

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.08.013
文章编号: 1005-8982 (2022) 08-0069-05

临床研究·论著

儿童单纯脊髓栓系综合征小切口松解术的安全性及有效性分析

许可涛, 王雷波, 何建华

(宁波大学医学院附属医院 小儿外科, 浙江 宁波 315211)

摘要: **目的** 探讨儿童单纯脊髓栓系综合征(TSC)小切口松解术的安全性及有效性。**方法** 选取2017年12月—2020年12月宁波大学医学院附属医院收治的82例单纯TSC患儿, 将其随机分为对照组和观察组, 各41例。所有患儿仅采用终丝切断术, 其中对照组患儿采用传统手术, 观察组患儿采用小切口松解术, 并术后随访6个月。比较两组患儿住院时间、切口大小; 术后及随访终点的临床疗效; 手术前后及随访6个月的视觉模拟评分(VAS)、日本骨科协会评估量表(JOA)评分变化; 术后并发症。**结果** 观察组患儿住院时间短于对照组($P < 0.05$), 切口小于对照组($P < 0.05$)。术后和随访6个月时, 两组患儿的总有效率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。观察组与对照组患儿术前、术后、随访6个月的VAS、JOA评分比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的VAS、JOA评分有差异($F = 2.507$ 和 4.142 , $P = 0.014$ 和 0.000); ②观察组与对照组VAS、JOA评分有差异($F = 4.913$ 和 2.229 , $P = 0.000$ 和 0.029); ③两组VAS、JOA评分变化趋势有差异($F = 35.944$ 和 167.373 , 均 $P = 0.000$)。观察组患儿术后并发症总发生率低于对照组($P < 0.05$)。**结论** 小切口松解术治疗儿童单纯TSC疗效显著, 可缩短住院时间, 有效缓解疼痛, 改善腰椎功能, 且安全性良好。

关键词: 单纯脊髓栓系综合征; 小切口松解术; 儿童; 安全性; 有效性

中图分类号: R726

文献标识码: A

Safety and efficacy analysis of minimally invasive tethered cord release for children with tethered cord syndrome alone

Ke-tao Xu, Lei-bo Wang, Jian-hua He

(Department of Pediatric Surgery, The Affiliated Hospital of Medical school, Ningbo University, Ningbo, Zhejiang 315211, China)

Abstract: Objective To investigate the safety and efficacy of minimally invasive tethered cord release in the treatment of children with tethered cord syndrome (TSC) alone. **Methods** A total of 82 children with TSC alone treated in our hospital from December 2017 to December 2020 were randomly divided into control group ($n = 41$) and observation group ($n = 41$). All children were treated with resection of the filum terminale only. The children in the control group were treated with traditional surgery, while the children in the observation group were treated with minimally invasive surgery. The children were followed up for 6 months after operation. The length of hospital stay, the incision size, the clinical efficacy right after operation and at the end of follow-up, changes of visual analogue scale (VAS) score and Japanese Orthopaedic Association scale (JOA) score before and after operation and after 6 months of follow-up, and postoperative complications were compared between the two groups. **Results** The length of hospital stay of the observation group was shorter than that of the control group ($P < 0.05$), and the incision size of the observation group was smaller than that of the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the overall effective rate between the two groups after operation and at 6-month follow-up ($P > 0.05$). The VAS and

收稿日期: 2021-11-10

JOA scores of the observation group and the control group were compared before operation, after operation, and after 6 months of follow-up, using repeated measures analysis of variance. The results revealed that there were differences in the VAS and JOA scores at different time points ($F = 2.507$ and 4.142 , $P = 0.014$ and 0.000) and between the observation group and the control group ($F = 4.913$ and 2.229 , $P = 0.000$ and 0.029), and that there were differences in the change trend of VAS and JOA scores between the two groups ($F = 35.944$, 144.192 , 126.034 and 167.373 , all $P = 0.000$). The overall incidence of postoperative complications in the observation group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** Minimally invasive tethered cord release exhibits great efficacy in the treatment of children with TSC alone. Specifically, it can shorten the length of hospital stay, relieve pain and improve the function of lumbar spine effectively and safely.

