

· 综述 ·

选择性脊神经后根切断术治疗痉挛性脑瘫现状及其进展

吴鹤鸣, 李鸣

解放军第八一医院神经外科, 江苏 南京 210002

关键词: 脊神经后根; 脊神经后根切断术, 选择性; 痉挛性脑瘫; 肌张力

中图分类号: R 49 R 651.3 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2015)04-0529-03

脑性瘫痪(cerebral palsy, CP)简称脑瘫。2004年,《中华儿科杂志》编委会、中华医学会儿科学分会神经学组将脑瘫定义为:脑性瘫痪是指出生前到出生后一个月内,因各种原因所引起的脑损伤或发育缺陷所致的运动障碍及姿势异常。发生可以由脑损伤所致,也可以由脑发育缺陷所致^[1]。脑瘫的发病率世界各国报道均不一致,约为1.5%~4%^[2],在西方国家其患病率为2%~3%^[2],洪世欣等^[3]报道我国为1.2%~2.7%。脑瘫已严重影响患者身心发育,也给家庭和社会增加了沉重的负担。脑瘫的临床表现多种多样,根据欧洲脑性瘫痪监测组织(surveillance of cerebral palsy in Europe)的临床分型原则,在当代常用的小儿脑性瘫痪临床分型方案中,将小儿脑瘫主要分为痉挛型脑瘫、运动障碍型脑瘫以及共济失调型脑瘫三大类。其中,痉挛型脑瘫约占60%,其典型的临床表现主要为:以双下肢为主的痉挛性截瘫或四肢瘫痪,关节僵硬,肢体活动性下降,腱反射亢进,肌肉被动牵伸时表现出强烈的阻力,屈肌反射过强。患儿行走、站立困难,走路足尖着地呈剪刀步态,常伴有语言及智能障碍。传统治疗包括药物、物理康复、功能训练,肌肉、肌腱、骨的手术治疗均不能有效改善患儿痉挛症状,远期疗效不理想,复发率较高^[4]。

早在二十世纪初,德国Foerster^[5]首次选择从脊神经后根作为治疗对象来探索解决肢体痉挛,其将患者所有脊神经后根全部切断来彻底解除痉挛,但带来的并发症是所有感觉传导通路被切断,患者肢体感觉丧失,使得该手术并未发展起来。1978年,意大利Fasano等^[6]提出电刺激选择敏感脊神经后根切断来治疗痉挛性脑瘫,手术既缓解了患者痉挛症状也保留了患者的肢体感觉。随后,美国Peacock等^[7]继续对脊神经后根切断进行改进,将手术部位从脊髓圆锥水平改为腰骶部。1990年,美国JAMA杂志公布了26位医疗专家对选择性脊神经后根切断术(selective posterior rhizotomy, SPR)手术的评估意见,肯定了SPR治疗痉挛性脑瘫的有效性和安全性。同年,我国著名专家徐林等^[8]率先在亚太地区开展SPR手术治疗脑瘫,并为SPR手术的发展做出了许多推进工作,使得SPR手术在1992年后开始在国内推广。1994年,国内首届脑

瘫外科会议确定了SPR手术的适应证和禁忌证,并将其确定为治疗痉挛性脑瘫的重要手段之一。本文将从SPR手术原理,手术治疗现状及进展,术后相关并发症防治等方面进行介绍。

1 SPR手术原理

SPR手术原理目前主要总结为3种理论:(1) γ -环路理论;(2)外周-皮层-外周理论;(3) γ 环路理论和外周-皮质-外周理论两者的结合。大部分学者认为SPR手术主要是切断牵张反射环路,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,降低过强的肌张力来解除患者的肢体痉挛症状^[9]。徐林等^[8]认为这是一种外周-皮质-外周的大环路作用,不能单纯用 γ -环路理论解释上述现象,因此认为第3种理论能更好阐述SPR手术原理。

