

· 临床研究 ·

开放获取

神经根型颈椎病后路大通道内镜椎板开窗减压[△]

陈小鑫, 李星辰, 徐远志, 徐玉生*, 苗金红, 刘璠宣, 杨东林

(郑州大学第一附属医院, 河南郑州 450000)

摘要: [目的] 探讨后路经皮大通道内镜椎板开窗减压治疗神经根型颈椎病的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2021 年 1 月—2022 年 12 月, 采用后路经皮大通道内镜椎板开窗减压治疗神经根型颈椎病 32 例患者的资料, 评价临床和影像结果。[结果] 32 例患者均顺利完成手术, 无严重并发症。手术时间平均 (39.3±5.8) min, 术中出血量平均 (15.6±5.4) ml, 随访时间平均 (16.4±3.5) 个月。与术前相比, 术后 3 d 及末次随访时, 颈肩痛 VAS 评分 [(6.7±1.0), (2.2±0.5), (1.3±0.4), $P<0.001$]、上肢痛 VAS 评分 [(7.4±0.8), (2.3±0.9), (1.3±0.5), $P<0.001$] 和 NDI 评分 [(39.6±2.4), (17.7±1.8), (10.7±1.7), $P<0.001$] 均显著降低, JOA 评分 [(7.3±1.7), (16.4±2.6), (22.63±2.3), $P<0.001$] 显著增加。影像方面, 与术前相比, 术后 3 d 及末次随访时, 责任节段椎管面积 [(1.6±0.1) mm², (1.9±0.1) mm², (2.0±0.1) mm², $P<0.001$] 显著增加, 椎间隙高度和颈椎前凸角略有增加, 但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 后路经皮大通道内镜椎板开窗减压治疗神经根型颈椎病是一种安全、有效的手术方法。

关键词: 神经根型颈椎病, 大通道内镜, 微创手术, 颈椎前路减压融合术

中图分类号: R681.55 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 21-1998-04

Posterior large-channel endoscopic laminectomy and decompression for cervical spondylotic radiculopathy // CHEN Xiao-xin, LI Xing-chen, XU Yuan-zhi, XU Yu-sheng, MIAO Jin-hong, LIU Yun-xuan, YANG Dong-lin. The First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, China

Abstract: [Objective] To investigate the clinical effect of posterior percutaneous large channel endoscopic laminectomy and decompression in the treatment of cervical spondylotic radiculopathy. [Methods] A retrospective study was conducted on 32 patients who received abovementioned surgical procedure for cervical spondylotic radiculopathy from January 2021 to December 2022. The clinical and imaging data were evaluated. [Results] All the 32 patients had operation performed successfully without serious complications, with the average operation time of (39.3±5.8) min, average intraoperative blood loss of (15.6±5.4) ml, and followed up for (16.4±3.5) months in a mean. As time elapsed from the point preoperatively, 3 days after surgery to the last follow-up, the neck and shoulder pain VAS score [(6.7±1.0), (2.2±0.5), (1.3±0.4), $P<0.001$], upper limb pain VAS score [(7.4±0.8), (2.3±0.9), (1.3±0.5), $P<0.001$] and NDI score [(39.6±2.4), (17.7±1.8), (10.7±1.7), $P<0.001$] significantly declined, whereas JOA score [(7.3±1.7), (16.4±2.6), (22.63±2.3), $P<0.001$] increased significantly. In terms of imaging, the responsible segment vertebral canal area [(1.6±0.1) mm², (1.9±0.1) mm², (2.0±0.1) mm², $P<0.001$] was significantly increased 3 days postoperatively and at the last follow-up compared with that preoperatively, while the intervertebral space height and cervical lordosis angle slightly increased, but without statistically significant differences ($P>0.05$). [Conclusion] Posterior percutaneous large-channel endoscopic laminectomy is a safe and effective surgical method for the treatment of cervical spondylotic radiculopathy.

