

· 临床研究 ·

单节段腰椎退行病内镜下经椎间孔腰椎体间融合

刘关中华, 张志强, 刘洪亮, 马登辉, 刘宏建*

(郑州大学第一附属医院骨二科, 河南郑州 450052)

摘要: [目的] 探讨经皮全内镜下经椎间孔椎体间融合术治疗单节段腰椎疾病的疗效。[方法] 2015年6月—2019年5月, 对24例单节段腰椎疾病患者采用经皮全内镜下经椎间孔椎体间融合术治疗。评价临床与影像资料。[结果] 24例患者均顺利完成手术, 无严重并发症。随时间推移, 腰痛VAS评分、腿痛VAS评分、ODI评分均显著减少 ($P<0.05$)。影像方面, 术后3个月及末次随访时, 椎间隙高度较术前显著增加 ($P<0.05$), L_2S_1 前凸角略有增加, 但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。所有患者均获得椎间融合, 无椎间融合器移位、螺钉及连接棒移位断裂等发生。[结论] 采用经皮全内镜下经椎间孔椎体间融合术治疗单节段腰椎疾病疗效满意。

关键词: 腰椎退行性疾病, 经皮内镜下经椎间孔腰椎椎间融合术, 疗效

中图分类号: R681.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 04-0373-03

Endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion for single-segment lumbar degenerative diseases // LIU Guan-zhong-hua, ZHANG Zhi-qiang, LIU Hong-liang, MA Deng-hui, LIU Hong-jian. The Second Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Abstract: [Objective] To explore the clinical outcomes of percutaneous full-endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion for single-segment lumbar disease. [Method] From June 2015 to May 2019, 24 patients with single-segment lumbar disease were treated with percutaneous full-endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion. The clinical and radiographic documents were evaluated. [Results] All patients had operation performed smoothly without serious complications. The VAS scores for back pain and leg pain, as well as ODI score significantly decreased over time ($P<0.05$). Radiographically, the intervertebral space significantly increased ($P<0.05$), whereas the lumbar lordotic angle slight increased without statistical significance postoperatively compared with those preoperatively ($P>0.05$). All patients achieved intervertebral fusion without implant loosening or breaking until the latest follow-up. [Conclusion] This percutaneous full-endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion does achieve satisfactory clinical outcomes for single-segment lumbar degenerative diseases.

Key words: lumbar degenerative disease, percutaneous endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion, outcome

随着人口老龄化, 与椎间盘退变相关的腰椎疾病越来越多, 多数学者研究认为对于椎间盘退变导致的腰腿痛, 手术比保守治疗更有效, 应当作为首选治疗方法^[1, 2]。目前对于腰椎疾病的手术方法较多, 但是即使采用经椎间孔腰椎椎间融合术 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF), 并发症发生率仍较高, 可达 19.2%^[3-6]。为了降低腰椎手术的并发症发生率, 改善疗效, 本科采用经皮全内镜下经椎间孔椎体间融合术 (percutaneous endoscopic-TLIF, PE-TLIF) 治疗 24 例单节段腰椎疾病患者, 疗效满意, 报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2015年6月—2019年5月采用 PE-TLIF 治疗 24 例单节段腰椎疾病患者, 其中男 7 例, 女 17 例。年龄 45~78 岁, 平均 (61.7±9.3) 岁。重度椎间盘退变 17 例、椎管狭窄 7 例。病变节段为: $L_{3/4}$ 节段 4 例, $L_{4/5}$ 节段 16 例, L_5S_1 节段 4 例。本研究经本医院医学伦理委员会批准, 所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

全身麻醉, 患者俯卧在可透视的手术床上, 腹部悬空, 并放置透视装置。透视确定手术节段后, 旁中线 8 cm 处, 22 号穿刺针穿刺进入责任椎间隙。置入导针后, 拔出穿刺针, 以导针为中心做纵向切口, 长

约1 cm。逐级扩张后置入工作套管，透视见工作套管位置良好，置入内镜。在内镜下，环锯切除下关节突及部分椎板，直视下切除黄韧带。充分显露同侧神经根，采用16 mm工作套筒保护硬膜及神经根。切开纤维环，再插入9.5 mm工作套筒舌端在内镜监视下旋切椎间盘和终板，依次插入8~12 mm 铰刀处理椎间隙，镜下完全清理碎裂的终板及髓核组织。镜下见骨性终板渗血良好，神经根完整，硬膜囊搏动良好。保护神经根及硬膜囊，椎间隙植骨，置入大小合适带有自体骨的椎间融合笼架。镜下探查椎间融合器位置理想，再次探查神经根无受压，硬膜搏动良好，椎管内无活动性出血，退出镜头。透视定位病变节段上下椎体椎弓根入口，分别做10 mm切口，置入导针，沿导针经皮扩张、攻丝，拧入4枚椎弓根螺钉，预弯合适长度连接棒，经皮插入螺钉槽内，透视确认棒位置无误，锁紧螺钉尾帽。逐层缝合切口并敷贴覆盖。

