

## · 技术创新 ·

## 椎板螺钉胸腰椎椎管重建术

陈柳旭, 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] 介绍椎板螺钉胸腰椎椎管重建术的手术技术和初步临床效果。[方法] 对 17 例胸腰椎椎管内肿瘤患者行肿瘤切除后椎管重建术。于肿瘤所在节段行全椎板切除, 显露椎管, 切除肿瘤, 将切下的棘突椎板复合体行原位回植, 恢复骨断端对应关系, 用椎板螺钉固定重建椎管。[结果] 17 例患者均顺利完成手术, 无严重并发症。随访 12~18 个月。末次随访时, 所有患者骨断端均无明显塌陷移位并获得良好骨性愈合, 症状均较术前明显改善。[结论] 棘突椎板复合体原位回植椎板螺钉固定椎管重建术简单实用, 有其特有优势, 短期内可取得满意的临床疗效。

**关键词:** 椎管内肿瘤, 棘突椎板复合体, 回植, 椎板螺钉, 椎管重建

**中图分类号:** R738.1      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2023) 01-0074-04

**Thoracolumbar canal reconstruction with lamina complex re-implantation fixed by laminar screws // CHEN Liu-xu, YANG Han, YANG Jian, KANG Jian-ping. Department of Orthopedics, Affiliated Hospital, Southwest Medical University, Luzhou 646000, China**

**Abstract:** [Objective] To introduce the surgical technique and preliminary clinical results of thoracolumbar canal reconstruction with lamina complex re-implantation fixed by laminar screws. [Methods] A total of 17 patients underwent abovesaid surgical treatment after resection of intraspinal tumors in our hospital. The entire autologous spinous process-lamina complex was completely removed to expose canal before the resection of the tumor. The entire autologous spinous process-lamina complex was reimplanted to restore corresponding spinal structure, and were fixed by laminar screws. [Results] All patients had operation performed smoothly without serious complications, and followed up 12~18 months. At the latest follow-up, all the patients got significant improvement in symptoms, without displacement and collapse of re-implanted spinous process-lamina complex. [Conclusion] Thoracolumbar canal reconstruction with autologous spinous process-lamina complex re-implantation fixed by laminar screw is simple and feasible technique with unique advantages and does achieve satisfactory clinical outcomes in short term.

**Key words:** intraspinal tumor, spinous process-lamina complex, re-implantation, laminar screw, spinal canal reconstruction

椎管内肿瘤常导致脊髓受压, 出现一系列脊髓神经受损表现, 目前手术切除是治疗椎管内肿瘤的主要方法, 早期脊髓减压可以改善神经功能并一定程度上减少手术并发症<sup>[1]</sup>。手术治疗时多采用后正中切口入路, 行全椎板切除, 充分暴露椎管, 获得足够的操作空间, 以确保肿瘤的完全切除, 但会不可避免地损伤脊柱后方的稳定结构, 导致脊髓损伤、术后严重的后凸畸形等并发症的出现<sup>[2]</sup>。近年来, 椎弓根螺钉内固定是常用维持局部结构稳定性的方式, 但行全椎板切除后, 椎管充分暴露, 仍然缺乏对脊髓神经根的保护<sup>[3]</sup>。椎管重建术可以恢复脊柱后方解剖结构及局部稳定性, 同时保护神经脊髓<sup>[4]</sup>。主要重建方法包括: 丝线、生物胶、钢丝、H 型钛板等<sup>[5, 6]</sup>, 但上述治疗

方式均存在一定局限性。作者采用棘突椎板复合体原位回植, 椎板螺钉固定椎管重建术治疗胸腰椎椎管内肿瘤, 从骨性结构和膜性结构两方面进行椎管重建, 使后方结构稳定性增加, 进一步恢复其生物力学特性。本科于 2018 年 1 月—2019 年 7 月采用该方法治疗胸腰椎椎管内肿瘤患者 17 例, 现将手术技术和初步临床效果报告如下。

