

· 临床研究 ·

改良的颈椎后路单开门椎管成形术的临床研究[△]

刘大勇, 隋国侠, 伦登兴, 厉锋*, 徐兆万, 庄青山, 冀旭斌, 任国帅

(潍坊市人民医院脊柱外科, 山东潍坊 261041)

摘要: [目的] 探讨改良的颈椎后路单开门椎管成形术 (expansive open-door laminoplasty, EODL) 的临床效果。[方法] 2019年1月—2021年6月对21例颈椎管狭窄症、多节段颈椎病患者行改良的EODL。评价临床与影像资料。[结果] 21例患者均顺利完成手术, 术中均无脊髓、神经、椎动脉损伤、硬膜囊撕裂, 无术后C₅神经根麻痹。随访12~36个月, 共2例患者术后出现新发的轴性痛, 发生率为9.52%; 2例轴性痛患者均为轻度, 术后3个月随访时轴性痛消失。与术前相比, 末次随访时VAS、NDI和mJOA评分均显著改善 ($P<0.05$)。与术前相比, 末次随访时影像测量颈椎前凸角显著丢失 ($P<0.05$), 但仍保持在较理想的水平。[结论] 改良的EODL是一种安全的、有效的颈椎管扩大技术, 可降低术后轴性痛、C₅神经根麻痹等发生率, 并且能够维持较好的颈椎曲度。

关键词: 颈椎, 改良扩大单开门椎管成形术, 轴性痛, C₅神经根麻痹

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 23-2021-04

A clinical study on the cervical modified expansive open-door laminoplasty // LIU Da-yong, SUI Guo-xia, LUN Deng-xing, LI Feng, XU Zhao-wan, ZHUANG Qing-shan, JI Xu-bin, REN Guo-shuai. Department of Spinal Surgery, People's Hospital of Weifang City, Weifang 261041, China

Abstract: [Objective] To explore the clinical outcomes of posterior cervical modified expansive open-door laminoplasty (EODL). [Methods] From January 2019 to June 2021, a total of 21 patients received improved EODL for multi-level cervical spinal stenosis or cervical spondylosis. The clinical and radiographic documents were evaluated. [Results] All 21 patients had operation performed smoothly with no injuries to the spinal cord, nerve root and dural sac, and without C₅ nerve root palsy. During the follow-up period lasted for 12~36 months, only 2 patients of them got new-onset axial pain after operation, accounting for 9.1%, which were mild, and disappeared at 3 months postoperatively. The VAS, NDI and mJOA scores improved significantly at the latest follow-up compared with those preoperatively ($P<0.05$). The physiological cervical lordotic curvature decreased significantly at the latest follow-up compared with that preoperatively ($P<0.05$), whereas which remained in a reasonable range at the latest follow-up. [Conclusion] This modified EODL is a safe and effective technique to enlarge cervical spinal canal with advantages of reducing the incidence of postoperative axial pain and C₅ nerve root palsy and maintaining proper cervical curvature.

Key words: cervical spine, modified expansive open-door laminoplasty, axial pain, C₅ nerve root palsy

颈椎后路单开门椎管成形术 (expansive open-door laminoplasty, EODL) 是颈椎后路的经典技术。但是, 传统的EODL开门节段为C₃~C₇, 术中需广泛剥离椎旁肌肉, 尤其是对C₂、C₇棘突韧带及肌肉附着点的剥离。以上情况容易导致高发的术后轴性痛, 进而引起颈椎曲度不良、颈椎活动受限等术后并发症^[1-3]。部分EODL患者术后生活质量低下, 需长期镇痛治疗, 甚至引发精神障碍 (如抑郁、自杀等), 给家庭及社会造成一定的负担。近些年, 脊柱外科医

师希望通过技术改良, 降低术后轴性痛的发生率, 但均难以通用^[4-6]。作者在临床工作中, 对颈椎后路手术进行了改良^[7], 使手术简化并满足充分减压的需要, 取得了满意的疗效, 术后轴性痛等并发症发生率明显降低, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.23.20

△基金项目:潍坊市科技发展计划项目(编号:2019YX006)

作者简介:刘大勇, 主治医师, 研究方向:脊柱外科, (电话)15863277676, (电子信箱)endimo@163.com

* 通信作者:厉锋, (电话)15069680000, (电子信箱)fenglispine@163.com

2019年1月—2021年6月,本院连续收治的颈椎管狭窄症或多节段颈椎病21例患者,术前影像见图1a,1b。排除脊髓压迫于头端超越C_{2/3}椎间盘水平或尾端到达T₁椎体水平或以远者,以及颈椎后纵韧带骨化症患者,合并创伤、肿瘤、炎症、强直性脊柱炎或其他骨病患者,和影像学显示颈椎反曲的患者^[4,8]。患者术前年龄(62.24±8.15)岁。其中,多节段颈椎管狭窄症6例,多节段颈椎病15例,其中3例合并根性症状。本研究经医院伦理委员会批准,患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 手术方法

