

· 临床研究 ·

## 脊柱感染性疾病脑脊液漏的恒压闭式冲洗引流

谢 郑, 杨 函, 杨 剑, 康建平

(西南医科大学附属医院骨科, 四川泸州 646000)

**摘要:** [目的] 观察恒压闭式冲洗引流术在脊柱感染性疾病脑脊液漏的应用疗效。[方法] 回顾性分析 2011 年 2 月—2021 年 1 月, 采用术中修复, 术后持续恒压闭式冲洗引流治疗脊柱感染性疾病脑脊液漏 11 例患者的临床资料。[结果] 11 例患者均顺利手术, 术后切口愈合良好。所有患者均无头痛、脑膜刺激征等颅内感染表现。术中取病灶组织病理活检证实: 化脓性感染 4 例, 结核杆菌感染 3 例, 未明确感染的炎性组织 4 例。随术后早期时间推移, 患者 VAS 评分、体温、ESR 和 CRP 均显著下降 ( $P<0.05$ )。术后 MRI 检查显示硬膜破损处无脑脊液渗出征象, 无脑脊液囊肿。随访 12 个月以上, 所有患者均未再次出现高热、腰背疼痛加剧等症状。随时间推移, 11 例患者 VAS 和 ODI 评分显著减少 ( $P<0.05$ ), 而 JOA 评分显著增加 ( $P<0.05$ )。[结论] 术中修复与术后恒压闭式冲洗引流术治疗脊柱感染性疾病脑脊液漏安全可行。

**关键词:** 脊柱感染, 硬膜损伤, 脑脊液漏, 闭式冲洗引流

**中图分类号:** R687      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2022) 07-0664-04

**Closed irrigation–drainage with constant pressure for cerebrospinal fluid leakage in infectious spinal diseases // XIE Zheng, YANG Han, YANG Jian, KANG Jian–ping. Department of Orthopedics, Affiliated Hospital, Southwest Medical University, Luzhou 646000, China**

**Abstract:** [Objective] To observe the efficacy of closed irrigation–drainage with constant pressure for cerebrospinal fluid leakage in spinal infectious diseases. [Methods] A retrospective study was done on 11 patients who received intraoperative repair and postoperative closed irrigation–drainage with constant pressure for cerebrospinal fluid leakage secondary to surgical treatment for spinal infectious diseases in our hospital from February 2011 to January 2021. [Results] All the 11 patients were successfully operated on with wound healing well. There were no manifestations of intracranial infection, such as headache and meningeal irritation in anyone of them. Pathological biopsy in operation revealed that 4 cases were of suppurative infection, 3 cases were tuberculosis bacillus infection, and remaining 4 cases were inflammatory tissue without definite infection. The VAS score, temperature, ESR and CRP decreased significantly over time in the early stage after operation ( $P<0.05$ ). The postoperative MRI showed no cerebrospinal fluid exudation and no cerebrospinal fluid cyst in any case. During the follow up period lasted for more than 12 months, no symptoms, such as high fever and severe back pain, occurred again in any case. The VAS and ODI scores decreased significantly, whereas JOA score increased significantly over time in 11 patients ( $P<0.05$ ). [Conclusion] Intraoperative repair and postoperative closed irrigation–drainage with constant pressure are safe and feasible treatment for cerebrospinal fluid leakage in spinal infectious diseases.

**Key words:** spinal infection, dural injury, cerebrospinal fluid leakage, closed irrigation drainage

脑脊液漏 (cerebrospinal fluid leakage, CSFL) 是脊柱外科手术常见并发症。脊柱外科手术中硬膜损伤的发生率为 0.6%~17.4%, 术后脑脊液漏的发生率为 1%~17%<sup>[1, 2]</sup>。随着脊柱感染性疾病患者增多, 术后脑脊液漏发生率也随之增高。脊柱感染性疾病脑脊液漏术中、术后处理不当将导致术后伤口感染、颅内感染风险大大增加, 导致病情加重, 甚至危及生命<sup>[3]</sup>。冲洗引流术在脊柱外科术后应用较广

泛, 但关于脊柱感染性疾病脑脊液漏术后冲洗引流方面的文献报道还比较缺乏。本研究回顾性分析 2011 年 2 月—2021 年 1 月本科脊柱感染性疾病脑脊液漏 11 例患者的临床资料, 现报告如下。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.07.19

