

# 脊柱手术并发硬脊膜破裂的治疗浅析

王军全, 马建文\*

青海大学, 青海 西宁

收稿日期: 2022年4月20日; 录用日期: 2022年5月15日; 发布日期: 2022年5月23日

## 摘要

脑脊膜(主要是硬脑膜和蛛网膜)受损, 可能导致脑脊液(CSF)泄漏到周围空间, 从而降低颅内压。引起一系列临床并发症, 笔者对脊柱手术中硬脊膜破裂修补的常用方法及进展介绍如下。

## 关键词

脊柱, 手术, 脑脊液漏

# Treatment of Spinal Surgery Complicated with Dural Rupture

Junquan Wang, Jianwen Ma\*

Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Apr. 20<sup>th</sup>, 2022; accepted: May 15<sup>th</sup>, 2022; published: May 23<sup>rd</sup>, 2022

## Abstract

Cerebrospinal membranes (mainly dura mater and arachnoid membrane) are damaged, which may cause cerebrospinal fluid (CSF) to leak to surrounding space, thus reducing intracranial pressure, causing a series of clinical complications. The common methods and progress of membrane rupture repair on spinal surgery are introduced as follows.

## Keywords

Spine, Operation, Cerebrospinal Fluid Leakage

\*通讯作者。



## 1. 引言

脑脊液漏继发的临床症状有：恶心、呕吐、低颅压性头痛、畏光、手术切口久不愈，严重时甚至可造成硬脊膜假性囊肿、椎管内感染、颅内感染等，由于脑脊液流失，导致颅内压降低。低颅压导致患者出现各种症状，从头痛到严重昏迷或死亡。一项从 2009 年全美住院患者样本中抽取临床数据的研究发现，脊柱手术中硬膜撕裂的患病率为 2.7% [1]。颈椎手术的患病率为 0.45% [2]。对 2000 年至 2010 年腰椎干预病例的回顾性研究显示，患病率为 1.7% [3]。

## 2. 诊断

术中能直观看到的硬脊膜撕裂；术中搏出性涌出透明清亮的液体；血性术野中出现搏动性涌出的淡红色液体；已成功止血的术野中重新出血，提醒术者应当注意隐性硬脊膜破裂的可能，这是因为硬脊膜的膨胀减弱会使硬脊膜对硬膜外静脉的压迫减弱[4]。

## 3. 治疗策略

目前，术中硬脊膜破裂的修补方法主要分为非缝合修补和缝合修补。非缝合修补[5]用于硬膜缺损难以缝合者。

直接缝合修补是硬脊膜损伤首选的治疗方法[6]，总失败率在 5%到 10%之间[7]。硬脊膜修复最常用的经济的缝合修补方法有简单连续缝合、连续锁边缝合和单纯间断缝合。对于缝合线的要求多数学者建议使用 Vicryl 5-0 进行缝合[8]，他们认为 Vicryl 缝合线比其他缝合线的渗漏发生率更低。这可能归因于 Vicryl 的结构组成，Vicryl 由 90%乙交酯和 10%L-丙交酯合成的可吸收聚合物混合组成。其表面涂有丙二醇和乙二醇的混合物，除此之外还有硬脂酸钙成分。这种涂层具有明显的吸收性、附着力润滑性较强，不容易剥落。用这种缝线缝合后可在针眼周围附着于硬脑膜上，利于减少通过针眼时对硬脑膜修补效果的减弱。另外这种缝线外层材料具有抗菌成分，可有效减少缝线附近炎症反应的发生。但也有学者认为 Prolene 6-0 使用间断缝合或锁边缝合进行硬膜内脊柱手术与黑丝 5-0 缝合线相比，CLC 率较低。缝合针距、边距各约 2 mm [9]，缝线结扣应系在头端，防止结扣处出现硬脊膜撕裂。有试验证明间断缝合和简单连续缝合之间无显著差异[10]。也有人通过动物实验证明三种缝合方式无明显差异[11]。关于缝合修补硬脊膜的并发症临床较少见。只是有些部位不好缝合因暴露不充分的原因，这时我们可能需要暴露更多的周围组织。比如过多的切除两侧关节突关节可能造成脊柱不稳定的发生。