2 手术适应证及禁忌证

目前,国内开展的SPR手术适应证与禁忌证多类似,适应证主要可以归结为以下几点:(1)肌张力3~4级以上的单纯痉挛,痉挛较严重,影响患者日常生活和康复训练;(2)痉挛部位肌力良好,躯干控制力和四肢运动力存在,随意运动功能尚好;(3)软组织不存在畸形或肌腱挛缩轻,骨关节畸形较轻者;(4)痉挛状态已趋于稳定;(5)不伴有张力低下、共济失调、不随意运动和强直;(6)年龄在3~6岁,智力正常或接近正常可以配合康复训练者;(7)一些混合型脑瘫以痉挛为主,或痉挛严重甚至僵直妨碍日常护理,及给康复带来困难者。而SPR手术的禁忌证主要包括:(1)锥体外系病变,如出现震颤、徐动、扭转痉挛与共济失调;(2)肌张力低,肌力不足,运动功能不良;(3)智商不足无法配合康复训练者;(4)肢体严重固定挛缩畸形,如肌腱挛缩和骨关节畸形;(5)患者和家属治疗不积极^[10-12]。

3 SPR手术治疗现状

目前,国内SPR手术通常行跳跃式或限制性椎板切除,术中给予神经肌电生理刺激仪以特定电流刺激,结合病人痉挛情况,脊神经后根切断比例选择多为:L₂ 20%~30%, L₃ 25%~35%, L₅ 40%~55%, S₁ 40%~60%^[13-14]。对于在术中准

确区别脊神经前后根,郑佳坤等^[15]提出显微镜下辨认要点:(1)后根位置靠后上方;(2)后根色较灰白;(3)后根通常表面有纵行小血管;(4)后根神经索较粗大。梅晰凡等^[16]提出改良高选择 SPR 手术,即认为在术中前后根的神经分束应达到神经小束水平,分束越多越利于电刺激选择,越有可能最大限度保留后根中的感觉神经纤维。应用显微外科技术,后根可分为 10~18 小束,前根可分为 6~11 小束,切断最大比例应不超过后根神经纤维总数的 1/2。于炎冰等^[17]自 2002 年首次将软性神经内窥镜应用于腰骶段 SPR 术,认为其优点显著:(1)常规 SPR 多采用跳跃式限制性椎板切除,切除 L₃ 和 L₅ 椎板而保留 L₄ 椎板及棘突。但内窥镜的显微 SPR 术只行 L₃ 限制性椎板切除,这将进一步缩小椎板切除范围,将有可能大大降低脊柱不稳、畸形、感染、脑脊液漏、出血等并发症发生率。(2)内窥镜 SPR 不会受到手术显露范围的限制,使得手术不会对脊神经产生过度牵拉而损伤到脊髓圆锥导致术后肌力下降、感觉缺失、膀胱功能障碍等并发症的发生。(3)内窥镜 SPR 还更有利于术中准确识别脊神经前后根,有助于发现神经共干、出口异常等变异情况而更准确区别前后根。经内窥镜 SPR 手术的 53 例患者,随访期平均 10 个月,痉挛程度评分改善率 93.4%,肌张力评分改善率 91.5%,步态功能改善率 90.6%,生活质量提高率 94.3%;而术后无尿失禁、尿潴留情况发生。

SPR 术后也需根据患者具体术后情况辅助相应的二次手术、药物治疗、物理康复等治疗手段来提高长期疗效。常崇旺等^[18]提出 SPR 分段梯度评估与治疗标准:第 1 阶段(SPR 术前)即符合手术适应证的患者优选手术治疗;不符合患者待行系统康复等常规治疗后等待合适时机再行手术治疗。第 2 阶段(SPR 术后、矫形术前):SPR 术后康复治疗 6 个月以上患者,根据患者肌力及肌张力情况,区别选择二期矫形术治疗、外周神经缩窄术治疗和长期家庭康复治疗。第 3 阶段:患者术后行功能康复锻炼 3 个月以上,随访 1 年以上进行相关疗效评估。其进行的 32 例 SPR 手术患者随访 2 年时间,优 18 例(56.3%),良 12 例(37.5%),可 2 例(6.2%)。而陈景云等^[19]报道,SPR 术后结合中草药浴、按摩配合物理学疗法可明显改善患者肢体关节活动度和综合生活能力,总有效率 90.63%,显效率 46.88%。俞梦瑾等^[20]报道颈动脉交感神经网剥离术(CPVS)结合 SPR 治疗 11 例痉挛性脑瘫,根据 CPVS 和 SPR 的手术特点和临床疗效,建议 3~6 岁痉挛型或以痉挛型为主的脑瘫患儿先行颈动脉或股动脉的交感神经网切除术,交叉单侧进行,根据术后手术及康复疗效,决定是否再行对侧交感神经网切除。查炜光等^[21]对 18 例痉挛性脑瘫患者进行 SPR 手术同时还对下肢软组织挛缩畸形进行了肌腱延长术治疗,平均随访 12 个月,患者术后肌张力降低明显,痉挛及挛缩状态明显缓解,髋、膝、踝关节活动范围改善显著,有效率达 79%。

