

# 胫神经缩窄术治疗脑瘫痉挛性马蹄内翻足 康复学评定

王世杰<sup>1</sup> 庞红<sup>2</sup> 王东<sup>1</sup> 李鲁平<sup>3</sup> 左焕琮<sup>1</sup>

**摘要 目的:**利用康复学评定指标,探讨胫神经缩窄术治疗脑瘫痉挛性马蹄内翻足的有效性。**方法:**对 26 例脑瘫患儿的 41 只痉挛性马蹄内翻足进行胫神经缩窄术治疗。分别在手术前、术后 1 周、术后半年和术后 1 年,用肌张力分级(Ashworth score)、关节活动度(ROM)、粗大运动功能评估量表(GMFM)和患儿家长满意度分别进行评定。**结果:**所有病例随访 6 个月—1 年 2 个月,平均 9.6 个月。术后肌张力增高,踝关节活动范围和内翻畸形有明显改善。通过康复训练,粗大运动能力改善于术后半年显现。**结论:**胫神经缩窄术对治疗脑瘫痉挛性马蹄内翻足具有较高的实用价值。手术后及时、正规的康复训练对提高治疗效果具有重要的意义。

**关键词** 脑瘫;痉挛;马蹄内翻足;胫神经缩窄术;肌张力评定;关节活动度

**中图分类号:**R493,R742.3,R442.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2006)-04-0311-03

**Rehabilitative evaluation of tibial neurotomy for the treatment of equinovarus in children with cerebral palsy/WANG Shijie, PANG Hong, WANG Dong, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2006,21(4): 311—313**

**Abstract Objective:**To evaluate the effect of the tibial neurotomy and rehabilitation for the treatment of equinovarus in cerebral palsy children. **Method:**41 tibial neurotomies were done in 26 cases of cerebral palsy children with equinovarus, and evaluated with Ashworth scoring,ROM joint movement evaluation,Gross motor function measure,and satisfactory grade of the parents before and after operation.**Result:**All patients were followed up from 6 to 14 months (means 9.6 months).The tibial neurotomy were improved spasticity,dorsiflexion of ankle and talipes equinovarus.The improvement of gross motor function was appeared after operation at six months. **Conclusion:**Tibial neurotomy has a high utility value in treating equinovarus in children with cerebral palsy.The postoperational rehabilitation has an important meaning for advancing the effect.

**Author's address** Dept. of Neurosurgery,The Second Affiliated Hospital of Tsinghua University,Beijing,100049

**Key words** cerebral palsy;spasticity;equinovarus;tibial neurotomy;Ashworth score;range of motion

痉挛型脑瘫约占脑性瘫痪的 60%—70%, 其中由于小腿三头肌以及胫骨后肌痉挛造成的痉挛性马蹄内翻足更为常见。马蹄内翻足严重影响患儿的步行、姿势的维持、康复训练和日常护理,对此类患者积极进行外科治疗具有非常重要的意义<sup>[1]</sup>。选择性胫神经缩窄术可有效解除小腿三头肌和胫骨后肌的痉挛,是治疗脑瘫后痉挛性马蹄内翻足的有效方法。但目前国内对手术后效果的评价,特别是对术后运动功能改善的评价缺乏客观的评价指标和可信度,本文将讨论胫神经缩窄术治疗脑瘫痉挛性马蹄内翻足的康复学评定。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

脑瘫患儿 26 例(参照 1989 年全国脑瘫座谈会诊断标准),男 15 例,女 11 例;年龄 3—11 岁,平均 6.6 岁;偏瘫 11 例(左 4 例,右 7 例),双瘫 15 例。脑瘫所致痉挛性马蹄内翻足 41 足,其中单纯马蹄足

24 足,同时伴有内翻 17 足。所有病例术前检查智力 IQ 指数>50,经影像学及理学检查排除踝关节及其周围肌腱韧带的固定挛缩,并在全麻后加以确认。手术前 32 足伴有不同程度的踝阵挛,小腿三头肌肌力 2—3 级(Ashworth 分级),站立时足底与地面夹角 10°—70°,平均 32.5°;内翻 25°—40°,平均 31.8°。术前可独自跛行 7 例,搀扶跛行 5 例,搀扶可站立及可迈步 9 例,不能站立 5 例。