颈后路纵行切口,长约6cm(图1c)。常规显露C₄₋₆棘突、椎板,潜行剥离C₃尾侧、C₇头侧椎板,完整保留C₂、C₃、C₇棘突附着的韧带,剥离椎旁肌至椎板与侧块交界处,注意避免损伤关节突关节囊;去除C₄₋₆棘突尖部骨质,去除C_{3/4}和C_{6/7}棘上韧带和棘间韧带,常规对C₄₋₆3个椎板行开门成形。如患者脊髓在C_{3/4}椎间盘水平受压,术中去除C₃尾侧椎板及C₃、C₄椎板间黄韧带;如脊髓腹侧在C_{6/7}椎间盘水平受压,术中去除C₇椎板头侧1/3及C₆、C₇椎板间黄韧带。常规以脊髓压迫症状严重侧、或合并根性症状侧为门,对侧为轴行椎板成形。磨钻沿侧块内缘进行开门并处理轴侧骨质。开门的椎板,以粗尼龙线固定至同侧关节囊周围韧带组织或以微型钛板固定(图1d)。常规探查C_{4/5}、C_{5/6}椎间孔,如术前合并根性症状或C_{4/5}、C_{5/6}椎间孔狭窄,行椎间孔扩大成形术。切除的棘突骨块,经碎化处理后植于轴侧。止血彻底后于开门侧放置引流。注意辨认C₄、C₅、C₆棘突剥离的肌肉、韧带止点,将两侧的肌肉、韧带止点进行“8”字缝合。深筋膜层和皮下结构分层次对称缝合,关闭切口(图1e)。

术后佩戴颈托2周,术后第3d下地活动、颈椎小范围活动,术后6周可开始轻量工作,术后3个月门诊复查后可做较剧烈的颈部活动。

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、切口愈合情况、住院时间。采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS),NDI(neck disability index, NDI),改良日本骨科协会评分(modified Japanese Orthopaedic Association Score, mJOA),Hosono轴性痛分级^[9]评价临床效果。行影像检查,测量颈椎前凸角(C₂₋₇ Cobb角)。

1.4 统计学方法

采用SPSS 21.0软件进行统计学分析。计量数据

采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,采用配对T检验;资料呈非正态分布时,采用秩和检验。等级资料采用Kendall检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期资料

21例患者均顺利完成手术。术中均无脊髓、神经、椎动脉损伤,无硬膜囊撕裂。手术时间(106.19±11.28)min,切口长度(6.14±0.45)cm,术中失血量(57.62±16.40)ml,住院时间(8.48±0.93)d。术后早期无脑脊液漏、切口感染、C₅神经根麻痹。1例术后早期肺部感染,经抗菌治疗后痊愈。

2.2 随访结果

所有患者均获随访,随访时间12~36个月,平均(18.29±4.83)个月。至末次随访,均无C₅神经根麻痹、颈椎反曲、重度轴性痛等发生,均无翻修再手术。本组病例共2例术后出现新发的轴性痛,发生率为9.52%;2例Hosono轴性痛分级均为轻度,末次随访时轴性痛消失。随访资料见表1,与术前相比,末次随访时VAS、NDI和mJOA评分均显著改善($P < 0.05$)。与术前相比,末次随访时,影像测量颈椎前凸角显著丢失($P < 0.05$),但仍保持在较理想的水平。术后典型病例影像见图1f,1g。

表1 21例患者临床评分及影像测量结果($\bar{x} \pm s$)与比较

指标	术前	末次随访	P值
VAS评分(分)	3.43±0.98	0.90±0.70	<0.001
NDI(%)	25.62±9.75	13.00±6.23	<0.001
mJOA评分(分)	10.10±1.67	13.90±1.55	<0.001
C ₂₋₇ Cobb角(°)	17.92±6.96	13.90±5.09	<0.001

3 讨论

EODL是脊柱外科的经典术式,临床应用广泛。传统的EODL,椎板成形的范围为C₃~C₇,需广泛剥离椎旁肌肉,并剥离C₂、C₇棘突韧带及椎旁肌附着点^[9,10],术后轴性痛、颈椎曲度不良、C₅神经根麻痹发生率较高。一些学者针对上述问题,对传统的EODL进行改良,但疗效尚不确切^[11,12]。Kato等^[13]发现,保留C₂、C₇棘突的韧带、肌肉止点,在保持颈椎前屈、降低术后轴性痛方面具有重要意义。Riew等^[14]对C₃椎板施行部分切除或全切除,避免C₂棘突的颈半棘肌的医源性损伤,也取得了降低术后轴性痛的效果。