Keywords: tethered cord syndrome; minimally invasive tethered cord release; children; safety; efficacy

单纯脊髓栓系综合征(tethered cord syndrome, TSC)主要是因为脊髓被异常组织牵拉或压迫,脊髓及马尾神经出现缺血、缺氧,引发的一系列临床症状^[1]。单纯 TCS 多见于儿童,可经磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检查确诊,影像图片常见脊髓纵裂、单纯终丝栓系、终丝紧张等^[2]。儿童单纯 TCS 的临床治疗重点在于解除症状或者阻止病情继续发展,而手术治疗因见效快、治疗彻底等优势成为主要治疗方案,其中松解手术可松解张力异常增加的脊髓圆锥,进而解除临床症状,在儿童单纯 TCS 中疗效显著^[3]。但有相关研究报道,传统松解手术创伤较大,且术后硬膜外易遗留死腔,术后并发症较多,影响患者恢复^[4-5]。小切口松解术要求手术切口 < 1.5 cm,小的手术切口可减轻机体组织

创伤,降低术后出现死腔的可能性,促进患者恢复。本研究主要采用前瞻性研究方法,通过与传统手术相比,评估小切口松解术的有效性及其安全性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 12 月—2020 年 12 月宁波大学医学院附属医院收治的 82 例仅采用终丝切断术治疗的单纯 TSC 患儿,将其随机分为对照组和观察组,每组 41 例。两组患儿年龄、性别、临床症状比较,差异无统计学意义($P < 0.05$),具有可比性(见表 1)。本研究经医院医学伦理委员会批准,患儿及家属均知晓且自愿配合本研究。

表 1 两组患者一般资料比较 ($n=41$)

组别	男/女/ 例	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	临床症状 例(%)				
			排尿功能改变	排便功能改变	下肢运动功能改变	下肢感觉功能改变	腰骶部皮肤状态改变
观察组	26/15	8.11 ± 1.12	12(29.27)	7(17.07)	11(26.83)	3(7.32)	9(21.95)
对照组	23/18	7.96 ± 1.22	13(31.71)	9(21.95)	10(24.39)	5(12.20)	6(14.63)
χ^2/t 值	0.456	0.580	0.058	0.311	0.064	0.139	0.734
P 值	0.499	0.564	0.810	0.577	0.800	0.710	0.391

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①参照《成人脊髓栓系综合征的 MRI 表现及临床分析》^[6]单纯 TSC 相关影像学标准; ②仅采用终丝切断术治疗; ③首次手术。

1.2.2 排除标准 ①存在严重心、肝、肾等器质性功能不全或病变者; ②存在凝血功能障碍、合并感染性疾病等手术禁忌证者; ③皮损范围较大,需另外做梭形切口切除皮损者; ④存在精神障碍无法配合者等。

1.3 方法

所有患儿采用终丝切断术,行气管插管复合麻醉,手术体位为俯卧位,手术过程中连接神经电生理检测仪密切观察患儿体征。定位后分离皮肤、皮下组织及肌肉,并将切口向两侧拉开,暴露手术视野,咬除椎板、纤维结缔组织,骨性开窗,清除硬脊膜脂肪暴露结束处的背侧部分,沿硬脊膜正中线做一纵向切口,辨认终丝,梳理神经,切断终丝,止血后缝合。对照组手术切口长约 4 cm,骨性开窗约 3 cm ×

1.2 cm,切开硬脊膜约1.5 cm,采用持针器缝合。观察组手术切口长约1.5 cm,骨性开窗约1 cm×0.6 cm,切开硬脊膜约0.8 cm,硬膜外放置脑膜补片加纤维蛋白粘合剂填充切口,并术后俯卧位静躺5 d。两组患儿均术后随访6个月。

1.4 观察指标和评价标准

1.4.1 手术指标 记录两组患儿住院时间及切口大小。

1.4.2 有效性 分别在术后及随访6个月时评估两组患儿的临床疗效。临床疗效按照脊柱裂神经功能评级(spina bifida neurological scale, SBNS)^[7]变化分为改善、稳定、恶化。SBNS评分增加,临床症状明显好转为改善;SBNS评分无改变,临床症状轻微好转,或症状及体征未加重为稳定;SBNS评分降低,临床症状加重,且6个月内不能恢复为恶化。改善和稳定统一定义为有效^[7]。

