

· 临床研究 ·

显微镜下单侧入路双侧减压治疗腰椎管狭窄症[△]

梁磊¹, 王德春², 刘兰涛^{2*}, 陈龙伟², 陈昊³, 解思毓², 魏见伟², 杨健²

(1. 联勤保障部队第988医院骨科脊柱病区, 河南郑州 450000; 2. 青岛市市立医院脊柱外科, 山东青岛 266000; 3. 大连医科大学研究生院, 辽宁大连 116044)

摘要: [目的] 探讨显微镜辅助微创通道下单侧入路双侧减压治疗腰椎管狭窄症的疗效。[方法] 回顾性分析2018年6月—2019年3月显微镜微创通道下单侧入路双侧减压融合固定单节段退变性腰椎管狭窄症40例患者的临床资料。记录围手术期资料, 采用下肢视觉疼痛模拟评分(VAS)、腰椎功能障碍指数(ODI)和改良Macnab标准评价临床疗效。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 无转为开放或者其他手术方式病例, 手术时间(181.33±20.21) min, 术中出血量(167.81±37.41) ml。有3例硬膜破裂导致脑脊液漏, 1例神经根外膜撕裂, 术中均未进行修补等处理, 愈后良好。随时间推移, VAS评分及ODI评分均显著降低($P<0.05$)。末次随访时按改良Macnab标准, 临床结果优良率达到92.50% (37/40)。[结论] 显微镜微创通道下单侧入路双侧减压治疗退变性腰椎管狭窄症临床效果良好。

关键词: 显微镜, 椎管狭窄, 单侧入路, 双侧减压

中图分类号: R681.5 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2022) 23-2189-04

Bilateral decompression via unilateral approach under microscope for single-segment lumbar spinal stenosis // LIANG Lei¹, WANG De-chun², LIU Lan-tao², CHEN Long-wei², CHEN Hao³, XIE Si-yu², WEI Jian-wei², YANG Jian². 1. Department of Spine Surgery, No.988 Hospital, Joint Logistic Support Force of CPLA, Zhengzhou 450000, China; 2. Department of Spine Surgery, Qingdao Municipal Hospital, Qingdao 266000, China; 3. Postgraduate School, Dalian Medical University, Dalian 116044, China

Abstract: [Objective] To explore the clinical outcomes of microscope-assisted bilateral decompression via unilateral approach for degenerative lumbar stenosis. [Methods] A retrospective study was conducted on 40 consecutive patients who underwent microscope-assisted bilateral decompression and fusion via unilateral approach for single-segment degenerative lumbar stenosis from June 2018 to March 2019. The perioperative documents were collected, whereas the visual analogue scale (VAS) for leg pain, Oswestry disability index (ODI) score and modified Macnab criteria were used for evaluation of the clinical consequences. [Results] All the patients had operation performed smoothly without change of surgical plan, with operation time of (181.33±20.21) mins, and blood loss of (167.81±37.41) ml. Of them, 3 patients got cerebrospinal fluid leakage due to dural sac tear, and 1 got nerve root outer membrane tear, which were not repaired during the operation without adverse consequences. Both the VAS and ODI scores decreased significantly over time ($P<0.05$). At the latest follow-up, the excellent and good rate of clinical outcomes were of 92.5% (37/40) based on the modified Macnab's criteria. [Conclusion] The microscope-assisted bilateral decompression via unilateral approach is effective for degenerative lumbar stenosis with characteristic of minimally invasive surgery.