### 1.2 治疗方法

所有病例均在全麻下行胫神经缩窄术。手术前根据肌电图检查和理学检查判断发生痉挛的肌肉:屈膝时如果踝跖屈减轻,主要痉挛肌肉为内、外腓肠肌,否则为比目鱼肌;踝内翻的主要痉挛肌肉为胫骨后肌,如同时伴有足趾内翻时,胫骨前肌也存在痉

1 清华大学第二附属医院神经外科,北京海淀区玉泉路,100049

2 中国康复中心博爱医院 PT 科

3 清华大学第二附属医院神经康复科

作者简介:王世杰,男,博士,副主任医师

收稿日期:2005-11-24

挛,必要时对腓深神经同时行缩窄术。气管插管后停用肌松剂,以免影响术中电刺激定位神经和对缩窄程度定判断。手术时露出足部,以便术中观察电刺激神经后足部的运动。手术在诱发肌电图监测下进行,记录针电极分别插入内、外腓肠肌,比目鱼肌和胫骨后肌。腓窝 3cm 切口,显露胫神经干以及各分支,根据术前诊断、术中肌电图监测和电刺激后足部的运动情况对内、外腓肠肌神经、比目鱼肌神经及胫骨后肌神经进行缩窄。每支神经由多束组成时,切断阈值较低的神经束,单束时对神经支进行缩窄,为保证术后足够的肌力,切断或缩窄不超过原神经支的 2/3。手术后第 2—3 天下地活动,开始有计划、有针对性的康复训练数周至 1 个月,训练主要包括踝关节被动及主动运动、小腿三头肌及拮抗肌肌力加强训练,基本动作训练(坐、跪、蹲、立、行)、全足底着地重心分配及移动训练等,返家后继续坚持每日训练。

### 1.3 评价指标

以下评价指标分别在手术前、手术后 1 周、手术后半年、手术后 1 年进行评定。

**1.3.1 肌张力评定:**采用 Ashworth 量表法。

**1.3.2 关节活动度评定:**采用关节量角器。踝关节背屈度:仰卧,量角器固定臂固定在腓骨小头与外踝连线上,中心点位于第 5 跖骨与小腿长轴在足外侧缘的交点,测量踝关节自主用力背屈的角度(量角器固定臂与移动臂之间的夹角);内翻度:仰卧、膝关节 90°弯曲,以放松小腿肌紧张,小腿纵轴为固定臂,移动臂为足底面,测定静态下足内翻的角度。

**1.3.3 粗大运动功能评估** (gross motor function measure, GMFM): D 区(站立)和 E 区(走、跑和跳),共计 37 项,每项 0—3 分,0 分:不能完成;1 分:小部分完成;2 分:大部分完成;3 分:完全完成。计算 37 项的总分。

**1.3.4 患儿家长满意度:**对手术治疗效果分为非常满意、满意、一般、不满意。

### 1.4 统计学分析

对各项评价指标数据采用 SPSS11.0 统计软件包处理,均数差异显著性比较用 ANOVA 分析。

## 2 结果

手术后对所有病例随访半年—1 年 2 个月,平均 9.6 个月。其中 15 例随访 1 年以上,11 例随访半年以上。手术后踝阵挛消失 29 例(90.6%)。术后患者无肢体感觉障碍和皮肤疼痛。

### 2.1 肌张力

见表 1。术后 1 周肌张力正常 27 侧(肌张力 0 级)占 65.9%,改善(肌张力下降 1—2 级)12 例占 29.3%,有效率 95.2%。无效 2 例,占 4.8%。半年内复发 1 例,1 年内复发 2 例,总复发率 7.3%。术后肌无力 11 侧(26.8%),经过康复训练,肌力均有不同程度恢复和增强,无肢体随意运动功能较术前恶化。

### 2.2 踝关节背屈

见表 1。手术后踝关节主动背屈功能均有不同程度的改善,术后平均增加 34.7°,术后半年平均增加 35.3°。踝关节背屈功能的改善与手术是否完全解除小腿三头肌高肌张力、胫前肌肌力以及是否坚持正规的康复训练相关。手术后足底位置正常 63.4%,基本正常(站立时足低于地面夹角小于 10°)26.8%,尚不正常 9.8%。

### 2.3 踝关节内翻

见表 1。手术前内翻平均 31.8°,术后 20.3°,术后半年 14.1°,术后 1 年 13.9°。

### 2.4 粗大运动功能

见表 1。手术后 1 周内粗大运动功能无改善,甚至有下降的趋势,与术后肌力有所下降,以及患儿对正常肌张力状态不习惯有关,通过正规的康复训练,粗大运动能力有明显提高。