## 1 手术技术

### 1.1 术前准备

所有患者常规术前检查, 拍摄 X 线片、CT 三维重建及 MRI (图 1a), 确定占位节段, 评估后方骨性

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.01.15

作者简介: 陈柳旭, 硕士研究生, 研究方向: 脊柱外科, (电话)13808280121, (电子信箱)775806795@qq.com

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

椎管结构，初步制定手术方案，确定全椎板切除节段、硬膜切开范围、固定节段等，充分术前准备。

### 1.2 麻醉与体位

所有患者均采用静吸复合全麻，俯卧位。

### 1.3 手术操作

全麻生效后，取俯卧位，X线透视确定病损节段，取后正中纵行切口，切开皮肤、皮下与筋膜，显露棘突，骨膜下剥离椎旁肌，充分暴露两侧椎板至双侧关节突内缘，病损主要位于腰段患者常规置入双侧椎弓根螺钉2~3对。用超声骨刀<sup>[7]</sup>经病损上缘所在节段棘突水平向两侧截骨达两侧关节突，再向下截骨至病损下缘所在节段棘突中部水平，注意截骨时超声骨刀切骨角度宜垂直于切骨部位椎板，使4个截骨面深度保持一致(图1b)。用神经剥离器沿裂隙进入并轻轻分离游离断端，或轻轻摇动棘突，使棘突、椎板断端完全分离，用巾钳轻轻向上提起一端，用神经剥离器小心探查棘突椎板复合体腹侧，钝性分离粘连的硬膜外脂肪及韧带、软组织等，注意保护硬脊膜。然后轻轻向上提拉整块棘突椎板，“揭盖式”掀开棘突椎板复合体，打磨骨断端使边缘平整，剔除部分残留筋膜、软组织等，用浸湿的生理盐水纱布包裹以备回植(图1c)。充分暴露椎管(图1d)，切除占位病变组织并送检(病损位于硬膜下需切开硬膜的患者，去除病损后在显微镜辅助下连续严密缝合硬脊膜)。用磨钻修整椎板不规则断端后用巾钳分别固定棘突椎板复合体上、下方，对合骨断端将棘突椎板复合体复位。从一侧棘突基底部分水平进钉，穿过部分椎板向对侧横突中份水平方向置钉；再从另一侧棘突基底部分水平上方或下方1~2 mm处穿部分椎板向对侧关节突水平进钉，2枚螺钉呈“八”字形交叉(图1e, 1f)。安装双侧椎弓钉棒，完成钉-棒系统固定。术毕冲洗创面，常规放置引流管，逐层缝合手术切口。

### 1.4 术后处理

术后预防性使用抗生素1次，定时床上翻身，24 h引流液少于20 ml时拔除引流管并严密缝合。术后卧床1~2周左右，视全身情况在医用外固定支具保护下适当下床活动。术后1个月尽量以卧床休息为主，同时加强腰背肌功能锻炼，术后3个月避免久坐、久站、长时间行走及弯腰负重等。术后3、6个月、1年门诊随访，以后每半年随访1次。随访复查时评估症状改善情况及局部外观、活动度等。拍摄X线片及CT，观察是否存在截骨处移位、截骨处有无骨吸收、骨不连、感染等。

## 2 临床资料

### 2.1 一般资料

本组患者17例，其中男10例，女7例，年龄31~72岁，平均年龄(48.8±8.3)岁。所有患者均具有受压迫平面以下肢体感觉、运动障碍等临床症状，影像学检查提示椎管内占位性病变；既往无脊柱后路手术史，无椎体后方结构破坏，不合并关节突内聚等导致严重椎管狭窄，不合并严重脊柱畸形导致无法行后正中入路手术。所有患者均为单发椎管内占位性病变，其中硬膜外6例，髓外硬膜下11例；术后病检结果提示：神经鞘瘤9例，脊膜瘤7例，单纯性囊肿1例。术前ODI评分为(33.2±2.4)分，MMS评分为(3.8±0.6)分。本研究获医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意并签署知情同意书。

### 2.2 初步结果

所有患者均顺利完成手术，手术时间(112.2±25.9) min，术中出血量(326.3±14.7) ml，住院时间(11.3±3.6) d。1例患者发生脑脊液漏，予以去枕平卧抬高床位、补液、预防抗感染等治疗后，无头晕、头痛等低颅压表现，手术切口愈合良好。除该例患者外，其余患者均于术后1周在医用外固定治具保护下起床活动，出院后继续佩戴3个月。