1.4.3 术后恢复指标 分别在手术前后及随访6个月时采用视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)^[8]、日本骨科协会评估量表(Japanese orthopaedic associationscores, JOA)^[9]进行评分。VAS评估疼痛,满分10分,评分随着疼痛程度的加重而增加。JOA评估腰椎功能,满分29分,评分随着功能障碍的加重而降低。

1.4.4 安全性 记录两组患者术后并发症发生情况,主要包括发热、伤口感染、脑脊液漏等。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 24.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验或重复测量设计的方差分析,进一步两两比较用LSD- t 检验;计数资料以率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义

2 结果

2.1 两组患儿住院时间、切口大小比较

观察组与对照组住院时间、切口大小比较,经 t 检验,差异有统计学意义($P < 0.05$),观察组住院时间短于对照组,切口小于对照组。见表2。

表2 两组患儿手术指标比较 ($n=41, \bar{x} \pm s$)

组别	住院时间/d	切口大小/cm
对照组	7.22 ± 0.68	4.25 ± 1.36
观察组	3.45 ± 0.36	2.41 ± 0.33
t 值	31.374	8.419
P 值	0.000	0.000

2.2 两组患儿临床疗效比较

术后观察组患儿总有效率为95.12%,对照组为90.24%;随访6个月时,观察组2例恶化转为改善,总有效率为100.00%。术后和随访6个月时,两组患儿的总有效率比较,经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2=0.180$ 和 $2.365, P=0.672$ 和 0.124)。见表3。

表3 两组患儿临床疗效比较 [$n=41$, 例(%)]

组别	术后				随访6个月			
	改善	稳定	恶化	总有效率	改善	稳定	恶化	总有效率
对照组	29(70.73)	8(19.51)	4(9.76)	37(90.24)	29(70.73)	8(19.51)	4(9.76)	37(90.24)
观察组	34(82.93)	3(7.32)	2(4.88)	39(95.12)	38(92.68)	3(7.32)	0(0.00)	41(100.00)

2.3 两组患儿术后恢复指标的变化

观察组与对照组患儿术前、术后、随访6个月的VAS、JOA评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的VAS、JOA评分有差异($F=2.507$ 和 $4.142, P=0.014$ 和 0.000);②观察组与对照组VAS、JOA评分有差异($F=4.913$ 和 $2.229, P=0.000$ 和 0.029);③两组VAS、JOA评分变化趋势有差异($F=35.944$ 和 167.373 ,均 $P=0.000$)。进一步两两

比较结果:与术前比较,术后和随访6个月两组患儿VAS评分降低,JOA评分增加($P < 0.05$);术后和随访6个月时,观察组VAS评分低于对照组($P < 0.05$),观察组JOA评分高于对照组($P < 0.05$)。见表4。

2.4 安全性

观察组患儿术后并发症总发生率为4.88%,对照组为51.22%,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=21.814, P=0.000$)。见表5。

表 4 两组患儿不同时间点术后恢复指标比较 ($n=41$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	VAS			JOA		
	术前	术后	随访6个月	术前	术后	随访6个月
对照组	7.25 ± 2.11	6.12 ± 1.97 ^①	4.01 ± 0.96 ^{①②}	10.23 ± 2.25	18.32 ± 3.21 ^①	21.53 ± 4.21 ^{①②}
观察组	7.21 ± 2.09	4.33 ± 1.25 ^①	1.92 ± 0.23 ^{①②}	9.98 ± 2.24	20.03 ± 3.35 ^①	23.69 ± 4.56 ^{①②}

注: ①与术前比较, $P < 0.05$; ②与术后比较, $P < 0.05$ 。

表 5 两组患儿术后并发症比较 [$n=41$, 例(%)]

组别	发热	伤口感染	脑脊液漏	总发生率
对照组	18(43.90)	1(2.44)	2(4.88)	21(51.22)
观察组	2(4.88)	0(0.00)	0(0.00)	2(4.88)