Key words: cervical spondylotic radiculopathy, large-channel endoscopy, minimally invasive surgery, anterior cervical decompression and fusion

神经根型颈椎病 (cervical spondylotic radiculopathy, CSR) 是颈椎病中发病最多的类型, 常表现为颈部和手臂的疼痛、麻木, 伴颈部活动受限^[1]。CSR 的发病率逐年升高, 有年轻化趋势, 严重影响人们的生活和工作^[2]。症状较轻的患者可以采取保守治疗,

保守治疗无效者需要考虑手术治疗^[3]。Smith 等^[4]于 1958 年首次报道了前路颈椎间盘切除植骨融合术 (anterior cervical decompression and fusion, ACDF), ACDF 临床效果确切, 是手术治疗神经根型颈椎病的“金标准”^[5]。但该技术也有许多潜在的并发症, 如术

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.100648

[△]基金项目:河南省医学科技攻关计划省部共建项目(编号:SBJ2018039);河南省高等学校重点科研项目(编号:20A320083)

作者简介:陈小鑫,在读研究生,研究方向:脊柱外科,(电子信箱)2817568729@qq.com

*通信作者:徐玉生,(电子信箱)ysxu@zzu.edu.cn

后吞咽困难、喉返神经麻痹及融合带来的其他问题^[6-8]。大通道内镜也逐渐应用于颈椎病的治疗，取得了良好的临床效果，具有创伤小、恢复快等优势^[9, 10]。本文回顾性分析本科行后路经皮大通道内镜椎板开窗减压治疗的 32 例单节段 CSR 的患者的临床资料，报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析 2021 年 1 月—2022 年 12 月本科采用后路经皮大通道内镜椎板开窗减压治疗的 32 例单节段 CSR 患者的临床资料，其中男 19 例，女 13 例，年龄 37~72 岁，平均 (55.3±6.4) 岁，责任节段：C_{3/4} 3 例、C_{4/5} 9 例、C_{5/6} 11 例、C_{6/7} 10 例。本研究获得本院伦理委员会批准，所有患者均签署知情同意书。

1.2 手术方法

全麻后患者取俯卧位，固定头部。常规消毒铺巾，于病变节段棘突中线旁开约 2.5 cm 做 1 cm 皮肤切口，C 形臂 X 线机透视下，将定位针定位于病变节段下位椎板，沿定位针逐级置入扩张管，最后置入外带螺纹的大通道工作套管，取出定位针和扩张管，连接光源后置入内镜，处理病变节段周围的肌肉与软组织，椎板钳咬除上位椎体的椎板下缘，再咬除下位椎体的椎板上缘，必要时用镜下动力磨钻磨除椎板和关节突关节，使其仅剩内层皮质，再用椎板钳咬除内层皮质骨。自黄韧带附着点使用椎板钳咬除黄韧带，向外侧扩大减压直至显露硬脊膜和受压神经根，用髓核钳摘除突出椎间盘，见神经根松弛，无明显致压物，硬膜搏动良好，缝合切口。

术后给予预防感染、脱水、营养神经药物治疗，卧床休息，术后 1 d 即可佩戴颈托下床功能锻炼，颈托佩戴至少 2 周。

1.3 评价指标

记录围手术期资料，包括手术时间、切口长度、术中失血量、术中并发症，切口愈合。采用颈肩及上肢疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、颈椎功能障碍指数 (neck disability index, NDI) 和日本骨科协会评分 (Japanese Orthopaedic Association Scores, JOA) 评价临床疗效。行影像检查，测量责任节段的椎管面积、椎间隙高度和颈椎前凸角 (C₂₋₇ Cobb 角)。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析，计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两时间点比较采用配对 *T* 检验，资料呈非正态分布时，采用秩和检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

32 例患者均顺利完成手术，无脊髓、神经根、大血管损伤等严重并发症，手术时间 36~59 min，平均 (39.3±5.8) min；出血量 10~30 ml，平均 (15.6±5.4) ml。1 例患者术后患侧上肢肌力下降，给予营养神经药物配合康复训练，出院时症状完全缓解。所有切口甲级愈合，无伤口感染。

所有患者均获得随访，随访时间 12~24 个月，平均 (16.4±3.5) 个月。随访资料见表 1。随时间推移，颈肩痛 VAS 评分、上肢痛 VAS 评分和 NDI 评分均显著降低 (*P*<0.05)，JOA 评分显著增加 (*P*<0.05)。

2.2 影像评估

影像测量结果见表 1，与术前相比，术后 3 d 及末次随访时，责任节段椎管面积显著增加 (*P*<0.05)，椎间隙高度和颈椎前凸角略有增加，但差异无统计学意义 (*P*>0.05)。

