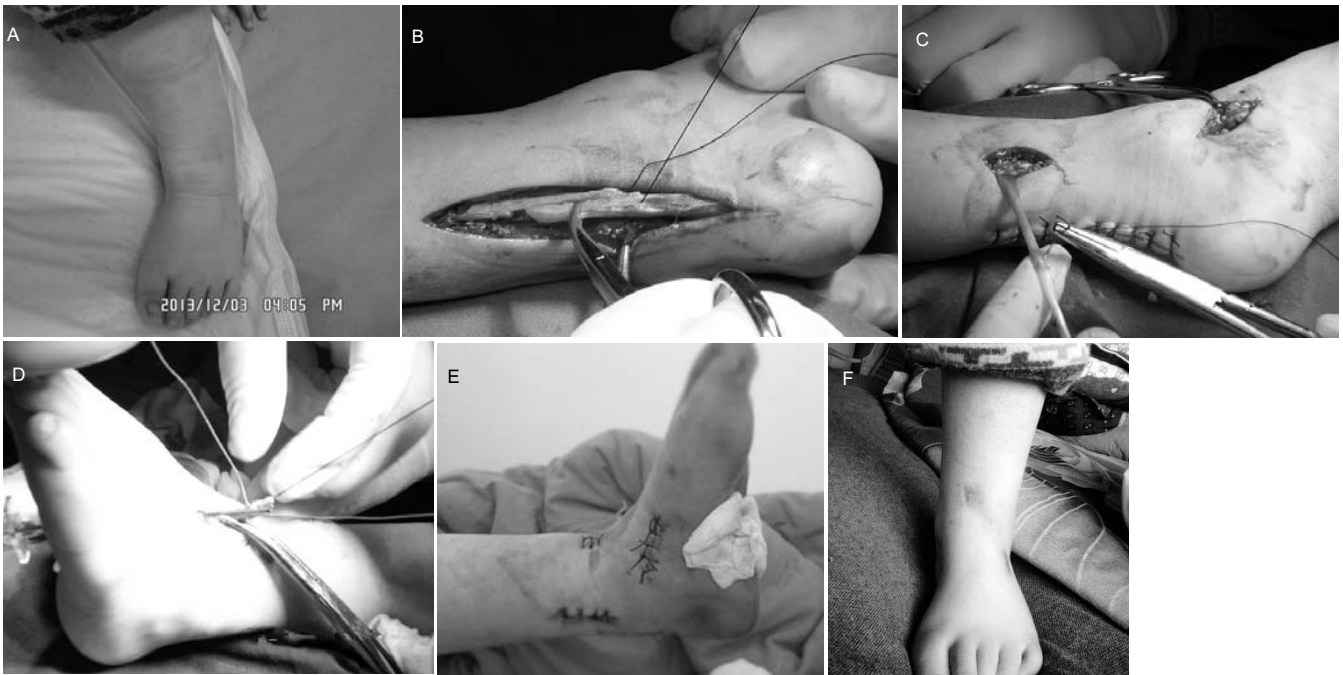


图 1 女性 8 岁患儿左侧痉挛性马蹄内翻足行跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位治疗前后照片

Figure 1 A female patient, 8 years old, with left spastic equinovarus undergoing Achilles tendon “Z”-type extension and tibialis anterior and posterior transfer combined with tendon transposition

图注: 图 A 为 8 岁女性患儿, 左侧痉挛性脑瘫马蹄内翻足外观; B 为术中跟腱延长; C 为术中胫骨后肌腱抽出; D 为术中胫骨前后肌联合肌腱编织; E 术后第 1 次换药情况; F 为术后经过石膏固定 6 周及康复功能锻炼 1 年后的患足情况。

所引起的。在临床上最普遍的畸形是踝关节马蹄足, 无论是内翻足还是外翻足, 往往同时伴有足部的跖屈畸形, 而这种畸形是由于腓肠肌持续痉挛状态所致, 这种情况下就需要在纠正内外翻畸形之前纠正足部的跖屈畸形。因而行腓肠肌-比目鱼肌延长或者跟腱延长术是治疗痉挛性脑瘫马蹄内翻足的基础术式。痉挛性脑瘫马蹄内翻足是脑瘫患儿一种常见的足部畸形, 造成内翻畸形的原因一般认为是胫骨后肌挛缩或肌力过强, 部分患儿是由于胫骨前肌肌力过强, 畸形发生的病理基础是上位运动神经元病损引起肌张力高, 反射亢进和紧张性肌痉挛<sup>[11]</sup>。而内翻足通常与马蹄足相伴产生, 它主要由胫后肌活动过度或收缩异常导致。正常的胫后肌在站立期为稳定足部而起作用, 而在迈步行期是不活动的。对于很多脑瘫患儿迈步行期胫后肌的收缩导致足跟着地时的内翻位。内翻足也可能与胫骨前肌的肌肉功能障碍相关; 然而, 单纯胫骨前肌功能障碍引发足部内翻畸形的可能行不大<sup>[12]</sup>。而就肌腱的解剖学而言, 胫骨前肌止于内侧楔骨的内侧面和第一跖骨底, 作用是背伸踝关节使足内翻, 其支配的神经为腓深神经, 胫骨后肌止于舟骨粗隆和内侧, 中间, 外侧楔骨, 作用为跖屈踝关节和使足内翻, 其支配的神经为胫神经。