所有患者术后预防性使用头孢唑林1 d，术后6 h允许患者戴腰围下地行走，并穿戴腰围6周。

1.3 评价指标

记录围手术期资料。采用完全负重活动时间、疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）、Oswestry 功能障碍指数（Oswestry disability index, ODI）评

估临床效果。行影像检查，测量椎间隙高度、腰椎前凸角，评估椎间融合情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS 17.0 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，采用单因素方差分析；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

24 例患者均顺利完成手术，术中无血管、神经损伤等严重并发症。手术时间110~165 min，平均（123.5±20.4）min。所有患者切口均I期愈合。

所有患者均获随访2~5年，平均（3.6±1.4）年。随访期间无患者出现深部感染及临床症状复发。随访资料见表1，随时间推移，腰痛VAS评分、腿痛VAS评分、ODI评分均显著减少（ $P < 0.05$ ）。

2.2 影像评估

影像测量结果见表，术后3个月及末次随访时，椎间隙高度较术前显著增加（ $P < 0.05$ ），L₂S₁前凸角略有增加，但差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。术后无椎间融合器移位、螺钉及连接棒移位断裂，所有患者均获得椎间融合。典型病例见图1。

表1 24例患者临床及影像结果（ $\bar{x} \pm s$ ）与比较

指标	术前	术后3个月	末次随访	P值
腰痛VAS评分(分)	6.0±2.1	1.9±1.7	1.9±1.9	<0.001
腿痛VAS评分(分)	7.8±1.6	1.1±0.9	1.1±0.9	<0.001
ODI评分(%)	32.6±6.9	8.5±6.1	7.4±6.2	<0.001
椎间隙高度(mm)	5.7±0.9	9.8±0.9	9.8±0.9	<0.001
L ₂ S ₁ 前凸角(°)	38.2±5.3	46.8±5.1	46.2±5.2	0.162

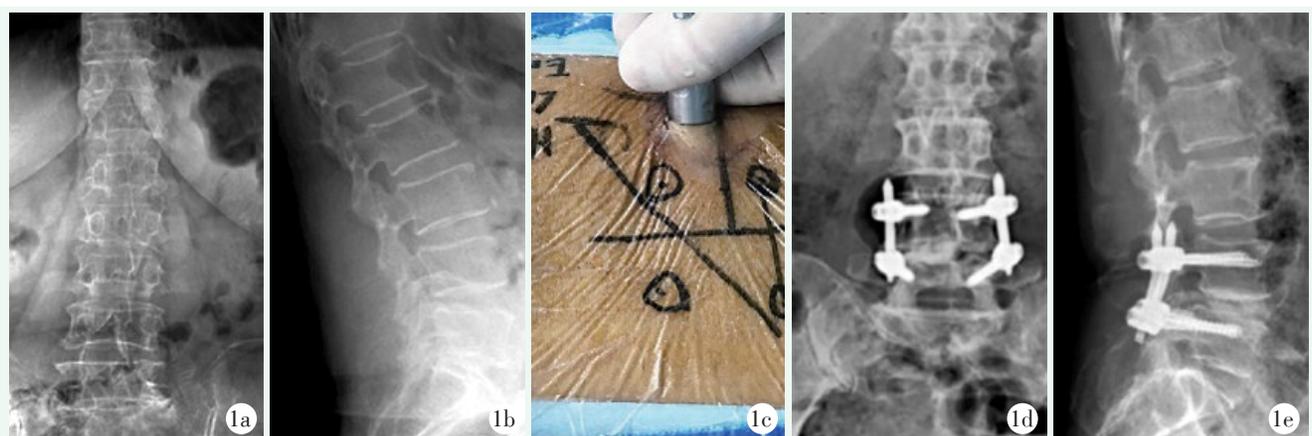


图1 患者，男，56岁 1a, 1b: 术前腰椎正侧位X线片示L_{4/5}椎间隙狭窄，不对称 1c: 体表定位及穿刺 1d, 1e: 术后2年腰椎正侧位X线片示L_{4/5}椎间融合，椎弓根螺钉位置良好