表 1. 32 例患者临床评分及影像测量结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较
Table 1. Comparison of clinical scores and imaging measurement results of 32 patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	术前	术后 3 d	末次随访	<i>P</i> 值
颈肩痛 VAS 评分 (分)	6.7±1.0	2.2±0.5	1.3±0.4	<0.001
上肢痛 VAS 评分 (分)	7.4±0.8	2.3±0.9	1.3±0.5	<0.001
NDI (分)	39.6±2.4	17.7±1.8	10.7±1.7	<0.001
JOA 评分 (分)	7.3±1.7	16.4±2.6	22.6±2.3	<0.001
椎管面积 (mm ²)	1.6±0.1	1.9±0.1	2.0±0.1	<0.001
椎间隙高度 (mm)	5.7±0.6	5.7±0.6	5.6±0.6	0.786
颈椎前凸角 (°)	12.7±2.1	12.8±2.2	12.9±2.2	0.938

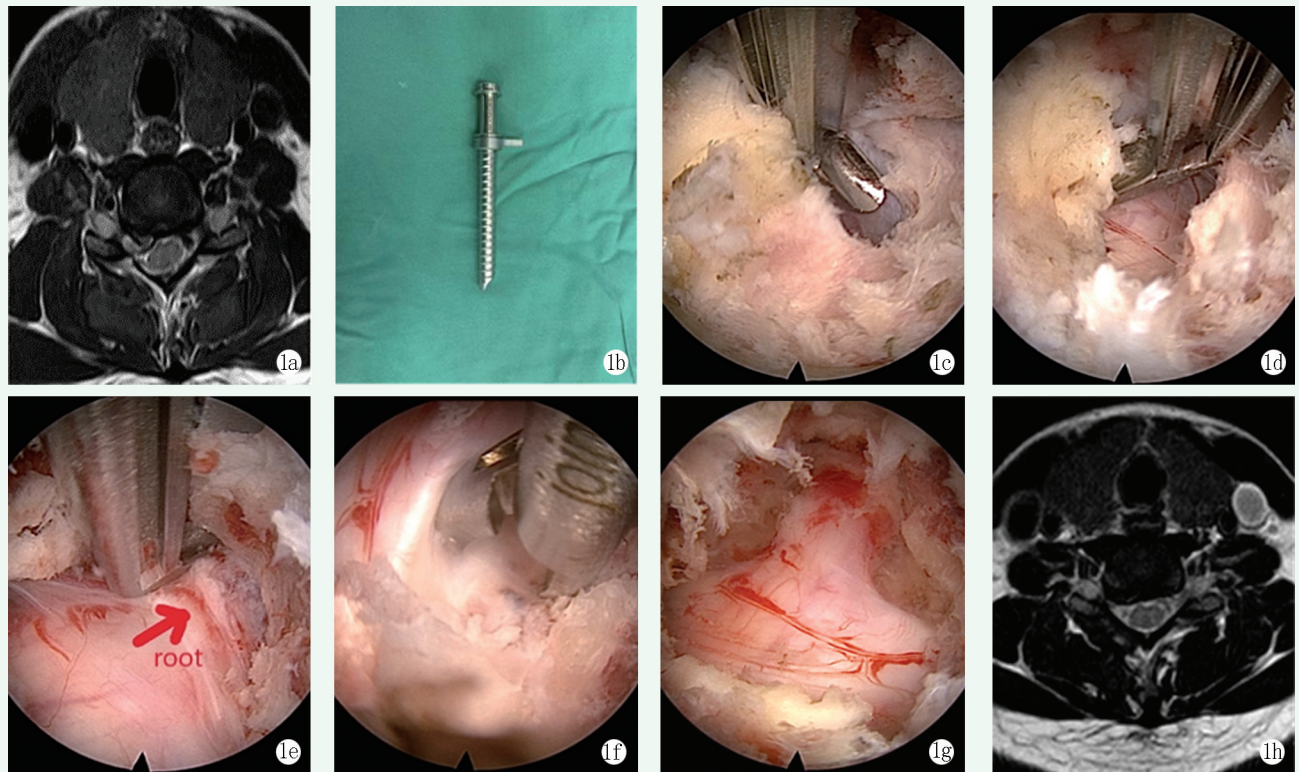


图 1. 患者女性, 37 岁, 神经根型颈椎病, 行后路大通道内镜开窗减压术。1a: 术前 MRI 显示压迫在右侧; 1b: 外带螺纹的大通道工作套管; 1c: 椎板钳咬除椎体的椎板下缘, 显露黄韧带边缘; 1d, 1e: 咬除黄韧带直至显露硬脊膜和受压神经根; 1f: 髓核钳摘除致压物; 1g: 镜下可见神经根松弛, 硬膜搏动良好; 1h: 术后 MRI 显示右侧神经根压迫解除。