Key words: microscope, degenerative lumbar stenosis, unilateral approach, bilateral decompression

退变性腰椎管狭窄症是引起下腰痛以及下肢功能障碍的主要原因之一。当保守治疗无效或者症状进一步加重时, 手术成为治疗的必要手段。瑞典腰椎研究学组(Swedish Lumbar Spine Study Group, SLSSG)提供的系统证据表明, 腰椎融合手术在减轻症状和改善肢体功能上比非手术治疗具有更好的临床疗效, 而且

长期来看, 花费也更低^[1, 2]。但是传统腰椎后路融合手术对腰椎后方结构破坏较大, 很容易发生腰背部肌肉萎缩、慢性疼痛等远期并发症^[3]。

单侧入路双侧减压的手术方式能够最大限度保留关节突关节和椎旁肌肉, 并且取得了很好的临床疗效^[4-6]。但是关于显微镜辅助下行单侧入路双侧减压

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.23.17

△基金项目:河南省中医药科学研究专项课题资助项目(编号:2018ZY3050)

作者简介:梁磊, 副主任医师, 硕士研究生, 研究方向:脊柱外科。(电话)15936267667, (电子信箱)15936267667@163.com

*通信作者:刘兰涛, (电话)18661902930, (电子信箱)llmilitary@163.com

治疗胸、腰椎管狭窄症的临床报道并不多^[7-9]。本研究回顾性分析了2018年6月—2019年3月采用显微镜微创通道下单侧入路双侧减压融合固定术的退变性腰椎管狭窄症的患者40例，探讨该项技术的临床疗效。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2018年6月—2019年3月，采用显微镜微创通道下单侧入路双侧减压融合固定，治疗伴或不伴有椎间盘突出的单节段退变性腰椎管狭窄，或退变性腰椎滑脱导致的单节段椎管狭窄40例。其中，男19例，女21例；年龄46~77岁，平均(63.40±8.51)岁；病变节段： $L_{3/4}$ 5例， $L_{4/5}$ 34例， L_5S_1 1例；病程>3个月28例，≤3个月12例。本研究获医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

全身麻醉，患者俯卧位，腹部悬空，透视定位标记椎弓根位置及螺钉进钉点的体表投影。沿减压节段棘突中线旁开1.5~2.0 cm做纵向切口（症状较重的一侧），切口长约3.0 cm，逐层切开至腰背筋膜，插入导棒及逐级扩张管扩张，安装大小合适的Quadrant可扩张通道，用自由臂固定。再次透视定位无误后，清除同侧椎板和关节突表面软组织。显微镜下完成同侧上下关节突及椎板部分切除，椎管减压（图1a，1b），显露并切除椎间盘（图1c，1d）。将手术床向对侧倾斜，调整显微镜的放大率及视野，在显微镜下磨除棘突根部（图1e），咬除黄韧带，直至显露对侧神经根（图1f）。神经钩探查对侧神经根松弛后，结束对侧减压。清除椎间隙软骨终板后，椎间隙植入骨粒，置入大小合适充满骨粒的椎间融合器。取出通道，于病变节段上下各置入2对椎弓钉，安装双侧棒，完成固定，闭合切口。

