

选择性腰骶脊神经后根+前根切断术 治疗混合型脑瘫

王逢贤, 徐 林, 曹 旭, 俞 兴, 穆晓红, 吴坤懂

(北京中医药大学东直门医院骨科 100700 北京市)

【摘要】目的:探讨选择性腰骶脊神经后根切断术(selective posterior rhizotomy, SPR)联合选择性脊神经前根切断术(selective anterior rhizotomy, SAR)治疗混合型脑瘫的疗效。**方法:**2004 年 1 月~2010 年 1 月,选择 48 例混合型脑瘫患者,其中男 36 例,女 12 例,年龄 3~22 岁,平均 8.8 岁,均以痉挛型为主,伴有下肢徐动,术前下肢肌张力均为 3 级(根据 Ashworth 5 级法),术前下肢功能情况:独立行走 36 例,简单介助行走 8 例,介助站立并有行走动作 4 例。采用 SPR+SAR 联合治疗,术中根据肢体痉挛程度切断部分脊神经后根,其中 L5、S1 后根 38 例, L4、L5、S1 后根 10 例,后根切断比例为 30%~50%;按徐动程度切断部分脊神经前根,其中 L5 前根 28 例, S1 前根 20 例,切断比例为 30%;术中尽可能保留椎板,以维持脊柱稳定性。**结果:**术后出现小腿或足底麻木感 2 例,下肢肌力下降 3 例,腰痛 2 例,腰部无力 5 例,小便控制差 1 例,经营养神经、康复锻炼、神经肌肉兴奋剂刺激等处理,6 个月内症状基本消失。随访 18 个月。48 例患者肌张力术后 1 周、6 个月、18 个月均较术前明显改善,痉挛缓解率 100%。下肢徐动症状:术后 1 周时,1 例症状加重,经联合应用镇静药物及巴氯芬 3 个月后恢复至术前,4 例无变化,43 例改善;术后 6 个月时,5 例较术前无变化,43 例改善,无加重病例;术后 18 个月时,44 例明显改善,4 例无明显变化,无加重病例。术后 18 个月随访时,术前介助行走的 8 例患者中,5 例可独立行走,3 例无变化;术前介助站立的 4 例患者中,1 例可独立行走,2 例可独自站立,1 例无变化。**结论:**腰骶 SPR+SAR 治疗以痉挛型为主伴有下肢徐动的混合型脑瘫,能有效解除肢体痉挛,降低肌张力,而且能在一定程度上控制下肢徐动症状,是治疗此种混合型脑瘫比较合理的手术方法。

【关键词】脑性瘫痪;选择性脊神经后根切断术;选择性脊神经前根切断术;疗效

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.04.10

中图分类号:R742.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-04-0335-04

Selective lumbosacral posterior and anterior rhizotomy for mixed cerebral palsy/WANG Fengxian, XU Lin, CAO Xu, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(4): 335-338

【Abstract】 Objectives: To investigate the efficacy of selective posterior rhizotomy (SPR) with selective anterior rhizotomy (SAR) for the treatment of mixed cerebral palsy. **Methods:** 48 patients with an average age of 8.8 years old (3-22 years) were reviewed retrospectively from January 2004 to January 2010. There were 36 males and 12 females. All cases had mixed cerebral palsy, and all patients presented with spasm complicated with lower limb athetosis, the muscular tension according to Ashworth spasticity scale was grade 3. Preoperative lower limb dysfunction included: walking independently in 36 cases, walking with assistance in 8 cases and standing with assistance in 4 cases. SPR with SAR was applied in all cases. The L5 and S1 posterior roots in 38 cases and L4, L5 and S1 posterior roots in 10 cases were cut off partly in accordance with the degree of lower limb spasticity by preoperative physical exam. 30-50 percent of the posterior nerve roots were cut off. The L5 anterior roots in 28 cases and S1 anterior roots in 20 cases were cut off partly in accordance with the degree of athetosis. 30 percent of the anterior nerve roots were cut off. Laminae were maintained as far as possible so as not to violate the stability of spine. **Results:** Postoperative leg or foot numbness were noted in 2 cases, lower limb weakness in 3 cases, low back pain in 2 cases, lower back weakness in 5 cases, urine dysfunction in 1 case, all these were resolved by the corresponding intervention in six

第一作者简介:男(1975-),主治医师,医学博士在读,研究方向:脑瘫外科,脊柱外科

电话:(010)84013134 E-mail:xianwang11@126.com

通讯作者:徐林

months. The average follow-up was 18 months, 48 cases with muscle tension at 1 week, 6 months, 18 months after operation improved significantly compared with preoperation, and the spasm relief rate reached 100%. As for the lower limb athetosis: after 1 week, deterioration was noted in 1 case, which was controlled satisfactorily after administration of sedative drugs and baclofen; unchanged in 4, and excellent in 43 cases; after 6 months, unchanged in 5 cases and excellent in 43 cases, no case was noted deterioration; after 18 months, excellent in 44 cases, unchanged in 4, and no deterioration. After 18 months, 5 of 8 cases suffering from immobilization could walk independently, while 3 remained unchanged. 1 of 4 cases suffering standing difficulties could walk independently and 2 could stand up independently, while 1 remained unchanged.