### 2.5 家长满意度

手术后家长非常满意 53.9%,满意 19.2%,一般 11.5%,不满意 15.4%。

表 1 治疗前后肌张力、踝关节背屈度、内翻度、GMFM 评分比较

( $\bar{x} \pm s$ )

| 测评时间   | 肌张力 |                        | 踝关节背屈度 |                           | 内翻度 |                         | GMFM 评分 |                          |
|--------|-----|------------------------|--------|---------------------------|-----|-------------------------|---------|--------------------------|
|        | 足数  | 得分                     | 足数     | 角度(°)                     | 足数  | 角度(°)                   | 例数      | 得分                       |
| 手术前    | 41  | 2.56±0.52 <sup>①</sup> | 41     | 131.22±10.05 <sup>①</sup> | 17  | 31.76±7.70              | 26      | 24.62±21.47 <sup>④</sup> |
| 术后 1 周 | 41  | 0.41±0.63 <sup>②</sup> | 41     | 96.46±9.24 <sup>②</sup>   | 17  | 20.29±7.90 <sup>②</sup> | 26      | 26.38±21.48 <sup>④</sup> |
| 术后半年   | 41  | 0.44±0.71              | 41     | 95.85±8.88                | 17  | 14.12±8.88 <sup>③</sup> | 26      | 43.04±21.81 <sup>④</sup> |
| 术后 1 年 | 23  | 0.39±0.72              | 23     | 95.87±2.26                | 9   | 13.90±9.93              | 15      | 49.87±22.20 <sup>④</sup> |

①与术后三组间比较  $P < 0.05$ , ②术后组间比较  $P > 0.05$ , ③与术后 1 周比较  $P < 0.05$ , ④与术后半年及术后 1 年比较  $P < 0.05$

## 3 讨论

手术治疗痉挛状态的方法是减低牵张反射环路的兴奋性,解除过度的肌紧张,重新建立肌肉间的张力平衡,进而改善肢体、关节的畸形和运动能力。目前主要采取周围神经手术方式:较为传统的选择性

脊神经后根切断术(selective posterior rhizotomy, SPR)<sup>[2]</sup>和近期开展的选择性周围神经缩窄术<sup>[3-4]</sup>。SPR 手术经多年的临床验证,对肌张力增高和运动功能障碍具有可靠疗效<sup>[2,5]</sup>,但由于手术创伤大,术后卧床时间长,可能导致脊柱不稳定及对患儿今后的生长

发育造成不良影响,术后严重并发症时有发生<sup>[6-7]</sup>,不易被患儿家长和康复科医生所接受。而且,由于 SPR 手术对需解除痉挛的肌肉选择性并不高,术后肌张力增高虽有明显改善,相对功能改善率较低,或需更长的时间<sup>[8-9]</sup>。而周围神经缩窄术是在支配肌肉的运动神经最末梢将其缩窄,选择性极高。一般适用于痉挛肌肉较局限,其支配神经较少的病例。对整肢体的痉挛状态,亦可采用组合的周围神经缩窄术进行治疗。手术的目的是缓解肌痉挛,保留原有的肌力和运动功能,改善肢体和关节畸形。其中,胫神经缩窄术可明显降低小腿三头肌及胫骨后肌的肌张力,对治疗痉挛性马蹄内翻畸形足具有极高的疗效<sup>[10-11]</sup>。但对手术治疗后运动功能改善的评价,尚未见到客观的、可信度高的报道。

GMFM 是近年用于测量脑瘫患儿粗大运动状况随时间变化以及康复训练或手术治疗后运动功能变化的评价指标,具有较强的客观性和较高的可信度,是目前国际上对脑瘫儿童运动功能评估中应用最广泛的量表<sup>[12-13]</sup>。GMFM 评估量表共分 5 个区 88 项,亦称 GMFM88,即可对患儿整体运动功能进行评估,也可分区对局部运动障碍进行评价。其中 D 区和 E 区为站立和行走、跑、跳区,共 37 项,本组病例采用 D 区和 E 区进行评价。

通过对本组病例胫神经缩窄术前后的康复学评定和统计学分析,证实了本手术的有效性。在解除肌张力增高、改善踝关节活动度,以及内翻畸形等解剖学、形态学上非常有效外,通过积极的康复训练后,对运动功能亦有明显改善。