作者简介: 谢郑, 硕士研究生在读, 研究方向: 脊柱外科, (电话)15284065324, (电子信箱)1499684965@qq.com

\* 通信作者: 康建平, (电话)13882763799, (电子信箱)kjp8@163.com

本组病例 11 例，男 7 例，女 4 例，年龄 34~61 岁，平均  $(48.18 \pm 7.52)$  岁。诊断为化脓性脊柱炎 5 例，其中胸椎 2 例，腰椎 3 例。脊柱结核 6 例，胸椎 3 例，胸腰椎 2 例，腰椎 1 例。其中脊柱结核伴脓肿形成 5 例，胸椎 2 例，胸腰椎 2 例，腰椎 1 例。术前化脓性脊柱炎病例均应用广谱抗生素治疗；脊柱结核病例口服异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇抗结核治疗 3 周。本研究通过西南医科大学附属医院伦理委员会批准，所有患者均已签署知情同意书。

### 1.2 手术方法

手术方式均为经后路病灶清除、取髂骨植骨融合、钉棒系统内固定术。术中根据大量清澈液体流出位置或肉眼可见的硬膜损伤裂口判断硬膜损伤位置，立即给予仔细清创、探查破口，直接缝合或肌肉筋膜片覆盖修补，明胶海绵覆盖<sup>[3, 4]</sup>。修补方法：在显微镜辅助下采用 6-0 带针线间断严密缝合裂口。对于难以直接缝合的较大裂口，取筋膜片覆盖修补（图 1a, 1b）。结核病例术中均局部使用异烟肼 0.3 g、链

霉素 2 g。术毕安置恒压闭式冲洗引流管。

### 1.3 术后处理

根据患者病灶的部位选择不同的体位以降低硬膜损伤处脑脊液压力；消除所有可能引起腹压增加的因素，如咳嗽、尿储留等<sup>[3, 5]</sup>。口服醋甲唑胺减少脑脊液的分泌，适当补液；适当给予复方氨基酸、白蛋白，以加强营养，注意维持电解质平衡，防止低钾、低钠。根据药敏试验选用可透过血脑屏障的抗生素<sup>[6]</sup>。11 例均采用持续恒压闭式冲洗引流，保持引流通畅；冲洗压力为每日所测脑脊液压力，冲洗液高度由测得的脑脊液压力大小决定。本组患者监测脑脊液压力为 110~189 mmH<sub>2</sub>O，平均  $(146.64 \pm 26.72)$  mmH<sub>2</sub>O，冲洗高度距离床面 11~18.9 cm，平均  $(14.62 \pm 3.11)$  cm（图 1c）。术后第 3 d 间断夹闭引流管，并逐渐缩短夹闭间隔时间，待切口愈合<sup>[7]</sup>。冲洗 3 d 后每 2 d 取冲洗液培养，连续三次培养结果均为阴性、复查血沉、C 反应蛋白、PCT 均正常后停止冲洗。结核患者术后均口服异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇抗结核治疗。



图 1 患者，女，56 岁，L<sub>4/5</sub> 节段化脓性脊柱炎，行经腰椎后路 L<sub>4/5</sub> 病灶清除+取髂骨植骨+L<sub>3</sub>~S<sub>1</sub> 钉棒系统内固定术 1a, 1b: 术中硬膜破裂，取深筋膜片覆盖修补 1c: 术后冲洗示意图，根据所测脑脊液压力值计算冲洗液高度（仪器名称：颅内压无创检测分析仪，仪器型号：MICP-KZ90A）

### 1.4 评价指标

记录围手术期资料。采用疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）、Oswestry 功能障碍指数（Oswestry disability index, ODI）和日本骨科协会腰评分（Japanese Orthopaedic Association, JOA）评价临床效果。行细菌学培养或病理检查，并检测血沉（erythrocyte sedimentation rate, ESR）和 C 反应蛋白（C-reactive protein, CRP）。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示，资料符合正态分布时，采用单因素方差分析，两两比较采 LSD 法。资料不符合正态分布

时，采用秩和检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 早期结果

11 例患者均顺利手术，手术时间 160~270 min，平均  $(196.36 \pm 31.31)$  min；术中失血量 270~800 ml，平均  $(451.82 \pm 147.43)$  ml。术后 4~5 d 引流液均渐渐变淡、变清亮；术后 8~12 d，平均  $(9.18 \pm 1.17)$  d 拔出引流管。术后患者切口愈合良好，未发现切口和引流口红肿热痛及渗液；愈合等级为 I/甲。术后两周在支具保护下开始下床活动。所有患者均无