**3.2 胫骨前后肌联合肌腱转位手术的选择依据** 胫前肌移植后可以加强足外翻, 减弱足内翻, 同时加强足的背伸功能, 而且胫骨前肌隧道直, 张力好控制, 在临床上常常被用来纠正内翻畸形。而本组集中收治的患儿年龄在 6 岁以上, 足部的马蹄内翻畸形时间较长且负重行走, 而且多数

患儿已经在其他医院就诊后行康复理疗及石膏固定治疗效果不明显后就诊于本院, 如果单纯行用 Ponseti 方法治疗, 对于年龄 6 岁以上而且依从性较差的脑瘫的患儿疗效较差。如果单纯行胫骨前肌的转位, 胫骨后肌的内翻力量依然存在, 而外翻的力量则略显不足, 而对于痉挛性脑瘫的患儿, 其发病的机制是由于大脑中枢神经系统的不可逆的损坏, 不能够抑制低位神经元持续发放的生理电冲动, 从而使相应的肌肉处于持续痉挛状态而出现足部的畸形。对于大多数已经经过康复理疗及石膏固定治疗的患儿, 如果选择的术式不能够使足部外翻的力量得以足够的加强, 那么术后足内翻复发的可能性极大, 因而, 作者经过术前的充分考虑, 决定将胫骨后肌腱的舟骨分支予以切断, 并将其与胫骨前肌腱予以合并, 从而既加强了外翻的力量, 同时又减轻了内翻的力量, 使术后足内翻复发的机率进一步降低。通过术后石膏固定及康复理疗, 患儿的步态稳定性较术前得到明显改善, 也获得了家属的满意评价。

**3.3 手术中的注意事项** 在跟腱“Z”型延长的基础上外移胫骨前肌, 并且将胫骨后肌腱分支予以外移的同时与胫骨前肌组成联合肌腱以加强足外侧肌, 恢复足的生物力学结构, 在跟腱“Z”型延长从而使跖屈畸形松解后达到静态平衡的同时建立和恢复肌力的动态平衡得到了较好的疗效。手术中应注意以下几点: ①在进行跟腱“Z”型延长时, 分离跟腱腱膜时, 一定要保护好腱膜; 而劈裂跟腱时, 在充分纠正跖屈畸形的基础上, 使重叠的跟腱一定要多, 这样既可以加强跟腱的力量, 又可以防止跟肌在吻合后撕裂。

在吻合跟腱后,将腱膜予以缝合,这样可以防止术后跟腱与周围软组织粘连。②在分离胫骨后肌时,应尽量延长,这样可以使联合肌腱同时到达骨孔内,从而达到加强足部外翻的力量。③在胫骨后缘分离骨间膜时一定要范围要大一些,以防止胫骨后肌在穿过骨间膜隧道时发生粘连而影响收缩功能。④在使用电钻打骨孔时,紧帖跖骨底,防止损伤足底重要组织。⑤在用钢丝固定肌腱时,需将足背伸至90°并且轻度外翻,牵引钢丝,拉紧肌腱。⑥在进行钢丝编织肌腱时采用Kessler方法,以防止在为日后拔除钢丝将肌腱抽出来。

**3.4 手术适应证及年龄段选择与术后康复** 痉挛性马蹄内翻足畸形的治疗十分复杂,术式的选择必须根据患者的年龄、肌张力的大小、畸形的类型来决定,决不能盲目施行手术,否则将得不偿失<sup>[13]</sup>。

**3.4.1 手术适应证** 对于痉挛性脑瘫所致的足部肌肉麻痹经过2年的系统治疗未见恢复而且足部的关节失去平衡的患儿,可以考虑行肌腱转位术。①足部必须无严重的畸形,在被动活动时能够达到正常范围,才可以考虑行肌腱转位手术。如果足部畸形合并组织挛缩或者骨性结构改变,须行畸形矫正术,恢复足的正常位置后才可以行肌腱转位手术,这样才可以发挥被转位肌肉的功能。②痉挛性脑瘫的足部畸形常有几群肌肉痉挛,因此,术前必须检查患肢所有肌肉的力量,从而确定痉挛的肌肉和选择做移植的肌肉。在选择转位的肌腱时要考虑以下几点:①肌腱较长。②肌纤维方向与其转位后作用力量基本平行,与被替代的痉挛肌肉的作用力相协调。③肌力原则上在4级以上。④不能因为将肌腱转位而形成新的畸形或者功能障碍。