3 讨论

单纯TCS可因年龄差异出现多种多样的临床表现, 儿童单纯TCS临床症状常与运动和感觉障碍相关, 多表现为肢体功能异常或者排便排尿功能障碍等, 但是患儿因年龄小、功能发育受限, 临床症状表现并不明显, 且症状出现时间较晚, 早期极易漏诊。TCS患儿随着病情加重, 膀胱、下肢等部位的神经系统相关功能可因脊髓的牵拉和压迫受到损害^[10]。为改善患儿临床症状, 阻止病情恶化或者出现新发症状, 及时有效的治疗至关重要。终丝切断术是治疗单纯TCS的主要方案, 张宇等^[11]研究数据显示, 32例隐性TCS患儿行终丝离断术后, 排便排尿功能改善率为76.4%, 其中21例患儿术后JOA评分改善率 $> 25\%$ 。说明终丝切断术的有效性已在临床得到认可, 但传统手术伤口较大, 术后并发症较多仍是临床不可忽视的缺点。

小切口松解术虽然视野较小, 操作空间有限, 但是小切口可有效降低机体局部组织、不必要的韧带和脊椎的损伤风险, 同时还可减小死腔体积, 减少脑脊液漏的发生^[12-13]。小切口松解术要求医师通过C臂机对摆好手术体位的患儿进行准确定位, 弥补手术切口较小带来手术视野不清晰的缺陷, 进而降低手术过程中需要延长手术切口的风险, 保证小切口手术顺利进行, 达到微创手术的目的^[14]。临床研究证明, 终丝切断术中辨认终丝是保证手术成功的最关键一步, 在定位后切断终丝之前, 采用神经电生理监测仪器进行再次确认, 对手术的成功至关重要^[15-17]。终丝一般为单根存在, 常位于硬脊膜正中。终丝腹侧可发现一个纵列存在的血管, 较粗,

且显微镜下终丝表面可看见纵向纹理。单纯TCS患儿体内终丝增粗发白, 如果同时合并脂肪变性, 则终丝可呈现黄色, 并且反光现象更明显。终丝具有高张力, 因此弹性较差甚至消失。临床上需要将终丝与马尾神经进行区分, 马尾神经一般成对存在, 常位于硬脊膜两边, 有许多血管包裹, 血管多呈细小迂曲型, 显微镜下有横行纹理, 并且柔软富有弹性, 可随脑脊液的搏动而漂移^[18-19]。小切口松解术采用硬膜外放置脑膜补片加纤维蛋白粘合剂填充切口, 因其手术视野小而深, 用传统模式的持针器进行水密缝合难度较大; 强行采用持针器缝合, 操作不当可能会造成脑脊液漏、伤口感染等常见并发症。脑膜补片为富有弹性的网状结构, 可严密缝合硬膜, 避免皮下渗血及脑脊液外漏; 纤维蛋白粘合剂已广泛应用于显微外科手术中, 可在创伤表面形成屏障, 避免坏死组织细胞内溶蛋白酶漏出, 防止周围组织受损, 有效控制外科手术时血液流失, 并且硬膜外放置脑膜补片加纤维蛋白粘合剂填充不影响术后患儿病情评估, 便于及时纠正手术后病情进展, 提前对并发症做出预测, 并给予针对性的后续治疗方案^[20]。本研究结果显示, 观察组患儿住院时间显著短于对照组, 切口显著小于对照组; 两组具有相同的治疗效果。与术前比较, 术后和随访6个月两组患儿VAS评分逐渐降低, 且观察组显著低于对照组; JOA评分逐渐升高, 且观察组显著高于对照组。观察组患儿术后并发症总发生率显著低于对照组。

综上所述, 小切口松解术治疗儿童单纯TCS疗效显著, 可缩短住院时间, 有效缓解疼痛, 改善腰椎功能, 提高手术安全性, 可在无手术禁忌证的前提下, 替代传统手术, 治疗单纯TCS患儿。

参 考 文 献 :