4 SPR 手术主要并发症防治

由于 SPR 手术将切除脊柱棘突、椎板及多处韧带,这对脊柱后柱不稳定性影响较大。Peter 等^[22]对 SPR 术后 110 例病

人进行长期随访,结果发现 20% 的患者出现无症状的腰椎前凸增加和 I 度椎体滑脱等并发症。Turi 等^[23]也曾报道 SPR 术后部分患者出现进行性腰椎前凸。为维持脊柱稳定性, Jorge 提出了“跳跃式”椎板切除术^[24]。而国内在预防 SPR 术后脊柱失稳并发症方面,刘晓化等^[25]在相应椎板间开一个约 1.0 cm × 1.0 cm 的骨窗即只切除上位椎板下 1/4~1/3 及下位椎板上 1/4~1/3 来维持脊柱稳定性。而许俊杰等^[26]则在术中使用摆锯将椎板完整截取后在手术结束时将其原位回植,并加以指骨钢板螺钉内固定,在其报道的 29 例患者随访结果中,回植椎板均已骨性融合,未出现明显的椎管狭窄和脊柱失稳等并发症。

5 小结

SPR 手术虽然能够较好地解除脑瘫患者痉挛症状,但手术前后的康复治疗 and 训练也是巩固治疗成果的关键因素。痉挛性脑瘫患儿在 4 岁之前,其神经功能尚可发挥替代作用,可首先进行功能训练为术后康复奠定基础,术后再根据新出现的肌群肌张力和肌力情况选择相应的训练措施。术后 2~3 周内因为需要卧床休息,可将被动功能锻炼作为主要手段,采用按摩痉挛肢体方式,结合握、揉、滚等手法使患肢肌肉放松。术后第 4~5 周则可开始进行主动功能锻炼,进行肢体屈曲、伸展、内收、外展等动作锻炼。术后 6~10 周,患者可进行上下楼梯、单脚站立、推车、滑板等活动加强患肢耐力训练^[27]。

总之,SPR 手术在病例的选择和术前全面完整的临床评估是决定痉挛性脑瘫手术预后至关重要的因素,针对不同的患者,应根据其患肢部位、肌力、肌张力等多方面因素制定个体化的治疗方案,将可最大限度地改善患者痉挛症状,且可避免引发新的畸形或并发症,并应自始至终向患者强调术后长期功能康复训练的重要性。中国痉挛性脑瘫患者众多,SPR 手术结合相关辅助治疗将有可能在较大程度上使患者运动功能改善,提高患者康复率。

参考文献

- [1] Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy [J]. Lancet, 2004, 363 (9421): 1619-1631.
- [2] 贺丰. 选择性脊神经后根切断术治疗 85 例痉挛型脑瘫临床疗效分析 [D]. 北京:北京中医药大学, 2013.
- [3] 洪世欣, 李松, 王太梅, 等. 小儿脑性瘫痪伴发疾病的临床流行病学分析 [J]. 中华儿科杂志, 2003, 41(6): 72-73.
- [4] 胡宝媛. 小儿脑性瘫痪的康复 [J]. 中国康复理论与实践, 2003, 9(4): 193-196.
- [5] Foerster O. On the indications and results of the excision of posterior spinal nerve roots in man [J]. surgery gynecology & obstetrics, 1913, 16: 463-474.
- [6] Fasano VA, Broggi G, Barolat-Romana G, et al. Surgical treatment of spasticity in cerebral palsy [J]. Childs Brain, 1978, 4(5): 289-305.
- [7] Peacock WJ, Arens LJ, Berman B. Cerebral palsy spasticity. Selective posterior rhizotomy [J]. Pediatr neurosci, 1987, 13(2): 61-65.
- [8] 徐林, 崔寿昌, 赵利. 高选择性脊神经后根切断术 14 例初步报告