末次随访时，所有患者症状较术前明显改善，ODI及MMS评分均较术前明显降低( $P<0.05$ )，未见明显局部畸形，术后临床疗效满意。

术后影像显示椎板螺钉固定在位，位置理想，未见明显骨断端移位、塌陷(图1g, 1h)。末次随访见椎板螺钉良好固定在位，无断裂、松动、移位，位置满意，椎板断端骨性融合良好。术后3、6个月、1年椎板骨性融合率分别为76.5% (13/17)、94.1% (16/17)、100.0% (17/17)。

## 3 讨论

脊柱后方韧带复合体结构对脊柱稳定性极为重要，骨性结构和椎管内膜性结构的重建可减少并发症发生<sup>[6, 8, 9]</sup>。

椎管内肿瘤切除往往需行全椎板切除，术后易造成局部失稳后凸畸形等。Zong等<sup>[3]</sup>的研究证实单纯全椎板切除的基础上，椎弓根螺钉内固定可以减少脊柱局部失稳与畸形，防止后方肌肉、韧带结构等牵拉重建的椎板而产生微动，有利于加速棘突椎板

复合体骨性愈合。姚杰等<sup>[10]</sup>的研究提出缝合切开的硬脊膜，恢复脑脊液循环通路，可以减少脑脊液漏等发生，为受损脊髓恢复创造良好条件。Law-

son<sup>[12]</sup>、汤立新等<sup>[11]</sup>研究表明回植的椎板腹侧粘连最轻，可以保护膨起的脊髓，防止椎管外瘢痕组织形成挤压椎管。

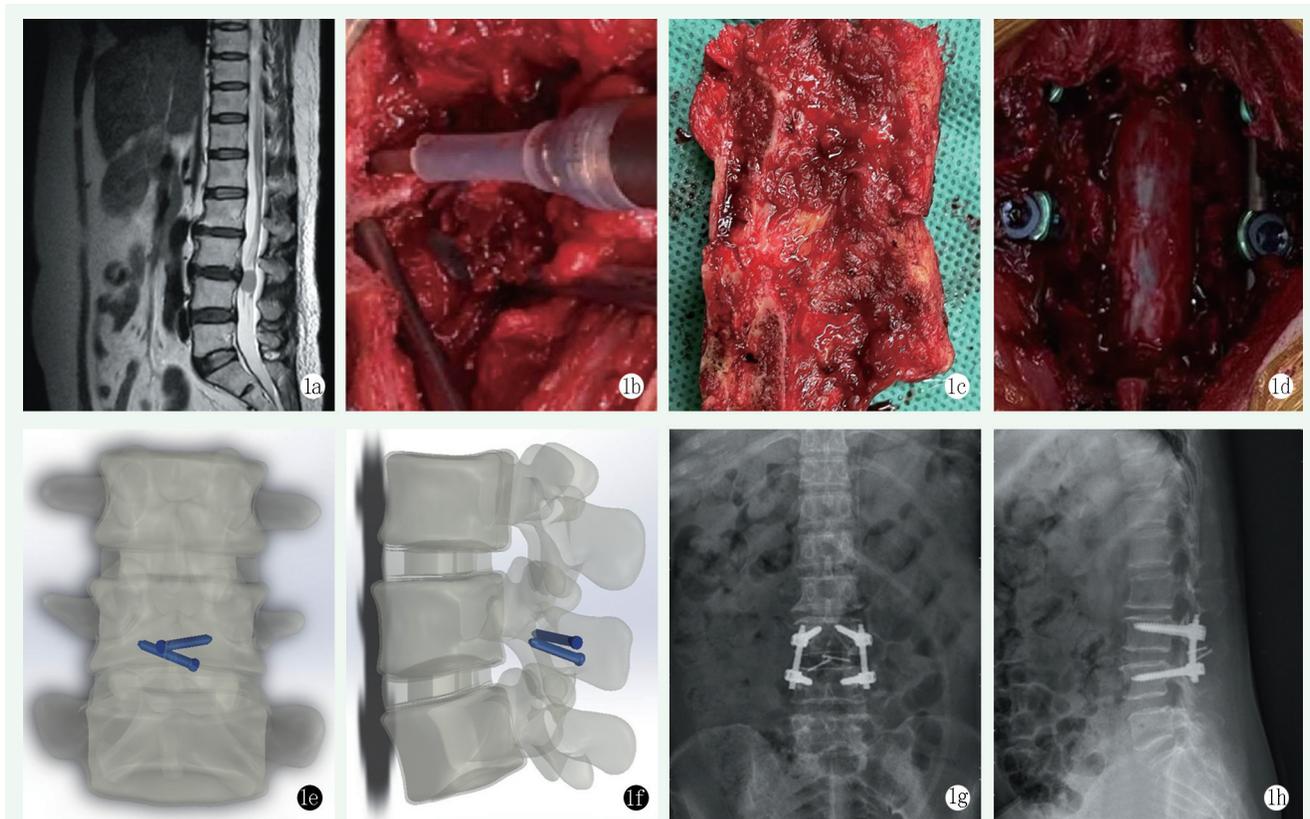


图1 患者，女，54岁，因“腰痛3年，加重伴双下肢疼痛1个月”入院。入院诊断：椎管内占位 1a: 术前MRI见脊柱腰段椎管内占位 1b: 术中用超声骨刀切除L<sub>3-4</sub>的棘突椎板复合体 1c: 术中切下棘突椎板复合体外观 1d: 充分暴露硬膜，获得足够的操作空间 1e, 1f: 棘突椎板复合体原位回植椎板螺钉内固定示意图 1g, 1h: 术后正侧位X线片见棘突椎板复合体复位良好，内固定位置满意

