

· 临床研究 ·

两种硬脊膜密封修复方式预防脑脊液漏的比较[△]

朱磊, 蒋赞利, 陈露, 吴小涛, 史航*

(东南大学附属中大医院脊柱外科, 江苏南京 210009)

摘要: [目的] 比较两种硬脊膜密封修复方式预防脑脊液漏的疗效。[方法] 2015年1月—2018年12月手术治疗椎管内硬膜下肿瘤患者72例。其中, 32例在肿瘤切除硬脊膜缝合后覆盖明胶海绵(明胶组), 40例在肿瘤切除硬脊膜缝合后覆盖脂肪联合明胶海绵(复合组)。比较两组围手术期和随访结果。[结果] 两组手术时间、术中出血量、硬脊膜切开长度和手术部位感染发生率差异均无统计学意义($P>0.05$)。复合组术后引流量、引流时间、术后住院时间和脑脊液漏发生率均低于明胶组($P<0.05$)。患者平均随访时间为(28.24±4.63)个月。随时间推移, 两组VAS评分均显著减少($P<0.05$)。在相同时间点, 两组间VAS评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组改良Macnab疗效评定结果比较差异无统计学意义($P>0.05$)。[结论] 对于椎管内硬膜下肿瘤患者, 切除肿瘤并缝合硬脊膜后覆盖脂肪联合明胶海绵的临床效果优于覆盖明胶海绵。

关键词: 硬膜下肿瘤, 明胶海绵, 脂肪联合明胶海绵, 脑脊液漏

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478(2022)20-1907-04

Comparison of two dural sealing methods for prevention of cerebrospinal fluid leakage // ZHU Lei, JIANG Zan-li, CHEN Lu, WU Xiao-tao, SHI Hang. Department of Spine Surgery, Zhongda Hospital, School of Medicine, Southeast University, Nanjing 210009, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of two dural sealing methods for prevention of cerebrospinal fluid leakage. [Methods] A retrospective study was conducted on 72 patients who underwent surgical treatment for intraspinal subdural tumors from January 2015 to December 2018. Of them, 32 patients received gelatin sponge coverage on the dural after tumor resection and dural suture (the GS group), while the remaining 40 patients underwent fat combined with gelatin sponge coverage on the dural (the combined group). The clinical results were compared between the two groups. [Results] There were no significant differences in operative time, intraoperative blood loss, length of dural incision and incidence of surgical site infection between the two groups ($P>0.05$). However, the combined group proved significantly superior to the GS group in terms of postoperative drainage volume, drainage time, postoperative hospital stay and incidence of cerebrospinal fluid leakage ($P<0.05$). As time went during the follow-up lasted for (28.24±4.63) months, the VAS scores in both groups decreased significantly ($P<0.05$), which proved not statistically significantly different between the two groups at any matching time points ($P>0.05$). In addition, there was no statistical significance in the clinical outcomes in term of modified Macnab criteria between the two groups ($P>0.05$). [Conclusion] For intraspinal subdural tumors resection, fat tissue combined with gelatin sponge coverage on dual is superior to the coverage with gelatin sponge only for prevention of cerebrospinal fluid leakage.

Key words: subdural tumor, gelatin sponge, fat tissue combined with gelatin sponge, cerebrospinal fluid leakage

椎管内肿瘤根据瘤体与硬脊膜、脊髓的解剖关系可分为硬膜外肿瘤、硬膜下髓外肿瘤和髓内肿瘤^[1]。其中, 硬膜下髓外肿瘤和髓内肿瘤的切除往往需要切开硬脊膜, 增加术后脑脊液漏的风险, 易导致硬脊膜假性囊肿、低颅压性头痛、切口愈合不良、深部感染等一系列并发症^[2]。因此, 术中对于损伤硬脊膜的修复至关重要。目前临床上针对硬脊膜的修复方法多种多样, 尚无统一的标准^[3-6]。本研究通过回顾性分析

2015年1月—2018年12月本院收治的72例硬膜下肿瘤患者的临床资料, 患者在切除肿瘤并缝合硬脊膜后单纯覆盖明胶海绵或覆盖脂肪联合明胶海绵, 比较两种不同方法的临床疗效, 现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.20.19

△基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(编号:2242019K40257)

作者简介:朱磊, 副主任医师, 研究方向:脊柱外科, (电话)13813920929, (电子信箱)zhuleispine@163.com

*通信作者:史航, (电话)13770965723, (电子信箱)shihangak@126.com

2015年1月—2018年12月，共有72例行手术治疗的硬膜下肿瘤患者纳入本研究。根据术前医患沟通结果将患者分为两组。其中，32例在肿瘤切除后缝合硬脊膜并覆盖明胶海绵（明胶组），40例在肿瘤切除后缝合硬脊膜并覆盖脂肪联合明胶海绵（复合组）。两组患者术前一般资料见表1。两组性别、年龄、病程、部位各项指标比较差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。本研究获得医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