**3.4.2 手术年龄的选择** 为了患儿在术后能够主动,积极地练习功能,一般要求患儿的智力正常,年龄选择在6-12岁。

**3.4.3 术后康复功能锻炼** 痉挛性脑瘫马蹄内翻足行跟腱“Z”型延长胫骨前后肌联合肌腱转位手术后需要进行长期的康复训练,其功能恢复的好坏与正确的训练有明显关系。由于术后肌腱的止点及作用力方向的变化,患儿原有的在痉挛状态下已形成的运动及平衡功能发生变化,而新的运动模式建立与新的平衡感觉完善需要通过一段时间的康复训练才能达到目的<sup>[14]</sup>。袁记霞等<sup>[15]</sup>认为脑瘫治疗的目的主要在于改善功能、提高舒适度和易于被护理、减少疼痛、矫正畸形等方面。目前,脑瘫治疗的方式多种多样,各种治疗方式各有优缺点,应根据患儿痉挛的不同情况采取不同的抗痉挛方式。但物理治疗仍是所有治疗的核心,是不能被其他治疗所替代的。康复治疗是一个漫长的过程,需要极大的耐心及家长的积极配合,督促、鼓励患儿持之以恒地进行正确的功能训练,同时,患儿在进行康复功能锻炼的过程中,仍需医院与家庭康复相结合。作者往往会要求患儿及家属在本院的康复科行康复功能锻炼。在患儿出院后仍要继续按康复训练师安排的计划坚持训练。在

此过程中,家长要定期与医院康复科联系,医院运用跟踪随访、及时指导等手段,充分采用康复训练-手术-康复训练的方法,更有利于痉挛性脑瘫马蹄内翻足畸形患儿获得更为理想的治疗效果。

**作者贡献:** 设计为第一作者,实施为第一及第二作者;评估及术后随访为所有作者。盲法评估。

**利益冲突:** 文章及内容不涉及相关利益冲突。

**伦理要求:** 没有与相关伦理道德冲突的内容。

**学术术语:** 胫骨前后肌联合肌腱移植-胫骨前肌起点为胫腓骨上端骨间膜前面,止于内侧楔骨的内侧面和第一跖骨底,作用是背伸踝关节使足内翻,其支配的神经为腓深神经。胫骨后肌起点为胫腓骨后面及骨间膜,止于舟骨粗隆和内侧,中间,外侧楔骨,作用为跖屈踝关节和使足内翻,其支配的神经为胫神经。这两条肌腱虽然分别属于不同的神经支配,然而其作用均能够使足内翻,将其止点部分切除,使其组成联合肌腱,固定于足外侧骨,可以使内翻更加减弱,加强外翻的力量,从而可以进一步完善足内翻的纠正。

**作者声明:** 文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

## 4 参考文献 References

- [1] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].4版,北京:人民军医出版社,2012:1687
- [2] 戴明.Vulipus腱膜延长术和“z”形跟腱延长术治疗儿童痉挛性脑瘫马蹄内翻足畸形疗效比较[J].中国民康医学,2013,25(16):8-10.
- [3] 方科,刘宏,李欣,等.ponseti方法治疗小儿先天性马蹄内翻足[J].医学临床研究,2012,29(2):249-251.
- [4] 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,2011,33(22):2330-2331.
- [5] 徐林,穆晓红,许世刚,等.胫神经肌支切断术治疗脑瘫痉挛性马蹄内翻足[J].中国骨伤,2009,22(1):31-32
- [6] 娄元俊.手法矫正和绷带固定治疗痉挛性脑瘫马蹄内翻足53例[J].中医杂志,2011,52(23):2046-2047.
- [7] 杨建成,刘宁富,刘成龙,等.肉毒素A注射结合跟腱延长治疗痉挛性脑瘫马蹄畸形[J].中国矫形外科杂志,2011,19(5):431-433.
- [8] 赵东升,姬西团,费舟,等.高选择性脊神经后根切断术治疗痉挛性脑瘫[J].中华神经外科疾病研究杂志,2014,13(1):153-155
- [9] Dimeglio A, Bensahal H, Souchetp, et al, Classification of clubfoot. J pediatr orthop B. 1995;4:129-136.
- [10] 秦泗河.脊髓灰质炎后遗症外科治疗[M].北京:人民卫生出版社,2006:541.
- [11] 欧景才,陈造宏,陈锡然,等.脑瘫性足下垂内翻手术方法的选择[J].中国矫形外科杂志,2002,9(7):720-721.
- [12] 王岩主译.坎贝尔骨科手术学[M].11版,北京:人民军医出版社,2009:1088
- [13] 栾波,陈艺新,陈克洲,等.脑瘫马蹄内翻足畸形发型与术式选择[J].中国骨伤,2001,14(3):183-184.
- [14] 葛迪,夏邦金.跟腱延长术后康复治疗痉挛性脑瘫的临床观察[J].安徽医学,2010,31(2):160-161.
- [15] 袁记霞,邓锦波.小儿脑瘫痉挛的治疗[J].河南大学学报:医学版,2012,31(4):303-306.