- [J]. 中华显微外科杂志, 1991, 14(4): 193 - 197.
- [9] 于炎冰. 脑性瘫痪: 神经外科治疗的现状与未来[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2012, 17(7): 289 - 292.
- [10] 温林豹, 陈刚, 迟广明. 脑瘫的外科治疗前景[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2009, 36(1): 48 - 51.
- [11] Cole GF, Farmer SE, Roberts A, et al. Selective dorsal rhizotomy for children with cerebral palsy: the Oswestry experience[J]. Arch Dis Child, 2007, 92(9): 781 - 785.
- [12] 潘强, 秦颖. 显微神经外科手术治疗痉挛性脑瘫的临床观察[J]. 亚太传统医药, 2011, 7(11): 140 - 141.
- [13] 黄庆玖, 马骏, 张玉海, 等. 选择性脊神经后根部分切断术治疗痉挛性脑瘫的疗效分析[J]. 临床神经外科杂志, 2012, 9(5): 269 - 271.
- [14] 桑林, 马延山, 郑重, 等. 选择性腰骶段脊神经后根部分切断术治疗脑瘫性下肢痉挛的临床观察[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2012, 17(7): 299 - 301.
- [15] 郑佳坤, 陈国志, 林小聪, 等. 应用显微技术选择性脊神经后根切断术治疗儿童痉挛性脑性瘫痪[J]. 中国临床康复, 2002, 6(4): 489 - 490.
- [16] 梅晰凡, 王伟, 秦书俭, 等. 改良高选择性脊神经后根部分切断术-前后根神经分束的应用解剖[J]. 中国临床康复, 2005, 15(19): 178 - 180.
- [17] 于炎冰, 张黎, 伍成奇, 等. 内镜下选择性腰骶段脊神经后根部分切断术治疗脑瘫性下肢痉挛[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2004, 3(6): 515 - 517.
- [18] 常崇旺, 吴玉燕, 耿宁, 等. 分段梯度治疗对痉挛型脑瘫的疗效观察[J]. 中国临床神经外科杂志, 2011, 16(10): 592 - 595.
- [19] 陈景云, 陈达光, 安鲁榕. 痉挛型脑瘫患儿术后应用中医配合理疗学疗法康复疗效观察[C]. 全国儿童康复、全国小儿脑瘫康复学术会议暨国际学术交流会议, 2010.
- [20] 俞梦瑾, 黄平兰, 叶瑞雄, 等. 颈动脉交感神经网剥离术结合选择性脊神经后根切断术治疗脑性瘫痪肌痉挛: 11 例报道[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(2): 167 - 170.
- [21] 查炜光, 刘爱军, 易林华, 等. 选择性脊神经后根部分切断术联合肌腱延长术治疗下肢痉挛型脑瘫[C]. 中国医师协会神经外科医师分会第四届全国代表大会论文汇编, 2009: 640.
- [22] Peter JC, Arens LJ. Selective posterior lumbosacral rhizotomy for the management of cerebral palsy spasticity. A 10-year experience[J]. S Afr Med J, 1993, 83(10): 745 - 747.
- [23] Turi M, Kalen V. The risk of spinal deformity after selective dorsal rhizotomy[J]. J Pediatr Orthop, 2000, 20(1): 104 - 107.
- [24] Lazareff JA, Mata-Acosta AM, Garcia-Mendez MA. Limited selective posterior rhizotomy for the treatment of spasticity secondary to infantile cerebral palsy: A preliminary report[J]. Neurosurgery, 1990, 27(4): 535 - 537.
- [25] 刘晓化, 柳承滨, 陈大雷, 等. 腰椎板开窗行高选择性脊神经后根部分切断术治疗脑瘫的体会[J]. 哈尔滨医药, 1998, 18(4): 16 - 17.
- [26] 许俊杰, 章凯, 王智运, 等. 腰椎椎板原位指骨钢板回植内固定治疗痉挛性脑性瘫痪[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(17): 3091 - 3094.
- [27] 常崇旺, 王学廉. 痉挛型脑瘫手术加康复分段梯度治疗的临床研究[J]. 现代生物医学进展, 2011, 11(9): 3687 - 3690.

收稿日期: 2014 - 12 - 09 修回日期: 2014 - 12 - 20 编辑: 王国品