表1 两组患者术前一般资料与比较

指标	明胶组 (n=32)	复合组 (n=40)	P值
性别(例,男/女)	14/18	17/23	0.915
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	50.47 \pm 15.88	47.35 \pm 18.59	0.453
病程(月, $\bar{x} \pm s$)	27.36 \pm 8.24	29.68 \pm 9.15	0.268
部位(例,颈椎/胸椎/腰骶椎)	4/11/17	3/15/22	0.772

1.2 手术方法

明胶组：全麻后取俯卧位，常规消毒铺巾。逐

层切开暴露至脊柱骨性结构，超声骨刀辅助下去除棘突和部分椎板等骨性结构，清除黄韧带，充分暴露椎管内硬脊膜。依据肿瘤大小纵向切开硬脊膜并用丝线悬吊，神经剥离子仔细分离肿瘤组织，将肿瘤完全切除。切除硬脊膜下肿瘤后，采用5-0无创缝合线连续锁边缝合切开的硬脊膜，针距1mm，边距1mm，缝合处覆盖明胶海绵。根据骨性结构缺损情况决定是否辅助钉棒系统固定。常规放置引流管，闭合切口。

复合组：部分手术过程同前。切除肿瘤（图1a, 1b），连续锁边缝合切开的硬脊膜（图1c），依据缝合硬脊膜的范围在切口皮下取适当大小的脂肪（图1d），覆盖于缝合的硬脊膜表面（图1e），后在脂肪表面覆盖明胶海绵（图1f）。根据骨性结构缺损情况决定是否辅助钉棒系统固定。常规放置引流管，闭合切口。