非缝合修补主要是由于缝合修补操作时间太长，而且缝合修补有 5%~10% [7]的失败率，有些破裂的地方不容易缝合或者撕裂较小时，此时就不能直接缝合修补硬脊膜。非缝合修补常用的主要有生物胶封闭和止血材料覆盖。生物胶主要有纤维蛋白胶、水凝胶和胶原蛋白基质。纤维蛋白胶因是从全血中分离，所以有传染疾病的危险，不过纤维蛋白胶有学者已经证明能较少术后引流量。但对于减低硬脊膜修补失败率无明显作用。对于持续性脑脊液漏也有学者证明纤维蛋白胶用不用无显著差别。研究表面在缝合修补中结合胶原蛋白基质有良好效果，水凝胶修补成功率高达 98.2% [12]，水凝胶在修补后体积会增大，有压迫周围组织的风险，故需谨慎使用。

不能直接缝合的撕裂还可用移植物修补，其特点是取自身组织修补硬脊膜，明显优点是排斥反映小，

安全性高, 自体组织移植主要有脂肪组织[13]使用时需把脂肪组织剪成片状, 覆盖在硬脊膜上, 小心操作避免压迫神经根。可以配合使用纤维蛋白胶。因脂肪为自体组织, 且具有水密性, 不易与周围结构粘连。还有人工材料如明胶海绵。明胶海绵因其表面有孔的特性, 一般不用作水密封闭硬脊膜破裂但可耐受脑脊液压力且不易与周围组织形成瘢痕, 安全性较高[14]。除了直接缝合法和非缝合修补之外也有许多其他的修补方法, 因其临床运用较少, 或者并发症较多, 故采用的人不多, 对于这些不常用的修补方式, 本篇不再赘述。

#### 4. 总结

脑脊液漏继发的临床症状有: 恶心、呕吐、低颅压性头痛、畏光、手术切口久不愈, 严重时甚至可造成硬脊膜假性囊肿、椎管内感染、颅内感染等。硬脊膜破裂原因有肿瘤或囊肿壁侵及硬脊膜必需切除导致的破裂或缺损、硬脊膜与周围组织严重粘连导致的不可避免的撕破、术中不慎导致的医源性损伤及术后腹压突然增加导致脑脊液压力增高而撑破已有损伤的硬脊膜等。目前国内外对硬脊膜缝合修补缝线选择、缝合方法选择的研究上, 术者大多数情况是采用自己较为熟悉的缝合方式, 不管是动物模型还是临床研究均没有统一定论。所以预防是关键, 预防包括术前危险因素评估和术中精细操作。残留的骨刺可能会刺破硬膜囊。器械可能会导致更多的死腔和椎旁肌填塞对于有效防止小的硬脑膜撕裂至关重要。研究表明, 术中操作在预防脑脊液渗漏相关并发症(CLC)方面比术后管理具有更有显著的效果[15], 在某些情况下, 硬脑膜撕裂不会使蛛网膜破裂, 也不会发生脑脊液漏[16]。但由于蛛网膜薄而脆弱, 任何增加腹内压的操作, 例如从麻醉中猛烈醒来、咳嗽、便秘和尿潴留, 都会导致硬脑膜撕裂。对于翻修手术, 建议在无疤痕组织区域开始解剖, 然后向潜在的疤痕区域进行。对于硬脊膜的修补原则仍然是严密缝合, 减少空腔。相信在不久将来会出现更加有效的硬脊膜修补方式。我们翘首以盼!