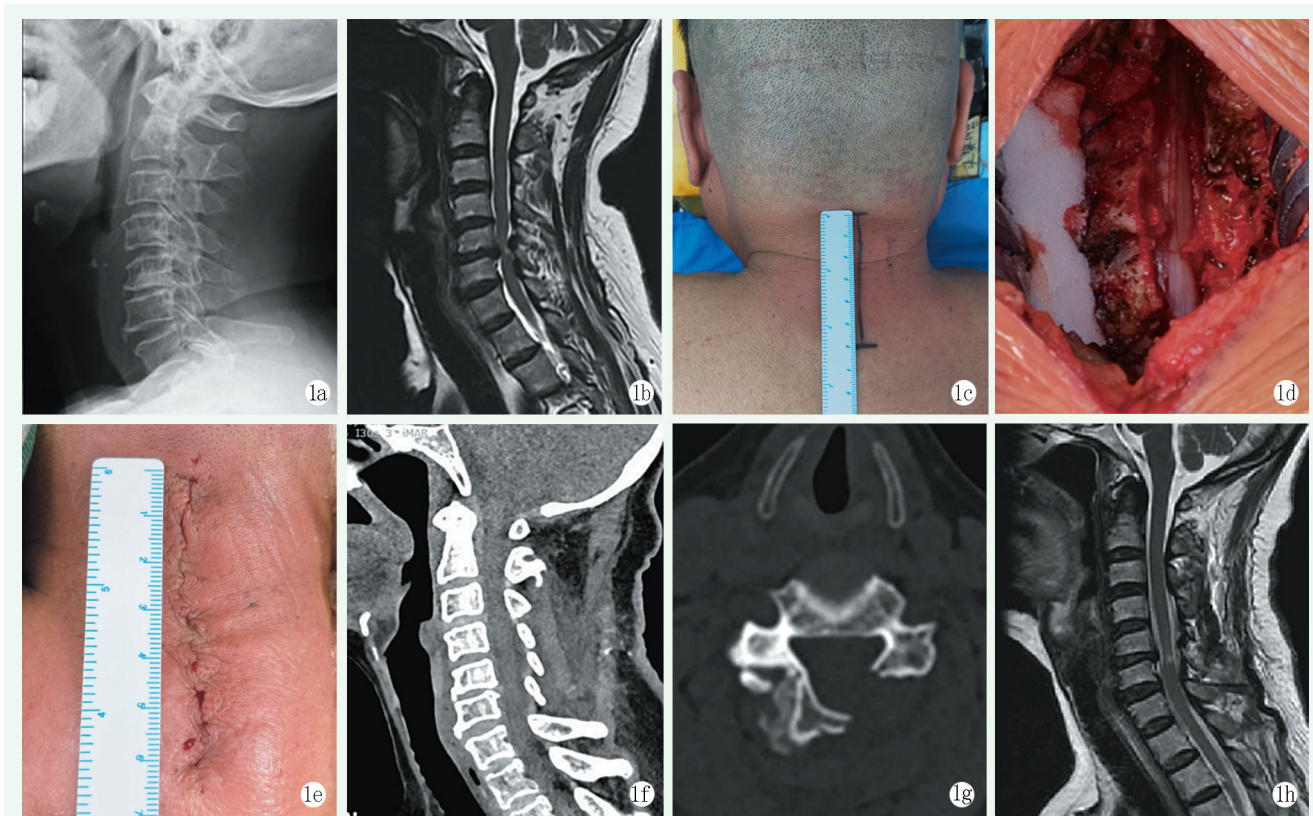


图1 患者,男,69岁,因“肢体麻木无力并行行走不稳2个月”入院 1a:术前颈椎侧位X线片显示颈椎曲度存在 1b:术前MRI示颈椎管狭窄,C_{3/4}、C_{4/5}、C_{5/6}、C_{6/7}水平黄韧带肥厚,C_{5/6}、C_{6/7}椎间盘突出,C_{5/6}椎间盘水平脊髓受压最重并变性 1c:术前切口规划,长6 cm 1d:椎板成形后,丝线维持开门;硬膜囊膨胀良好 1e:缝合后切口外观,切口长度6 cm 1f,1g:术后1周CT检查见门轴侧内层皮质连续,开门维持良好,椎管空间充裕 1h:术后1周MRI示颈椎管成形满意,脊髓压迫解除,颈椎曲度良好