椎板重建固定时，常用重建方法存在一定不足和局限性<sup>[5, 6]</sup>。因此，本研究采用椎板螺钉椎管重建术治疗胸腰椎椎管内肿瘤，其优点主要体现在：(1) 采用椎板螺钉固定，操作简单便捷，对局部肌肉、韧带、软组织等牵拉较少，尽可能地做到解剖复位，保护椎管的同时完成椎管骨性结构重建，恢复后柱结构的同时也可保证脊柱载荷分享的实现，很大程度上避免了继发性椎管狭窄、植骨块移位等并发症的发生；(2) 椎板螺钉经皮质骨进钉，呈交叉固定，把持力更好<sup>[13]</sup>，减少骨断端局部微动，加速骨性愈合，利于康复；(3) 术中超声骨刀辅助下截骨，可使截骨面深度保持一致，缩短手术操作时间，同时保护周围组织<sup>[14, 15]</sup>；“揭盖式”掀开棘突椎板复合体，最大化手术视野和操作空间，便于病灶的清除；(4) 若病损位于胸段为主仅行椎板螺钉重建；若病损位于腰段行椎板螺钉重建的同时行椎弓根螺钉内固定，增加稳定性，减少并发症的发生<sup>[3, 16]</sup>；若病损位硬膜下行硬膜

切开后在显微镜辅助下缝合硬膜，从骨性结构和模型结构两方面重建椎管，符合其生物力学特点。

综上所述，椎板螺钉椎管重建术治疗胸腰椎椎管内肿瘤短期内可取得满意的临床疗效，加速骨性愈合，减少并发症的发生，加速康复，显著改善症状，提高生活质量，是一种良好的治疗方案。但要严格把握适应证，充分术前准备，术中仔细操作，选择合理病例。

#### 参考文献

- [1] Yousefifard M, Rahimi-movaghar V, Baikpour M, et al. Early versus late spinal decompression surgery in treatment of traumatic spinal cord injuries; a systematic review and meta-analysis [J]. Emerg (Tehran), 2017, 5 (1): e37.
- [2] 张圣坤, 初明. 椎管内肿瘤术中椎管重建方式的选择 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2019, 24 (4): 248-250.
- [3] Zong S, Zeng G, Du L, et al. Treatment results in the different surgery of intradural extramedullary tumor of 122 cases [J]. PLoS