- [1] 徐锡明, 孙璟川, 王元, 等. 脊柱均匀短缩脊髓轴性减压术治疗脊髓栓系综合征合并脊柱侧凸的疗效分析[J]. 第二军医大学学

- 报, 2020, 41(3): 266-271.
- [2] 林国中, 马长城, 王振宇, 等. 儿童硬膜囊末端脂肪脊髓脊膜膨出型脊髓栓系综合征的显微手术治疗[J]. 中国微创外科杂志, 2019, 19(5): 398-402.
- [3] 崔绍杰, 王培新, 史铁钧, 等. 脊髓栓系松解治疗脊柱侧弯合并脊髓栓系综合征的临床疗效[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(8): 650-654.
- [4] 谢京城, 陈晓东, 杨军. 终丝牵张型脊髓栓系综合征的MRI分型及显微手术治疗的中长期效果[J]. 中国微创外科杂志, 2020, 20(7): 577-580.
- [5] 刘涛, 王冰. 显微手术治疗脊髓栓系综合征患者术后下肢疼痛及排尿异常的危险因素[J]. 颈腰痛杂志, 2019, 40(2): 161-163.
- [6] 柴华, 朱振东, 温勇坚, 等. 成人脊髓栓系综合征的MRI表现及临床分析[J]. 河北医科大学学报, 2019, 40(1): 109-111.
- [7] 吕凯, 王涛, 朱程樟, 等. 成人非脊柱裂脊髓脂肪瘤预后及影响因素分析[J]. 国际骨科学杂志, 2020, 41(3): 184-188.
- [8] 韩茜, 刘玉平, 陈婕. 疼痛评估量表应用于慢性非癌痛患者对疼痛评分及情绪的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(21): 2371-2374.
- [9] 狄之昕, 江澜, 董慧妹, 等. 表面肌电图在腰痛患者ODI指数和JOA评分评估中的临床应用[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(20): 3865-3869.
- [10] 李伟, 罗意革, 黄名. 影响小儿脊髓栓系综合征疗效的Logistic回归分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2019, 40(4): 298-303.
- [11] 张宇, 刘福云, 夏冰, 等. 终丝离断术治疗隐性脊髓栓系综合征中短期疗效分析[J]. 中华小儿外科杂志, 2020, 41(4): 351-355.
- [12] 沈志鹏, 曾翰海, 石武杰, 等. 小切口松解手术治疗儿童单纯脊髓栓系综合征的疗效[J]. 中华神经外科杂志, 2019, 35(12): 1226-1230.
- [13] 杨国卫, 盖杰, 孙建玲. 脊髓栓系松解术治疗小儿脊髓栓系综合征30例手术效果及预后[J]. 首都食品与医药, 2019, 26(13): 32-33.
- [14] 朱剑敏, 郭建斌, 梅江, 等. 脊髓松解术联合高压氧治疗隐形脊柱裂患者脊髓栓系综合征的疗效观察[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2020, 27(3): 347-348.
- [15] 赵焕燕, 勾海超, 李继华, 等. 神经电生理监测下椎管内肿瘤的显微外科治疗[J]. 现代仪器与医疗, 2019, 25(1): 33-36.
- [16] 尚爱加, 陶本章, 白少聪, 等. 终丝切断造瘘术治疗脊髓栓系合并末端脊髓空洞的疗效分析[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(10): 833-836.
- [17] 邹敏刚, 罗德芳, 冯开明, 等. 导航联合神经电生理监测在脊髓栓系外科松解术中的应用[J]. 当代医学, 2020, 26(1): 1-5.
- [18] 韩芸峰, 来璇, 张华, 等. 脊髓栓系终丝切断术后脊髓圆锥漂移度与腰骶椎序列的关系及其意义[J]. 中华神经外科杂志, 2020, 36(4): 380-384.
- [19] 余三峰, 彭科军. 脊髓栓系松解术治疗脊柱侧弯合并脊髓栓系综合征的疗效分析[J]. 当代医药论丛, 2020, 18(13): 91-93.
- [20] 冯哲, 杨会峰, 项良碧, 等. 自体筋膜联合纤维蛋白粘合剂覆盖治疗腰椎术中脑脊液漏疗效研究[J]. 创伤与急危重病医学, 2020, 8(1): 2.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 许可涛, 王雷波, 何建华. 儿童单纯脊髓栓系综合征小切口松解术的安全性及有效性分析[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(8): 69-73.

Cite this article as: XU K T, WANG L B, HE J H. Safety and efficacy analysis of minimally invasive tethered cord release for children with tethered cord syndrome alone[J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(8): 69-73.