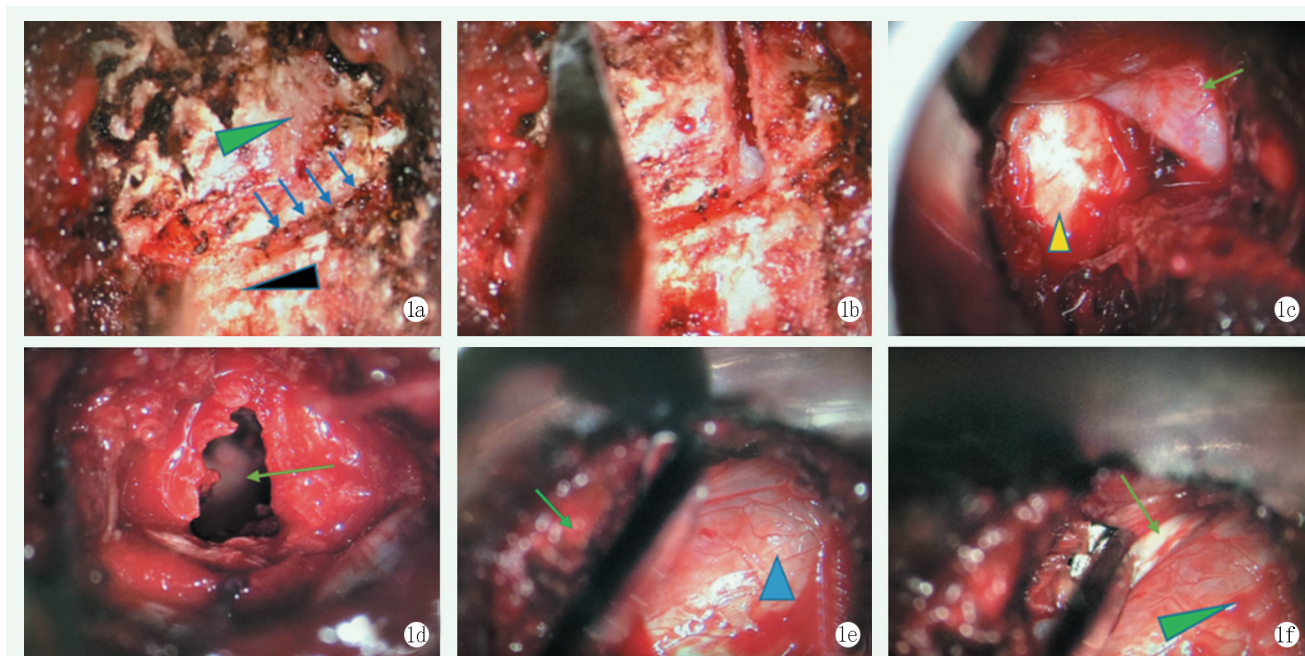


图1 患者，男，64岁，腰椎管狭窄症（ $L_{4/5}$ ）行显微镜辅助微创通道下单侧入路双侧减压治疗 1a: 暴露关节突关节：黑色三角、绿色三角、蓝色箭头所示分别为上、下关节突及其间隙 1b: 关节突表面骨刀截骨痕迹 1c: 显露椎间盘（黄三角）及同侧神经根（绿箭头） 1d: 切除突出椎间盘处理椎间隙（绿色箭头） 1e: 处理棘突根部（绿色箭头）及黄韧带，显露硬膜囊（蓝色三角） 1f: 显露至对侧神经根（绿色箭头），完成对侧减压

1.3 评价指标

记录患者围手术期指标，包括手术时间、术中出血量、手术并发症等。采用下肢疼痛视觉模拟评分（visual analog scale, VAS）、腰椎功能障碍指数（Oswestry disability index, ODI）和改良 Macnab 标准评价临床疗效。

1.4 统计学方法

采用 IBM SPSS 20.0 统计软件对数据进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料符合正态分布，采用单因素方差分析，两两比较采用 LSD 法。计数资料采用卡方检验或者 Fisher 确切概率法检验。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

所有患者均在全身麻醉下顺利完成手术，无转为开放或者其他手术方式病例，手术时间（181.33±20.21）min，术中出血量（167.81±37.41）ml。术中有 3 例硬膜破裂导致脑脊液漏，1 例神经根外膜撕裂，由于在显微镜下操作，破裂口较小，术中均未进行修补等处理，愈后良好。2 例发生一过性神经根炎，均出现在间接减压侧，术后给予脱水、激素以及镇痛药物处理均明显减轻。

2.2 随访结果

所有患者均获随访，随访时间 12 个月及以上，随访资料见表 1。随时间推移，患者的 VAS 及 ODI 评分均显著降低（ $P<0.05$ ）。随访过程中，所有患者均无下肢疼痛或神经症状加剧，无翻修手术。末次随访时，按改良 Macnab 标准，临床结果评定为优 33 例，良 4 例，中 3 例，总体优良率为 92.50%（37/40）。