#### 参考文献

- [1] Gandhi, J., DiMatteo, A., Joshi, G., Smith, N.L. and Khan, S.A. (2021) Cerebrospinal Fluid Leaks Secondary to Dural Tears: A Review of Etiology, Clinical Evaluation, and Management. *International Journal of Neuroscience*, **131**, 689-695. <https://doi.org/10.1080/00207454.2020.1751625>
- [2] Yoshihara, H. and Yoneoka, D. (2015) Incidental Dural Tear in Cervical Spine Surgery: Analysis of a Nationwide Database. *Journal of Spinal Disorders and Techniques*, **28**, 19-24. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000071>
- [3] Wolff, S., Kheirredine, W. and Riouallon, G. (2012) Surgical Dural Tears: Prevalence and Updated Management Protocol Based on 1359 Lumbar Vertebra Interventions. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, **98**, 879-886. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2012.06.016>
- [4] Bosacco, S.J., Gardner, M.J. and Guille, J.T. (2001) Evaluation and Treatment of Dural Tears in Lumbar Spine Surgery: A Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **389**, 238-247. <https://doi.org/10.1097/00003086-200108000-00033>
- [5] 黄学良, 朱双芳, 林雨聪, 周初松. 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.
- [6] 孙祥耀, 海涌. 脊柱手术硬脊膜破裂的诊断及治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(9): 860-864.
- [7] Narotam, P.K., José, S., Nathoo, N., Taylon, C. and Vora, Y. (2004) Collagen Matrix (DuraGen) in Dural Repair: Analysis of a New Modified Technique. *Spine*, **29**, 2861-2867. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000148049.69541.ad>
- [8] 叶嘉靖, 洪正华, 褚斌祥, 陈遥, 王章富, 朱忠, 陈忠义, 陈海啸. 不同硬脊膜缝合修补方法预防脑脊液漏的动物实验研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 29(6): 549-555.
- [9] 黄研生, 张海平, 牛兴邦, 史少岩, 郝定均. 腰椎翻修术并发脑脊液漏的原因分析及防治[J]. 中国骨伤, 2017, 30(9): 853-856.
- [10] Chauvet, D., Tran, V., Mutlu, G., et al. (2011) Study of Dural Suture Watertightness: An *in Vitro* Comparison of Different Sealants. *Acta Neurochirurgica*, **153**, 2465-2472. <https://doi.org/10.1007/s00701-011-1197-9>
- [11] Ye, J.J., Hong, Z.H., Chu, B.X., Wang, Z.F., Jiang, L.J., Zhu, Z. and Chen, Z.Y. (2021) Comparison of Dural Closure

- Methods for Dural Repair to Reduce the Incidence of Cerebrospinal Fluid Leakage. *British Journal of Neurosurgery*. <https://doi.org/10.1080/02688697.2021.1950626>
- [12] Thavarajah, D., De Lacy, P., Hussain, R. and Redfern, R.M. (2010) Postoperative Cervical Cord Compression Induced by Hydrogel (DuraSeal): A Possible Complication. *Spine*, **35**, E25-E26. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181b9fc45>
- [13] Black, P. (2002) Cerebrospinal Fluid Leaks Following Spinal Surgery: Use of Fat Grafts for Prevention and Repair. *Journal of Neurosurgery*, **96**, 250-252.
- [14] Galarza, M. Gazeri, R., Montoya, C.G., *et al.* (2019) A Proposed Intention-to-Treat Anatomical Classification of Spinal Dural Tears. *Surgical Technology International*, **35**, 441-446.
- [15] Lee, S., Cho, D.C., Kim, K.T., Lee, Y.S., Rhim, S.C. and Park, J.H. (2021) Reliability of Early Ambulation after Intradural Spine Surgery: Risk Factors and a Preventive Method for Cerebrospinal Fluid Leak Related Complications. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, **64**, 799-807. <https://doi.org/10.3340/jkns.2020.0350>
- [16] Menon, S.K. and Onyia, C.U. (2015) A Short Review on a Complication of Lumbar Spine Surgery: CSF Leak. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, **139**, 248-251. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2015.10.013>