Conclusions: SAR and SPR are applicable to mixed cerebral palsy complicated with spasm and lower limb athetosis, which can not only decrease muscle tension, but also control lower limb athetosis to a certain degree.

【Key words】 Cerebral palsy; Selective posterior rhizotomy; Selective anterior rhizotomy; Efficacy

【Author's address】 Department of Orthopaedics, Dongzhimen Hospital Affiliated to Beijing University of Chinese Medicine, Beijing, 100700, China

混合型脑瘫是指两种或两种以上类型的脑瘫合并存在,临床上以痉挛型合并手足徐动型为多见^[1]。对痉挛型脑瘫采取腰骶选择性脊神经后根切断术(selective posterior rhizotomy, SPR)可获得确切、满意的疗效,目前已取得广泛共识。但对于手足徐动型脑瘫的治疗,虽然国内外进行过广泛的研究和尝试,至今效果仍不理想,一般认为该型脑瘫以康复训练及药物治疗为主;有学者采取颈动脉外膜交感神经网剥脱术^[2],术后有部分患者较术前明显改善,但也有部分患者效果不明显甚至较术前加重。陈哨军等^[3]对痉挛型脑瘫患者行选择性脊神经前根切断术(selective anterior rhizotomy, SAR),近期疗效满意。对混合型脑瘫的治疗情况更为复杂,单一手术治疗难以取得很好效果,究竟采取哪种方案治疗才能有效改善混合型脑瘫的症状,临床医师较难把握,国内外对此也罕有报道。2004 年 1 月~2010 年 1 月,我们对 48 例混合型脑瘫患者采取了 SPR+SAR 联合手术治疗,效果较好,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例纳入标准:以痉挛型脑瘫为主,下肢肌张力均为 3 级(根据 Ashworth 5 级法)或 3 级以上,伴有下肢徐动症状。排除标准:手足徐动症状明显、颈项扭转、上肢不自主运动明显。

本组男 36 例,女 12 例;术前年龄 3~22 岁,平均 8.8 岁。所有患者均以痉挛为主,伴有下肢徐动,均表现为肢体痉挛、肌张力增高、下肢不自主

运动,其中术前下肢肌张力均为 3 级。术前下肢功能情况:独立行走 36 例,简单介助行走 8 例,介助站立并有行走动作 4 例。其他伴随情况:癫痫发作 6 例,流口水 38 例,单眼或双眼斜视 36 例,语言功能障碍 27 例。均符合我国确定的混合型脑瘫的诊断标准(1988 年,全国第一届脑瘫学术研讨会佳木斯会议),经正规药物和康复治疗均效果不佳。

1.2 手术方法

患者俯卧位,腹部垫空,取 L3~L5(切断 L5、S1 节段后根)或 L2~L5(切断 L4、L5、S1 节段后根)棘突上纵行切口,切开皮肤、皮下达棘突,用电刀剥离棘突双侧肌层充分显露椎板,切口撑开器撑开切口,用棘突咬骨钳咬除相应棘突,咬开相应椎板见硬膜,5-0 细线双排悬吊硬膜,两侧贴附肾上腺素盐水棉片,取头低位,切开硬膜见马尾神经丛,沿脊神经根出孔鉴别并分离脊神经前后根,将相应神经后根挑起,以橡皮条牵拉保护,将神经后根按其自然束分成 4~5 个小束,应用神经阈值测定仪电刺激诱发双下肢痉挛并观察肢体运动情况,确定每条后根各小束的阈值,挑选阈值低的小束,将其切断并切除 1.5cm,根据肢体痉挛程度切断的比例为 30%~50%,38 例因肌张力高造成马蹄内翻和屈膝畸形而选择 L5、S1 后根切断,10 例因髌阵挛(+)和/或髂内收肌痉挛而选择 L4、L5、S1 后根切断;根据术前下肢徐动情况选择相应的前根(下肢徐动症状严重侧的 L5 或 S1),按徐动程度切断部分前根,切断比例为 30%,28 例 L5,20 例 S1,冷盐水冲洗硬膜腔,彻底清除凝血块,