表 1 40 例患者临床评分结果（ $\bar{x}\pm s$ ）与比较

时间点	VAS 评分 (分)	ODI 评分 (%)
术前	4.83±1.88	53.83±16.57
术后 3 个月	2.45±1.26	33.60±9.23
术后 6 个月	1.48±1.06	27.63±7.87
术后 12 个月	0.93±0.76	24.03±7.25
P 值	<0.001	<0.001

3 讨论

本研究结果证实显微镜下单侧入路双侧减压治疗退变性腰椎管狭窄症，临床效果明确，容易掌握，适合在临床广泛开展。脊柱微创手术的核心理念是在充分完成减压、融合的同时，最大限度保护周围软组织的完整性^[10]。基于此理念，单侧入路双侧减压技术应运而生。与传统手术相比，微创手术方式降低了肌肉变性坏死的发生率，减少了多裂肌的失神经支配，从而降低腰痛的发生率，也保存了脊柱的稳定性^[11]。本研究的 40 例患者中，术后均取得了较好的疗效，术后 VAS、ODI 评分较术前得到了很好的改善，术后患者优良率达到了 92.50%（37/40）。

能否有效地完成对侧减压是单侧入路双侧减压术的关键点。尸体标本解剖研究表明，显露到对侧椎弓

根是对侧减压的关键，在磨除棘突根部和切除对侧黄韧带之后，看到对侧椎弓根和出口根即认为已完成对侧的充分减压^[12]。本研究中，所有病例均处理了棘突根部，磨除部分对侧椎板，直至显露到对侧椎弓根及神经根（图 1f），因此达到了确切的减压标准。病理解剖学研究表明，除发育性椎管狭窄外，退变性腰椎管狭窄症最易发生在椎间隙，而椎体水平狭窄较少^[13]。因此，对椎间隙附近的一段椎管进行处理就可以达到有效的减压^[14]。而对于合并椎间孔狭窄的病例，通过对椎间隙减压及放置适当大小的椎间融合器可以使椎间高度及椎弓根间距增加，增大椎间孔的面积可间接完成对侧椎间孔的减压。

术者的经验：（1）通道的理想位置应在关节突关节与棘突根部之间，倾斜通道便于进行对侧减压。远离棘突根部，通道偏外，对侧减压明显受限，很难显露对侧神经根；（2）处理对侧棘突根部、椎板内侧前，用脑棉片保护硬膜，并尽量在黄韧带上方操作，以最大程度降低硬膜损伤的风险；（3）对侧神经根位于硬膜囊偏腹侧，单纯倾斜通道很难减压及良好的显露，倾斜手术床，会有一个更好的手术视野；（4）积极处理对侧出血，和常规手术一样，用骨蜡处理骨面渗出血，对硬膜囊及对侧椎管内静脉丛的出血，可在显微镜下分辨出神经根后用双极止血。

自 2002 年 Palmer 等^[15]通过通道成功应用显微镜实施单侧入路双侧椎管减压治疗腰椎管狭窄症，学者们对该术式的研究也逐渐开始感兴趣^[7, 16]。显微镜辅助下治疗腰椎管狭窄症较传统微创手术以及内镜下融合手术具有更多的优点：（1）手术范围相对增加，显微镜下可以安全处理肉眼看不清的部位，如椎间盘和软骨终板的处理更为彻底，更有利于植骨融合；（2）显微镜具有独立的光学系统，不受出血以及电刀产生的气体等因素的影响；（3）显微镜下术野的清晰度和立体感较肉眼均明显增强，可清晰显露肉眼无法识别的细静脉丛及周围软组织，提高了手术安全性；（4）与其他腰椎内镜技术、微创技术相比，显微镜观察到的图像更具有立体感，手眼配合较为容易，便于早期掌握。

参考文献

- [1] Fritzell P, Hagg O, Wessberg P, et al. 2001 Volvo Award Winner in Clinical Studies: lumbar fusion versus nonsurgical treatment for chronic low back pain: a multicenter randomized controlled trial from the Swedish Lumbar Spine Study Group [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26 (23): 2521–2532.