Figure 1. A 37-year-old female received posterior percutaneous large-channel endoscopic laminectomy and decompression for cervical spondylotic radiculopathy. 1a: Preoperative MRI shows compression located on the right side; 1b: Appearance of large channel working trocar with external threads; 1c: Inferior lamina edge was removed with a rongeur to reveal the edge of the ligamentum flavum; 1d, 1e: The ligamentum flavum was bitten off until the dura mater and the compressed nerve root exposed; 1f: Pulposus forceps was used to removes the compressing material; 1g: The nerve root was relaxed, with a well-motivated dura mater under endoscopy; 1h: Postoperative MRI shows right nerve root compression released.

3 讨论

ACDF 是治疗 CSR 的经典术式, 技术成熟, 减压效果充分, 但需要剥离颈前肌肉与软组织, 易引起术后颈前区的疼痛, 也有损伤气管、食管、喉返神经等毗邻组织的可能; 椎间盘的切除与融合器的置入, 造成手术节段的活动和椎间隙高度的丢失, 也会加快邻近节段的退变^[11]。随着脊柱内镜理论的不拓展和手术器械的改进, 内镜手术的适应证越来越广, 被广泛应用于脊柱退行性疾病。Ruetten 等^[12]在 2007 年最先报道采用后路经皮内窥镜下颈椎髓核摘除术 (posterior percutaneous endoscopic cervical discectomy, PPECD) 治疗神经根型颈椎病, 取得了与 ACDF 相同的减压效果, 该入路避免了对肌肉与软组织的剥离, 未置入融合器, 不放置引流, 具有创伤小、术后恢复快等优势。Zhao 等^[13]报道, 使用 Delta 系统的 PPECD 在手术时间与并发症发生率方面要优于传统

PPECD。与常规内镜相比, 大通道内镜手术视野和操作空间的增加, 允许使用大尺寸器械, 使减压更高效, 也获得了更清晰的术野, 有利于对镜下解剖结构的辨认, 降低术中神经损伤的风险。

在传统的 key-hole 内镜手术中, 找到骨标志点是关键, 而大通道内镜椎板开窗减压无需在镜下找到“V”点, 在向外侧扩大减压过程中, 容易准确地找到向外侧走行的神经根, 使神经根充分暴露, 减压彻底。其工作通道表面带有螺纹, 旋入后与入路周围的肌肉和软组织的摩擦力增加, 不易随术中操作脱出, 外科医生握持更稳, 工作通道稳定, 降低了下移误入椎管的可能。

Ren^[14]的结果显示, PPECD 治疗后的颈椎表现出良好的生物力学性能和稳定性。本研究中手术前后颈椎前凸角和椎间隙高度无明显变化, 因为后路大通道内镜椎板开窗减压仅摘除致压物, 对椎间隙的破坏小, 维持了椎间隙的高度和剩余椎间盘的功能; 在减压充分的前提下, 对椎板和关节突有限切除, 使关节