5-0 吸收线连续锁边缝合硬膜,完成后用 20ml 注射器向硬膜腔内注入生理盐水约 20ml、地塞米松 5mg。术中尽可能保留椎板,以维持脊柱稳定性。

1.3 疗效评估

记录手术并发症,评估术后肌张力、肢体徐动、伴随症状的改善情况。

2 结果

48 例患者均手术过程顺利。术后出现下肢感觉减退 2 例,经营养神经治疗,分别于术后 1 周、3 个月后恢复;下肢肌力下降 3 例,予神经肌肉兴奋剂刺激及康复锻炼,分别于术后 2 周、3 个月、6 个月恢复;腰痛 2 例,经外用活血化瘀药物及理疗后分别于术后 2 周、2 个月恢复;腰部无力 5 例,经佩戴腰部支具及康复锻炼后 6 个月内症状基本消失;排尿控制差 1 例,3 个月后逐渐自行恢复。

48 例患者均获得 18 个月随访。

48 例患者术后 1 周、6 个月、18 个月肌张力情况见表 1,术后肌张力均较术前明显改善,痉挛缓解率 100%。

术后 1 周、6 个月、18 个月肢体徐动改善情况见表 2。术后 1 周时,1 例下肢徐动症状加重,经联合应用镇静药物及巴氯芬 3 个月后恢复至术前。术后 18 个月随访,术前介助行走的 8 例中,5 例变为可独立行走,3 例无变化;术前介助站立 4 例中,1 例可独立行走,2 例可独自站立,1 例无变化。

术后 6 个月时,6 例术前癫痫发作的患者中,4 例癫痫发作频率减少或癫痫控制药物服用量减少,2 例无变化;38 例术前流口水的患者中,24 例流口水减轻,10 例消失,4 例无变化;36 例术前单眼或双眼外斜视的患者中,26 例斜视减轻,10 例无变化;27 例术前语言功能障碍的患者中,18 例发音改善,9 例无变化。

3 讨论

3.1 SPR+SAR 的可行性

脊神经前根由运动神经纤维组成,后根由感觉神经纤维组成^[4]。前、后根混合形成脊神经总干出硬膜,之后以感觉与运动纤维交织混杂在一起。每块肌肉同时受着若干运动神经元支配^[5],这些神经元分布在一定的脊髓节段内,但相对在某一节段较集中,即每一脊神经前根有着主支配肌或

表 1 48 例患者术前和术后不同时间点的肌张力

Table 1 Muscular tension of 48 patients at different time points before and after operation

肌张力(级) Spasm (grade)	术前(例数) Pre- operation (cases)	术后(例数) Post-operation(cases)		
		1周 1 week	6个月 6 months	18个月 18 months
I 级 Grade I	0	46	44	40
II 级 Grade II	0	2	4	8
III 级 Grade III	48	0	0	0

表 2 48 例患者术后不同时间点徐动症状改善情况

Table 2 Evaluation of the athetoid symptoms of 48 patients at different time points

徐动症状 Athetoid symptoms	术后(例数) Post-operation(cases)		
	1周 1 week	6个月 6 months	18个月 18 months
改善 Excellent	43	43	44
无变化 Poor	4	5	4
加重 Deterioration	1	0	0

肌群^[6]。选择性切断部分脊神经前根,在削弱部分正常的随意运动的同时可以控制某肌或肌群的痉挛和自主运动,这已经被动物实验所证实^[3]。

SPR 手术的目的在于通过电刺激选择性切断肌梭传入的 Ia 类纤维,阻断脊髓反射中的 γ 环路,从而解除肢体的痉挛^[7-9]。而 SAR 是切断 γ 环路的传出纤维(γ 运动纤维和 α 传出纤维),这样既阻断了 γ 环路的一部分,又阻断了部分高位中枢直接作用 α 纤维(最后通路)而调控肌紧张的路径。由于前根支配肢体运动,所以许多学者把前根列为手术禁区。但我们治疗的 48 例 SPR+SAR 患者并未出现下肢肌肉的弛缓性瘫痪,所以我们认为只要是选择性切断部分前根,同时严格掌握切断的比例和节段,可以在缓解肢体徐动症状的同时不明显降低肌力。

3.2 手术适应证的选择

SPR 的选择包括三个方面的含义:一是选择合适的病例,二是遵循脊神经根分布节段与肢体功能的关系选择合适的节段,三是根据肢体痉挛的情况选择切断神经的合适比例^[10]。本组 SPR+SAR 病例的纳入标准:以痉挛型脑瘫为主,伴有下肢徐动症状。但 SAR 不能解决所有的徐动症