头痛、脑膜刺激征等颅内感染表现。

术中取病灶组织病理活检证实：化脓性感染4例，结核杆菌感染3例，未明确感染的炎性组织4例。细菌培养阳性3例，其中金黄色葡萄球菌2例，

大肠埃希菌1例。11例患者术后早期观察指标结果见表1，随时间推移，患者VAS评分、体温、ESR和CRP均显著下降 ( $P<0.05$ )。

表1 11例患者术后早期资料 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

时间点	VAS 评分 (分)	体温 (°C)	ESR (mm/h)	CRP (mg/L)
术前	5.86±0.74	38.26±0.81	76.09±28.33	40.58±25.78
术后3d	4.28±0.72	36.95±0.57	45.27±9.93	19.42±8.39
术后7d	2.95±0.52	36.58±0.15	23.55±5.37	11.03±2.30
术后14d	1.55±0.47	36.55±0.12	12.18±2.60	6.72±0.93
P 值	<0.001	0.005	<0.001	<0.001

### 2.2 随访结果

所有患者均获随访，随访时间12~24个月，平均(19.82±3.84)个月。术后1月内MRI检查显示硬膜破损处无脑脊液渗出征象，无脑脊液囊肿，提示硬脊膜已愈合。随访过程中，所有患者均未再次出现高热、腰背疼痛加剧等症状。随访资料见表2，随时间推移，11例患者VAS和ODI评分显著减少 ( $P<0.05$ )，而JOA评分显著增加 ( $P<0.05$ )。

表2 11例患者术后随访结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

时间点	VAS 评分 (分)	ODI 评分 (%)	JOA 评分 (分)
术前	5.86±0.74	38.18±5.33	22.82±1.33
术后3个月	1.23±0.61	9.64±2.16	25.45±0.69
术后6个月	0.55±0.79	5.45±2.02	27.45±0.69
末次随访	0.55±0.69	1.82±1.40	28.09±0.70
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

### 3 讨论

脊柱手术中各种原因所致硬膜囊损伤脑脊液漏是外科医生特别担忧的不良事件。脊柱感染性疾病本身是一种严重的甚至威胁患者生命的疾病；脊柱感染的基础上发生脑脊液漏使伤口感染和颅内感染风险大大增加；目前在规范和有效的抗生素使用情形下，颅内感染的救治仍非常困难。术前充分评估、手术方式的正确选择、术中仔细操作以及严格无菌原则可有效的预防脑脊液漏发生及术后伤口感染<sup>[5-6, 8-9]</sup>。据文献报道，术中硬膜损伤并发脑脊液漏的处理主要包括<sup>[3, 4, 7, 10-12]</sup>：(1)术中修补，一经发现硬膜损伤，及时严密缝合，对于难以直接缝合的较大裂口，可取带有少量肌肉的深筋膜覆盖再行修补；本组使用直接间断缝合病例8例，取深筋膜片覆盖修补病例3例；

(2)术后持续引流，间断夹闭引流管并延长引流管拔除时间；(3)规范抗感染治疗，根据药敏试验选用可透过血脑屏障的抗生素，如头孢呋辛、头孢曲松等，并延长使用时间；(4)补液、维持电解质平衡、营养支持等，术后要特别注意液体的出入量、电解质及白蛋白情况，以免发生低颅压、低钾低氯、低蛋白血症，影响术后患者恢复；(5)术后及时更换伤口敷料、引流袋；操作过程应严格遵守无菌规则。对于脊柱感染性疾病脑脊液漏术后是否需要持续冲洗，学者们意见不一。

本科脊柱感染性疾病脑脊液漏病例11例，除了上述处理方法外，术后均采用恒压闭式冲洗引流术。持续恒压冲洗引流的优势：(1)可冲洗出感染所致坏死组织；(2)防止细菌在创口内进一步繁殖；(3)切口内压力恒定防止切口内炎性组织渗透入蛛网膜下腔引起颅内感染可能；(4)降低颅内外压力差有利于硬膜的自身修复；(5)减少脑脊液丢失，促进术后恢复。