复合体和周围韧带得到最大保留,保留了颈椎的活动度与稳定性,这也与刘东宁^[15]、江晔^[16]等的研究结果相一致。

综上所述,后路经皮大通道内镜椎板开窗减压治疗神经根型颈椎病,临床效果满意,是一种安全、有效的手术方法。

参考文献

- [1] Woods BI, Hilibrand AS. Cervical radiculopathy: epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2015, 28 (5): E251-E259. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000284.
- [2] 翁纳, 何晓铭, 宋雨珂, 等. 神经根型颈椎病全球研究现状的可视化分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (15): 1392-1396. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.15.09.
Weng R, He XM, Song YK, et al. Visual analysis of global research status of cervical spondylotic radiculopathy [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31 (15): 1392-1396. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.15.09.
- [3] 李秋园, 孙中仪, 田纪伟. 颈前路减压融合两种内固定的进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (3): 244-247. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.03.11.
Li QY, Sun ZY, Tian JW. Advance in two anterior internal fixation systems for anterior cervical decompression fusion [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (3): 244-247. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.03.11.
- [4] Smith GW, Robinson RA. The treatment of certain cervical-spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1958, 40-A (3): 607-624. DOI: 10.2106/00004623-195840030-00009.
- [5] Song KJ, Choi BY. Current concepts of anterior cervical discectomy and fusion: a review of literature [J]. *Asian Spine J*, 2014, 8 (4): 531-539. DOI: 10.4184/asj.2014.8.4.531.
- [6] Chung JY, Park JB, Seo HY, et al. Adjacent segment pathology after anterior cervical fusion [J]. *Asian Spine J*, 2016, 10 (3): 582-592. DOI: 10.4184/asj.2016.10.3.582.
- [7] Tasiou A, Giannis T, Brotis AG, et al. Anterior cervical spine surgery-associated complications in a retrospective case-control study [J]. *J Spine Surg*, 2017, 3 (3): 444-459. DOI: 10.21037/jss.2017.08.03.
- [8] Yee TJ, Swong K, Park P. Complications of anterior cervical spine surgery: a systematic review of the literature [J]. *J Spine Surg*, 2020, 6 (1): 302-322. DOI: 10.21037/jss.2020.01.14.
- [9] Li C, Tang X, Chen S, et al. Clinical application of large channel endoscopic decompression in posterior cervical spine disorders [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2019, 20 (1): 548. DOI: 10.1186/s12891-019-2920-6.
- [10] 陈松, 张为, 索世琪, 等. 颈后路经皮大通道全内镜椎板减压术治疗单节段脊髓型颈椎病的临床效果观察 [J]. *中华解剖与临床杂志*, 2021, 26 (1): 61-67. DOI: 10.3760/cma.j.cn101202-20200310-00071.
Chen S, Zhang W, Suo SQ, et al. Clinical study of posterior percutaneous large channel full-endoscopic cervical laminectomy and decompression in the treatment of single-segment cervical spondylotic myelopathy [J]. *Chinese Journal of Anatomy and Clinics*, 2021, 26 (1): 61-67. DOI: 10.3760/cma.j.cn101202-20200310-00071.
- [11] Epstein NE. A review of complication rates for anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) [J]. *Surg Neurol Int*, 2019, 10: 100. DOI: 10.25259/SNI-191-2019.
- [12] Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. A new full-endoscopic technique for cervical posterior foraminotomy in the treatment of lateral disc herniations using 6.9-mm endoscopes: prospective 2-year results of 87 patients [J]. *Minim Invasive Neurosurg*, 2007, 50 (4): 219-226. DOI: 10.1055/s-2007-985860.
- [13] MaH, Zhao XB, Geng B, et al. Trans-interlamina percutaneous endoscopic cervical discectomy for symptomatic cervical spondylotic radiculopathy using the new delta system [J]. *Sci Rep*, 2020, 10 (1): 10290. DOI: 10.1038/s41598-020-67381-z.
- [14] Ren J, Li R, Zhu K, et al. Biomechanical comparison of percutaneous posterior endoscopic cervical discectomy and anterior cervical decompression and fusion on the treatment of cervical spondylotic radiculopathy [J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14 (1): 71. DOI: 10.1186/s13018-019-1113-1.
- [15] 刘东宁, 易伟宏, 王尔天, 等. 颈椎后路内窥镜下椎间盘切除术治疗单节段神经根型颈椎病 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2013, 23 (7): 594-598. DOI: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.07.04.
Liu DN, Yi WH, Wang ET, et al. Posterior microendoscopic discectomy for single-level cervical spondylotic radiculopathy [J]. *Chinese Journal of Spine and Spinal Cord*, 2013, 23 (7): 594-598. DOI: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.07.04.
- [16] 江晔, 徐福林, 茅宇航, 等. 经后路全内镜下锁孔手术治疗单节段神经根型颈椎病的短期疗效 [J]. *中华神经外科杂志*, 2020, 36 (11): 1109-1115. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20200316-00132.
Jiang Y, Xu FL, Mao YH, et al. Short-term outcome of posterior percutaneous endoscopic keyhole surgery for single-segment cervical spondylotic radiculopathy [J]. *Chinese Journal of Neurosurgery*, 2020, 36 (11): 1109-1115. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20200316-00132.

(收稿:2023-09-13 修回:2024-03-25)

(同行评议专家: 赵志刚, 张仲宁, 朱智)

(本文编辑: 郭秀婷)