状,徐动型脑瘫可以出现眼肌、躯干肌和肢体肌肉活动异常,腰段 SAR 可以有效改善下肢肌肉的活动异常;而对那些躯干肌活动异常、颈项扭转明显、上肢不自主运动明显的混合型脑瘫患者则不宜采取此种治疗措施,因这类患者如果行 SPR 手术,会有相当一部分患者术后因为 SPR 手术解除肢体痉挛后,肌紧张度下降,一定程度上过高的肌张力对徐动症状的抑制作用被解除,徐动症状有可能比术前更重,术后躯体不自主扭转加重会造成椎管内血肿发生等几率增高,同时也会进一步影响脊柱稳定性。本研究中,部分患儿术后出现上肢协调能力改善,眼斜视及发音改善等,我们认为这是大环路机制(外周-皮层-外周理论)的作用,即外周肢体功能改善、来自周围的上传冲动较术前速度减慢→大脑皮层下行冲动减少、兴奋性降低→通路得到调节,从而改善发音、斜视、肢体协调性等。

3.3 切断神经节段及比例选择

我们遵循脊神经根分布节段与肢体功能的关系来选择合适的节段。在临床实践中我们发现,如果是因为肌张力高造成马蹄内翻和屈膝畸形,行 L5、S1 节段的 SPR 术即可;如果出现髌阵挛(+)和/或髌内收肌痉挛,行 L4~S1 节段的 SPR 术即可充分缓解肌张力。根据痉挛的程度不同,后根切断比例为 30%~50%。对下肢徐动行 SAR 治疗也是针对徐动肌群的主要支配神经,如果徐动症状以伸肌为主,如包括脚趾在内的足趾和/或足踝呈不自主背伸动作,难以自主控制,行 L5 节段的 SAR;如果徐动症状以屈肌为主,如包括脚趾在内的足趾和/或足踝徐动样屈曲,行 S1 节段的 SAR,即可改善其徐动症状。另外,尽量不要行同一节段的双侧前根切断,切断比例不宜超过 30%,否则可能造成肌力下降。无论是 SAR 或是 SPR,选择 S2 节段都要慎重,因为有可能影响大小便。本组病例没有选择 S2 节段。不过有国外学者报道只要 S2 后根切断的比例小于 50%,对大小便的影响很小^[6]。

SPR+SAR 治疗以痉挛为主伴有下肢徐动的

混合型脑瘫,只要严格选择合适的病例,严格掌握切断神经的节段和比例,不但能够有效解除肢体痉挛,降低肌张力,而且能在一定程度上控制下肢徐动症状,是治疗此种混合型脑瘫比较合理的手术方法。但本组病例少,观察时间短,远期效果究竟如何,以及对于伴随上肢扭转比较明显的混合型脑瘫患者是否适合,还需要进一步探讨。

4 参考文献

1. 张晓华,李勇杰,胡勇生,等. 混合型脑瘫的外科治疗[J]. 中华微侵袭神经外科杂志, 2006, 11(12): 532-534.
2. 田洪孝,张广国,尹燕新,等. 颈总动脉周围交感神经网剥脱术治疗脑瘫近期随访[J]. 中国矫形外科杂志, 2006, 14(13): 1025-1026.
3. 陈哨军,徐庆中,徐开河,等. 脊神经前根选择性切断治疗痉挛性脑性瘫痪[J]. 中国修复重建外科杂志, 1999, 13(2): 79-82.
4. 张培林. 神经解剖学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1987. 100-164, 197-210.
5. 何坚荣,李枝明,洪毅. 混合型脑性瘫痪的手术指征和手术方法选择[J]. 中国临床康复, 2004, 8(27): 5922-5923.
6. Kim DS, Choi JU, Yang KH, et al. Selective posterior rhizotomy for lower extremity spasticity: how much and which of the posterior rootlets should be cut[J]? Surg Neurol, 2002, 57(2): 87-93.
7. Galarza M, Fowler EG, Chipps L, et al. Functional assessment of children with cerebral palsy following limited(L4-S1) selective posterior rhizotomy: a preliminary report[J]. Acta Neurochir, 2001, 143(9): 865-872.
8. Lazareff JA, Garcia-Mendez MA, DeRosa R, et al. Limited (L4-S1, L5-S1) selective dorsal rhizotomy for reducing spasticity in cerebral palsy[J]. Acta Neurochir, 1999, 141(7): 743-751.
9. Steinbok P, Schrag C. Complications after selective posterior rhizotomy for spasticity in children with cerebral palsy[J]. Pediatr Neurosurg, 1998, 28(6): 300-313.
10. 徐峰,曹旭,赵子义,等. 选择性腰骶神经后根切断术中肌电监测的应用研究[J]. 中华外科杂志, 2009, 47(14): 1088-1091.

(收稿日期:2011-08-21 修回日期:2012-02-18)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)