术后两组常规使用广谱抗生素预防感染，并给予支持治疗。引流量24h低于50ml时拔除引流管，鼓励患者早期下床活动。

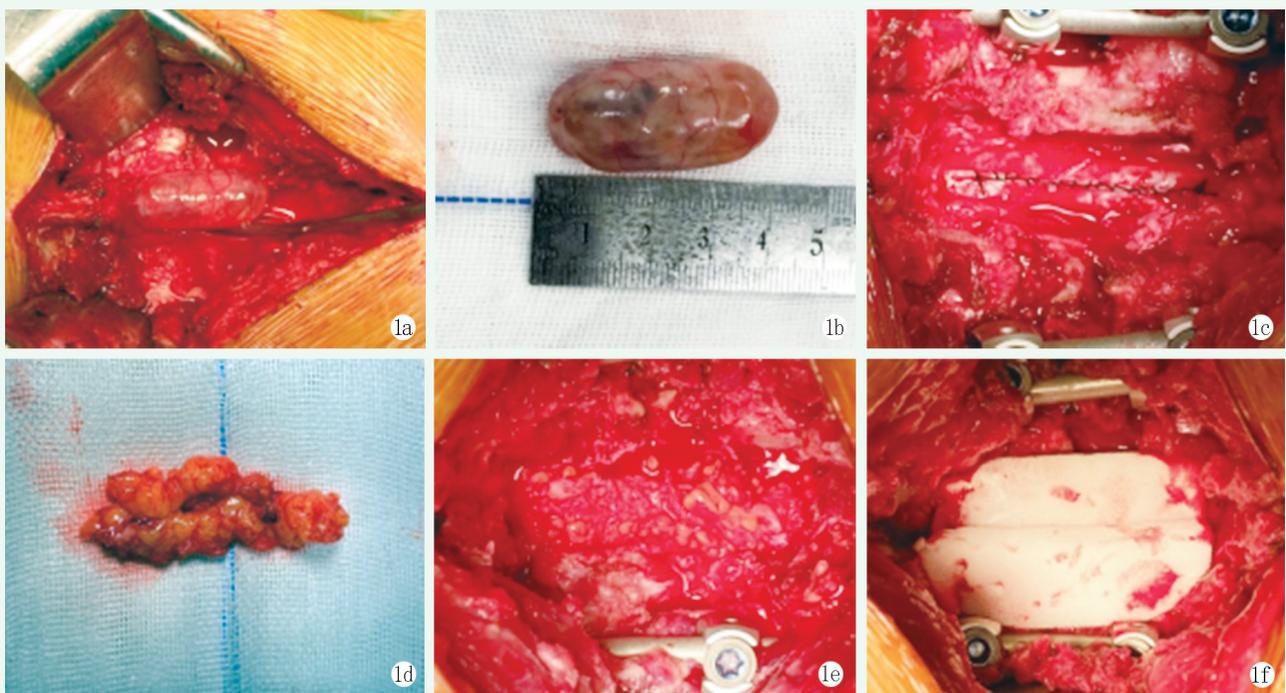


图1 患者，男，46岁，诊断：腰椎管内硬膜下髓外肿瘤，行肿瘤切除，脂肪联合明胶海绵覆盖硬膜囊、椎弓根钉棒系统固定术 1a: 切开硬脊膜并仔细分离肿瘤组织 1b: 肿瘤完全切除 1c: 肿瘤切除后，连续锁边缝合切开的硬脊膜 1d: 依据缝合硬脊膜的范围在皮下取适当大小的脂肪组织 1e: 完成缝合后在缝合处覆盖脂肪 1f: 在脂肪表面覆盖明胶海绵

1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、术中出血量、硬脊膜切开长度、术后引流量、引流时间、术后住院时间、脑脊液漏^[8, 9]，或手术部位感染等并

发病发生情况。采用疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）和改良 Macnab 疗效评定标准评价临床效果^[7]。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用独立样本 t 检验，样本间的多重比较采用方差分析；计数资料组间比较采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术，术中无严重并发症发生。两组患者围手术期资料见表 2。两组手术时间、术中出血量、硬脊膜切开长度和手术部位感染发生率差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。复合组术后引流

量、引流时间、术后住院时间和脑脊液漏发生率均低于明胶组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。明胶组有 14 例发生术后脑脊液漏，其中 13 例经调整体位、补充足量液体、延长引流时间等常规措施治疗，1 例经腰大池引流治疗，疗效满意。复合组有 6 例发生术后脑脊液漏，均经调整体位、补充足量液体、延长引流时间等常规措施治疗，疗效满意。明胶组有 3 例发生手术部位感染，其中 2 例浅部感染经切口定期换药等处理后愈合，1 例深部感染经二次清创灌洗引流方法治愈。复合组有 1 例浅部感染，经切口定期换药等处理后愈合。两组手术部位感染发生率的差异无统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 2 两组患者临床资料与比较

指标	明胶组 (n=32)	复合组 (n=40)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	195.47±62.12	205.38±66.83	0.518
术中出血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	392.19±324.06	416.25±235.72	0.468
硬膜切开长度 (mm, $\bar{x} \pm s$)	30.44±22.14	31.08±19.83	0.647
术后引流量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	1 181.88±1 284.01	528.25±345.20	<0.001
引流时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	5.19±2.96	2.95±1.18	<0.001
术后住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	10.31±3.86	7.98±1.61	<0.001
脑脊液漏 [例 (%)]	14 (43.75)	6 (15.00)	0.007
手术部位感染 [例 (%)]	3 (9.38)	1 (2.50)	0.206
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	7.14±1.82	7.21±1.95	0.877
术后 1 个月	2.63±1.32	2.51±1.47	0.719
末次随访	1.57±0.64	1.49±0.58	0.580
P 值	<0.001	<0.001	

2.2 随访结果

所有患者均随访 24 个月以上，平均 (28.24±4.63) 个月。两组 VAS 评分结果见表 2。随时间推移，两组 VAS 评分均显著减少 ($P < 0.05$)。在相同时间点，两组间 VAS 评分比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。按照改良 Macnab 疗效评定，明胶组优 17 例，良 12 例，可 2 例，差 1 例，优良率为 90.63%。复合组优 24 例，良 13 例，可 3 例，优良率为 92.50%。两组患者改良 Macnab 疗效评定结果优良率的差异无统计学意义 ($P = 0.775$)。

3 讨论

椎管内硬膜下肿瘤以神经鞘瘤和脊膜瘤居多，早期常无明显症状，疾病发展到后期因肿瘤压迫脊髓神经可造成躯干或肢体感觉、运动功能障碍等一系列症

状。手术切除肿瘤是首选的治疗方法，其目的是解除肿瘤对脊髓神经的压迫，更好地恢复功能。但是，切除肿瘤过程中需要切开硬脊膜，大大增加术后脑脊液漏的发生率。因此，肿瘤切除后对于损伤硬脊膜的密封修复尤为重要。