为进一步解决上述问题,本研究对传统的EODL进行了改良:手术常规显露C₃椎板尾侧至C₇椎板头侧,保留C₂、C₃、C₇棘突附着的韧带、肌肉;术中仅对C₄、C₅、C₆椎板进行开门成形术;如果C_{3/4}节段受压,术中去除C₃尾侧椎板及C₃、C₄椎板间黄韧带;如果C_{6/7}节段受压,术中去除C₇椎板上1/3及C₆、C₇椎板间黄韧带。改良的EODL较传统手术具有以下优势:(1)更短的手术切口,仅需6 cm左右即可满足手术需要;(2)保留C₂、C₃、C₇棘突及其椎旁肌肉的附着点,更好地保留颈椎前屈稳定性,有利于维持颈椎的生理曲度;(3)虽然将椎板成形的数量减少为3节,但术中通过对C₃尾端椎板、C₇头端椎板及椎板间黄韧带的处理,即可实现对C_{3/4}~C_{6/7}4个节段的减压;(4)减少椎板成形数量后,脊髓向背侧漂移的距离相应缩短,术后C₅神经根麻痹的发生率也明显下降。

本研究将改良EODL初步应用于颈椎管狭窄症、多节段颈椎病患者,取得了满意的临床效果:本组病例,术后轴性痛的发生率仅为9.52%,以轻中度轴性痛为主,且术后持续时间短、保守治疗效果满

意;神经功能改善与文献报道的传统EODL的神经功能改善率相当^[7];颈椎曲度保持良好,且术后无C₅神经根麻痹的出现。

综上所述,改良EODL能够明显降低术后轴性痛的发生率,预防C₅神经根麻痹的发生,维持良好的颈椎曲度,且术后神经功能改善满意。因此,改良的EODL是一种安全的、有效的颈椎后路椎管成形技术。

参考文献

- [1] Zhang X, Gao Y, Gao K, et al. Factors associated with postoperative axial symptom after expansive open-door laminoplasty: retrospective study using multivariable analysis [J]. *Eur Spine J*, 2020, 29 (11): 2838-2844.
- [2] Li F, Qiao H, Yang Y, et al. Incidence and outcomes of C₅ palsy and axial pain after open-door laminoplasty or laminectomy and fusion: meta-analysis [J]. *World Neurosurg*, 2019, 128: e1002-e1009.
- [3] 张怀栓, 张猛, 郭小伟, 等. 改良单开门椎板成形术治疗多节段脊髓型颈椎病 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (15): 1385-1389.

- [4] Weinberg DS, Rhee JM. Cervical laminoplasty: indication, technique, complications [J]. *J Spine Surg*, 2020, 6 (1): 290-301.
- [5] Wang H, Zhang L. Expansion of spinal canal with lift-open laminoplasty: a new method for compression cervical myelopathy [J]. *Orthop Surg*, 2021, 13 (5): 1673-1681.
- [6] 李玉伟, 严晓云, 王海蛟, 等. 保留 C_{2,3} 棘突肌肉附着点的改良颈椎管扩大成形术 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (1): 30-34.
- [7] Liu G, Fung G, Tan J, et al. A feasibility study of a new muscle sparing "C₃ dome-hybrid open-door laminoplasty": a surgical technique, clinical outcome, and learning curve description [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2020, 45 (19): E1256-E1263.
- [8] Mo Z, Li D, Zhang R, et al. Comparison of three fixation modalities for unilateral open-door cervical laminoplasty: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Neurosurg Rev*, 2020, 43 (3): 813-823.
- [9] Hosono N, Sakaura H, Mukai Y, et al. C₃₋₆ laminoplasty takes over C₃₋₇ laminoplasty with significantly lower incidence of axial neck pain [J]. *Eur Spine J*, 2006, 15 (9): 1375-1379.
- [10] Tunturk A, Kucuk A, Menku A, et al. En bloc cervical laminoplasty while preserving the posterior structure with arcocristectomy in cervical spondylotic myelopathy [J]. *Turk Neurosurg*, 2017, 27 (5): 790-796.
- [11] 杨宝林, 张绍东, 王小虎, 等. 颈椎后路改良单开门椎管扩大成形术治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效分析 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2018, 28 (4): 289-296.
- [12] Chen C, Li J, Liao Z, et al. C₃ laminectomy combined with modified unilateral laminoplasty and in situ reconstruction of the midline structures maintained cervical sagittal balance: a retrospective matched-pair case-control study [J]. *Spine J*, 2020, 20 (9): 1403-1412.
- [13] Kato M, Nakamura H, Konishi S, et al. Effect of preserving paraspinous muscles on postoperative axial pain in the selective cervical laminoplasty [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2008, 33 (14): E455-E459.
- [14] Riew K, Raich A, Dettori J, et al. Neck pain following cervical laminoplasty: does preservation of the C₂ muscle attachments and/or C₇ matter [J]. *Evid Based Spine Care J*, 2013, 4 (1): 42-53.

(收稿:2022-08-12 修回:2022-09-16)

(同行评议专家: 徐世清)

(本文编辑: 闫承杰)