综上所述，采用恒压闭式冲洗引流术治疗脊柱感染性疾病脑脊液漏安全可行。但由于病例较少，缺乏对照、前瞻性、多中心对照研究，此技术的疗效还有待进一步大样本观察。

### 参考文献

- [1] 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.
- [2] Khan MH, Rihn J, Steele G, et al. Postoperative management protocol for incidental dural tears during degenerative lumbar spine surgery: a review of 3 183 consecutive degenerative lumbar cases [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(22): 2609-2613.
- [3] 肖继伟, 彭俊平. 脊柱手术并发脑脊液漏的处理体会[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(8): 629-630.
- [4] 韦敏克, 尹东, 梁斌, 等. 胸腰椎爆裂性骨折前路术中硬膜损伤



- 及脑脊液漏的处理[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18 (16): 1345-1348.
- [5] 孟阳, 沈彬, 张琰, 等. 腰椎后路减压融合术并发脑脊液漏的多因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23 (4): 330-334.
- [6] 胡祖, 伍骥, 郑超. 脊柱围手术期手术部位感染的诊断及预防研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, (24) 7: 631-635.
- [7] 程增银, 马文海, 崔建平, 等. 延长引流时间并间断夹闭引流管治疗脊柱术后脑脊液漏的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20 (12): 985-987.
- [8] Bosacco SJ, Gardner MJ, Guille JT. Evaluation and treatment of dural tears in lumbar spine surgery: a review [J]. Clin Orthop, 2001, 389 (389): 238-247.
- [9] Menon SK, Onyia CU. A short review on a complication of lumbar spine surgery: CSF leak [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2015, 139 (2): 248-251.
- [10] Tosun B, Ilbay K, Kim MS, et al. Management of persistent cerebrospinal fluid leakage following thoraco-lumbar surgery [J]. Asian Spine J, 2012, 6 (3): 157-162.
- [11] Lei T, Shen Y, Wang LF, et al. Cerebrospinal fluid leakage during anterior approach cervical spine surgery for severe ossification of the posterior longitudinal ligament: prevention and treatment [J]. Orthop Surg, 2012, 4 (4): 247-252.
- [12] 刘鹏, 曾肖宾, 柳峰, 等. 脊柱手术中硬脊膜损伤及术后脑脊液漏的处理[J]. 中国修复重建外科杂志, 2008, 22 (6): 715-718.
- (收稿:2021-11-01 修回:2021-12-15)  
(同行评议专家: 张 强)  
(本文编辑: 郭秀婷)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 郑重声明

——《中国矫形外科杂志》编辑部将依法追究  
冒充编辑部开设网站、征集稿件、乱收费的相关机构和个人

近期,《中国矫形外科杂志》编辑部多次接到读作者的电话和 Email,发现有多个网站利用《中国矫形外科杂志》名义非法征稿及骗取有关费用,要求作者将费用汇入指定账户等方式骗取作者钱财,侵犯了广大作者的合法权益。《中国矫形外科杂志》编辑部在此提醒广大读作者,本刊编辑部从未委托任何代理机构为《中国矫形外科杂志》征稿。

为了确保作者的合法权益不受侵害,请广大读作者注意辨明真伪,谨防上当受骗。《中国矫形外科杂志》编辑部将依法追究冒充编辑部开设网站、征集稿件、乱收费的相关机构和个人。

请作者注意:

(1)《中国矫形外科杂志》网址: ZJXS.chinajournal.net.cn; Http://jxwk.ijournal.cn 为本刊唯一在线投稿系统,其他均为冒充者,稿件上传后自动生成编号,稿号为: 2021-xxxx。其他冒充者的稿件编号五花八门,多很繁琐,请广大作者注意辨别。

(2)稿件上传后需邮寄审稿费 100 元整,本刊不收取复审费和中国知网论文查重检测费等。

(3)有关版面费和审稿费均需通过邮局汇款至: 山东省泰安市泰山大街 366 号山东第一医科大学第二附属医院中国矫形外科杂志编辑部,邮局汇款为本刊唯一收取款项的方式,其他支付方式如网上支付、支付宝、网银转账、微信、汇款至个人账户等均为诈骗行为,请广大作者严防上当。

(4)本刊办公电话: 0538-6213228。专用电子信箱: jiaoxingtougao@163.com; jxwk1994@126.com; 财务专用信箱: jiaoxingwaikecaiwu@163.com; 邮编: 271000

特此公告!

《中国矫形外科杂志》编辑部