本手术虽能明显改善痉挛性马蹄内翻足的踝关节背屈功能和内翻畸形,但部分病例仍不能完全矫治,这与手术对神经缩窄程度不够,痉挛肌的拮抗肌肌力不足以及术后没有坚持康复训练等有关。由于对神经过度缩窄可能造成术后肌无力,所以,对神经缩窄程度的量化是今后的重要课题之一。

手术前需多学科配合,对患者全面、正确的评估以及术后效果的预测,确定手术适应证,真正实现个性化、系统化治疗。高肌张力可能对脑瘫患者站立、行走、姿势的维持等起着重要的作用,也可能是妨碍肢体随意运动的重要原因。手术的成功在于对痉挛及运动功能障碍病理生理状态的正确把握,局部解剖的熟知和手术精细的操作,做到这些,手术治疗才能取得预期效果,减少术后并发症的发生。

本手术的问题在于术后痉挛复发和术后肌力下降。笔者注意到,本组复发病例与术后没有坚持正规康复训练及加强训练有极大的关系。复发可能与其

他神经代偿支配或出现脊髓内异常反射回路有关,神经再生不是复发的主要原因。另外,高肌张力解除后,会带来肌力下降,但通过积极的康复训练肌力会增强,功能得到改善。但如果痉挛状态不解除,康复训练往往徒劳无功,运动功能也不会好转。而且,由于长期痉挛,拮抗肌废用性肌力下降,只有通过针对性康复训练,关节畸形(如内翻)才能进一步矫正。所以,术后及时正规的康复训练,是取得治疗效果的关键因素。

胫神经缩窄术手术创伤小,治疗效果肯定。术后第二天即可下床开始功能训练,基本不影响患儿正常生活及学习,可加速脑瘫患儿下肢运动功能改善的进程,对治疗脑瘫所致痉挛性马蹄内翻足具有较高的实用价值。

## 参考文献

- [1] Taira T, Hori T. The role of neurosurgical interventions for control of spasticity in neurorehabilitation: New finding on functional microanatomy of the tibial nerve[J]. Acta Neurochir Suppl, 2003, 87(1):103—105.
- [2] Salame K, Ouaknine GE, Rochkind S, et al. Surgical treatment of spasticity by selective posterior rhizotomy: 30 years experience [J]. Isr Med Assoc J, 2003, 5(8): 543—546.
- [3] Decq P. Peripheral neurotomies for the treatment of focal spasticity of the limbs[J]. Neurochirurgie, 2003, 49(2):293—305.
- [4] 高倉公朋. 脳神経外科の新領域 [M]. 東京: 中外医学社出版, 2002. 147—154.
- [5] Abel MF, Damiano DL, Gilgannon M. Biomechanical changes in gait following selective dorsal rhizotomy [J]. J Neurosurg, 2005, 102(2):157—162.
- [6] Steinbok P, Hicdonmez T, Sawatzky B, et al. Spinal deformities after selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy[J]. J Neurosurg, 2005, 102(4):363—373.
- [7] Johnson MB, Goldstein L, Thomas SS. Spinal deformity after selective dorsal rhizotomy in ambulatory patients with cerebral palsy[J]. J Pediatr Orthop, 2004, 24(5):529—536.
- [8] 比屋根直美. 脳性麻痺に対する機能的脊髄後根切断術について—術後経過[J]. PTジャーナル, 2003, 37(10):912—915.
- [9] Mittal S, Farmer JP, Al-Atassi B, et al. Long-term functional outcome after selective posterior rhizotomy [J]. J Neurosurg, 2002, 97(2):315—325.
- [10] 王世杰, 陈国强, 修波, 等. 胫神经缩窄术治疗下肢痉挛性瘫痪 [J]. 中华外科杂志, 2005, 43(9):605—607.
- [11] Buffenoir K, Roujeau T, Lapierre F, et al. Spastic equinus foot: multicenter study of the long-term results of tibial neurotomy [J]. Neurosurgery, 2004, 55(5):1130—1137.
- [12] Tieman BJ, Palisano RJ, Gracely EJ, et al. Gross motor capability and performance of mobility in children with cerebral palsy: a comparison across home, school, and outdoors/community settings[J]. Phys Ther, 2004, 84(3):419—429.
- [13] Bottos M, Benedetti MG, Salucci P, et al. Botulinum toxin with and without casting in ambulant children with spastic diplegia: a clinical and functional assessment [J]. Dev Med Child Neurol, 2003, 45(5):758—762.