- [2] Fritzell P, Hagg O, Jonsson D, et al. Cost-effectiveness of lumbar fusion and nonsurgical treatment for chronic low back pain in the Swedish Lumbar Spine Study: a multicenter, randomized, controlled trial from the Swedish Lumbar Spine Study Group [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004, 29 (2): 421-434.
- [3] Hu ZJ, Fang XQ, Zhou ZJ, et al. Effect and possible mechanism of muscle-splitting approach on multifidus muscle injury and atrophy after posterior lumbar spine surgery [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95 (24): e192.
- [4] Kim MC, Park JU, Kim WC, et al. Can unilateral-approach minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion attain indirect contralateral decompression? A preliminary report of 66 MRI analysis [J]. *Eur Spine J*, 2014, 23 (5): 1144-1149.
- [5] Zhang Y, Xu C, Zhou Y, et al. Minimally invasive computer navigation-assisted endoscopic transforaminal interbody fusion with bilateral decompression via a unilateral approach: initial clinical experience at one-year follow-up [J]. *World Neurosurg*, 2017, 106 (2): 291-299.
- [6] Zang R, Wang R, Liu J, et al. Comparison of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion between two approaches in treatment of single-segment lumbar spinal stenosis [J]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2019, 33 (7): 807-813.
- [7] Dohzono S, Toyoda H, Matsumura A, et al. Clinical and radiological outcomes after microscopic bilateral decompression via a unilateral approach for degenerative lumbar disease: minimum 5-year follow-up [J]. *Asian Spine J*, 2017, 11 (2): 285-293.
- [8] 李锋, 刘启峰, 陈春美, 等. 经皮微通道显微镜下治疗局灶性胸椎黄韧带骨化症 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (24): 2286-2290.
- [9] 薛云涛, 丁涛, 杨惠林, 等. 显微镜下 over-the-top 技术治疗腰椎管狭窄症 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (13): 1233-1235.
- [10] Kim PD, Kim CW. Philosophy and biology of minimally invasive spine surgery. *Minimally invasive spine surgery [M]*. New York: Springer Science Business Media, 2014: 15-21.
- [11] Ozgur BM, Hughes SA, Baird LC, et al. Minimally disruptive decompression and transforaminal lumbar interbody fusion [J]. *Spine J*, 2006, 6 (1): 27-33.
- [12] Leonardi MA, Zanetti M, Min K. Extent of decompression and incidence of postoperative epidural hematoma among different techniques of spinal decompression in degenerative lumbar spinal stenosis [J]. *Spinal Disord Tech*, 2013, 26 (8): 407-414.
- [13] Guiot BH, Khoo LT, Fessler RG. A minimally invasive technique for decompression of the lumbar spine [J]. *Spine*, 2002, 27 (4): 432-438.
- [14] Yüce A, Kahyaolu O, Çavuşolu HA, et al. Long-term clinical outcome and reoperation rate for microsurgical bilateral decompression via unilateral approach of lumbar spinal stenosis [J]. *World Neurosurg*, 2019, 125 (2): e465-e472.
- [15] Palmer S, Turner R, Palmer R. Bilateral decompression of lumbar spinal stenosis involving a unilateral approach with microscope and tubular retractor system [J]. *J Neurosurg*, 2002, 97 (2 Suppl): 213-217.
- [16] Phan K, Teng I, Schultz K, et al. Treatment of lumbar spinal stenosis by microscopic unilateral laminectomy for bilateral decompression: a technical note [J]. *Orthop Surg*, 2017, 9 (2): 241-246.

(收稿:2021-04-01 修回:2021-07-09)

(同行评议专家:王明飞)

(本文编辑:郭秀婷)