- One, 2014, 9 (11): e111495.
- [4] 王志强. 椎板-棘突复位椎管重建术在椎管内肿瘤切除中的应用[J]. 中华医学杂志, 2014, 94 (25): 1960-1962.
- [5] 陈建民, 刘国印, 贾小宝, 等. 椎板回植椎管重建内固定术的生物力学研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (24): 2262-2268.
- [6] 王智运, 章凯, 许俊杰, 等. 棘突椎板回植内固定术重建腰椎后柱结构的早期临床研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25 (10): 1276-1278.
- [7] 李玉伟, 王海蛟, 崔巍, 等. 超声骨刀在颈椎后路单开门椎管扩大成形术中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, 31 (6): 683-689.
- [8] Denis F. Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma [J]. Clin Orthop Rel Res, 1984, 189 (189): 65-76.
- [9] Ferguson RL, Allen BL, JR. A mechanistic classification of thoracolumbar spine fractures [J]. Clin Orthop Rel Res, 1984, 189 (189): 77-88.
- [10] 姚杰, 张昌盛, 秦利. 显微镜手术切除腰椎椎管内硬膜下肿瘤[J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (11): 1047-1049.
- [11] 汤立新, 宋应超, 李振武, 等. 棘突椎板复合体截骨原位回植椎管成形术在胸腰椎手术中的应用[J]. 脊柱外科杂志, 2005, 16 (1): 13-15.
- [12] Lawson KJ, Malycky JL, Berry JL, et al. Lamina repair and replacement to control laminectomy membrane formation in dogs [J]. Spine, 1991, 16 (6 Suppl): S222-226.
- [13] 潘爱星, 刘玉增, 海涌, 等. 腰椎皮质骨螺钉联合椎弓根螺钉固定对融合节段应力影响的有限元分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2022, 32 (1): 67-74.
- [14] 陈萧霖, 郑小青, 陈仲强, 等. 系统评价超声骨刀在脊柱手术中应用的有效性与安全性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26 (10): 899-903.
- [15] Onen MR, Yuvruk E, Akay S, et al. The reliability of the ultrasonic bone scalpel in cervical spondylotic myelopathy: a comparative study of 46 patients [J]. World Neurosurg, 2015, 84 (6): 1962-1967.
- [16] 高俊, 李志华. 棘突椎板回植联合椎弓根螺钉固定治疗椎管内肿瘤[J]. 临床骨科杂志, 2016, 19 (2): 172-173.
- (收稿:2022-11-07 修回:2022-12-01)  
(同行评议专家: 李森 李彬)  
(本文编辑: 郭秀婷)

## 读者·作者·编者

### 如何检索引用《中国矫形外科杂志》及文献格式

点击本刊网址进入《中国矫形外科杂志》官网 (<http://jxwk.ijournal.cn>), 点击上方菜单栏: 期刊浏览, 显示本站站内检索窗口, 输入您要查找的自由词, 点击回车, 网页即显示相关内容, 点击排列方式, 您可按“相关性、发现时间……”排列篇名。点击篇名, 弹出摘要页面进行阅读。如果需要引用, 点击右上角“”符号, 在弹出的提示框里将内容复制粘贴: “Ctrl+C”复制, “Ctrl+V”在您的文中粘贴。

文献格式需严格按本刊格式要求进行修改, 作者仅引用前3位, 超过3位时, 加“等.”或“et al.”。英文作者仅用姓(last name), 只有首字母大写, 而名(first name, middle name)则用其第一个字母大写缩写。文章题目仅首字母大写。期刊名用Pubmed标准缩写, 示例如下:

[1] 王本祯, 冯志伟, 宋军旗, 等. 阻挡针结合生根技术新型胫骨髓内钉治疗胫骨远端骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(20): 1913-1915.

[2] 陈世益, 冯华. 现代骨科运动医学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2020: 197-200.

[3] Bhan K, Tyagi A, Kainth T, et al. Reamed exchange nailing in nonunion of tibial shaft fractures: a review of the current evidence [J]. Cureus, 2020, 12 (7): e9267.

[4] Louachama O, Rada N, Draiss G, et al. Idiopathic spinal epidural lipomatosis: unusual presentation and difficult management [J/OL]. Case Rep Pediatr, 2021. Epub ahead of print. [http://https://www.researchgate.net/publication/349301832\\_Idiopathic\\_Spinal\\_Epidural\\_Lipomatosis\\_Unusual\\_Presentation\\_and\\_Difficult\\_Management](http://https://www.researchgate.net/publication/349301832_Idiopathic_Spinal_Epidural_Lipomatosis_Unusual_Presentation_and_Difficult_Management)

参考文献格式详细规范请参照参考文献格式国家标准(GB-T7714-2005)。