目前对于损伤硬脊膜的修补方式多种多样，主要包括硬脊膜连续或间断缝合法、深筋膜或肌瓣包绕或各类补片修补缝合法、生物蛋白胶或明胶海绵覆盖法、后侧筋膜严密缝合法及多种方法联合应用^[10-13]。但是各种方法的疗效尚存在争议，没有统一标准。本研究的 72 例患者切除肿瘤后均采用无创缝合线缝合损伤的硬脊膜，但因为缝合硬脊膜后覆盖物不同术后脑脊液漏的发生率存在差异。复合组的脑脊液漏发生率为 15%，明显低于明胶组的 43.8%。考虑原因在于脂肪的填塞使硬膜外的腔隙减小，增加了硬膜外组织对于硬膜囊内的压力。而且，从解剖学来

看,硬膜外一般都覆盖有脂肪,硬膜囊与脂肪组织具有良好的亲和性,覆盖脂肪有利于针孔或缝线间隙的封堵,有效减少脑脊液漏的发生。

术后脑脊液漏发生率的增加势必导致引流量的增多,进而导致引流管放置时间的延长及住院时间的增加。国内外众多学者研究指出脑脊液漏、术后引流量大、引流管放置时间长、住院时间长是手术部位感染的危险因素^[14, 15]。本研究中明胶组有3例(9.4%)发生感染,复合组仅有1例(2.5%)发生感染,考虑明胶组相对较高的感染率与其较高的脑脊液漏发生率、较多的术后引流流量、较长的引流时间及术后住院时间密切相关。

综上所述,对于椎管内硬膜下肿瘤患者,切除肿瘤并缝合硬脊膜后覆盖脂肪联合明胶海绵的临床效果优于覆盖明胶海绵。

参考文献

- [1] Fisahn C, Sanders FH, Moisi M, et al. Descriptive analysis of unplanned readmission and reoperation rates after intradural spinal tumor resection [J]. *J Clin Neurosci*, 2017, 38 (1) : 32-36.
- [2] Li H, Weng Y, Zhou D, et al. Experience of operative treatment in 27 patients with intraspinal neurilemmoma [J]. *Oncol Lett*, 2017, 14 (4) : 4817-4821.
- [3] 于淼,江晓兵,姚珍松,等. 氨基丙烯酸酯医用胶预防脑脊液漏的疗效观察 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2013, 27 (12) : 1471-1474.
- [4] 黄学良,朱双芳,林雨聪,等. 硬膜下肿瘤的手术治疗、硬膜修补及术后脑脊液漏处理 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2018, 36 (4) : 436-439.
- [5] 尹萌辰,莫文,马俊明,等. 脊柱术后硬脊膜损伤及脑脊液漏的治疗进展 [J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2014, 22 (4) : 72-74.
- [6] Woodroffe RW, Nourski KV, Helland LC, et al. Management of iatrogenic spinal cerebrospinal fluid leaks: a cohort of 124 patients [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2018, 170 (1) : 61-66.
- [7] 史航,王杨,朱裕成,等. 手术治疗68例椎管内肿瘤的疗效分析 [J]. *东南大学学报:医学版*, 2016, 35 (1) : 67-70.
- [8] 刘佐忠,黄黎黎. 脊柱手术脑脊液漏的诊治进展 [J]. *颈腰痛杂志*, 2016, 37 (2) : 150-153.
- [9] Sellin JN, Kolcun JPG, Levi AD. Cerebrospinal fluid leak and symptomatic pseudomeningocele after intradural spine surgery [J]. *World Neurosurg*, 2018, 120 : e497-e502.
- [10] 王瑞,谭明生. 脊柱手术并发硬脊膜破损和脑脊液漏的诊治现状 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (24) : 2270-2273.
- [11] Barber SM, Fridley JS, Konakondla S, et al. Cerebrospinal fluid leaks after spine tumor resection: avoidance, recognition and management [J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7 (10) : 217.
- [12] Mehta AI, Adogwa O, Karikari IO, et al. Anatomical location dictating major surgical complications for intradural extramedullary spinal tumors: a 10-year single-institutional experience [J]. *J Neurosurg Spine*, 2013, 19 (6) : 701-707.
- [13] 李海峰,阮狄克,王德利,等. 椎管内神经鞘瘤的手术治疗及术后脑脊液漏的处理 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2008, 18 (6) : 411-414.
- [14] Zhou J, Wang R, Huo X, et al. Incidence of surgical site infection after spine surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2020, 45 (3) : 208-216.
- [15] Tan T, Lee H, Huang MS, et al. Prophylactic postoperative measures to minimize surgical site infections in spine surgery: systematic review and evidence summary [J]. *Spine J*, 2020, 20 (3) : 435-447.

(收稿:2021-08-01 修回:2021-12-27)
(同行评议专家:陈步俊 曹华)
(本文编辑:郭秀婷)