3 讨论

虽然传统开放式后路椎间融合术是治疗腰椎退行性疾病的有效方法,但手术创伤大,常导致肌肉和韧带结构不同程度的破坏,引起术后腰背疼痛和肌肉萎缩^[7-9],同时术后功能恢复时间较长,影响患者早期重返术前工作状态。因此,为了降低传统术式的不足,有学者提出微创椎间融合术,其目的是最大程度地减少对椎旁肌肉和韧带结构的损伤^[6, 10-12]。

经外侧腰椎椎体间融合术(lateral lumbar interbody fusion, LLIF)和经前路腰椎椎间融合术(anterior lumbar interbody fusion, ALIF)都是很好的微创手术方式,可以保留腰椎后部结构,如椎板、韧带和肌肉等,但由于无法实现直接后路减压,适应证有限^[13, 14]。因此,本研究采用内镜下微创TLIF,可以通过椎间盘切除术、小关节切除术和双侧椎间孔扩大术,实现直接后路减压,且可最大限度地保留正常椎旁肌肉-韧带结构。

终板准备对于椎间融合很重要,由于LLIF入路和其他内镜入路的视野局限性,导致对完整终板的准备很困难^[13]。而TLIF入路可与开放手术一样使用传统的终板铰刀和刮匙,便于终板的准备。此外,术中还可采用内镜检查确认终板准备情况,提高椎间融合率。本组术后无融合器移位、不融合、椎间不稳等并发症。由于微创操作,可以最大限度地减少术中对椎体后方韧带肌肉结构的损伤,因此也可以最大限度地减少术后腰背痛。

完全内镜下椎间融合手术在直接复位脊椎滑脱方面存在一些局限性。但在小关节和椎间盘切除术后的手术过程中,有些脊椎滑脱会自发复位。同时,本研究也采用经皮椎弓根螺钉系统复位脊椎滑脱,以期最大限度地使滑脱椎体复位,因此对于I度、II度滑脱者,这一术式完全可以复位椎体滑脱。但是,对于高度椎体滑脱患者,不建议采用全内镜下椎体间融合手术。

镜下椎间融合术常见并发症包括硬膜囊撕裂、硬膜外血肿等。作者认为发生小的硬膜囊撕裂,术中可以用明胶海绵压迫,术后卧床休息,均可自行愈合。但是,如果出现大的硬膜囊撕裂或缺损,则应该及时转为开放式显微手术直接修复硬脑膜,以免出现脑脊液漏。关于硬膜外血肿形成,由于盐水冲洗持续引流,有时少量硬膜外出血可能会被忽略,因此,术后可发生硬膜外血肿。如果出现硬膜

外血肿,应细致地置入引流导管,引出血液,以防止血肿形成扩大,导致神经脊髓压迫。

综上所述,采用经皮全内镜下椎间孔椎体间融合术治疗单节段腰椎疾病,疗效满意,但需要仔细操作,降低并发症发生率。

参考文献

- [1] 翟伟峰,贾永伟,颜昊,等.老年经椎间孔腰椎融合单侧与双侧钉道强化比较[J].中国矫形外科杂志,2021,29(7):577-581.
- [2] Zhao XB, Ma HJ, Geng B, et al. Early clinical evaluation of percutaneous full-endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion with pedicle screw insertion for treating degenerative lumbar spinal stenosis [J]. Orthop Surg, 2021, 13 (1): 328-337.
- [3] Joseph JR, Smith BW, La Marca F, et al. Comparison of complication rates of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion and lateral lumbar interbody fusion: a systematic review of the literature [J]. Neurosurg Focus, 2015, 39 (4): E4.
- [4] 程晓康,刘兆宇,卞富成,等.经皮椎间孔镜减压治疗老年退行性腰椎滑脱症[J].中国矫形外科杂志,2021,29(9):860-862.
- [5] Ahn Y, Youn MS, Heo DH. Endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion: a comprehensive review [J]. Exp Rev Med Dev, 2019, 16 (5): 373-380.
- [6] Jin M, Zhang J, Shao H, et al. Percutaneous transforaminal endoscopic lumbar interbody fusion for degenerative lumbar diseases: a consecutive case series with mean 2-year follow-up [J]. Pain Physician, 2020, 23 (2): 165-174.
- [7] 谢守宁,刘伟,韩生寿.两种手术方式治疗退变性腰椎管狭窄的比较[J].中国矫形外科杂志,2021,29(3):211-215.
- [8] Zhu L, Cai T, Shan Y, et al. Comparison of clinical outcomes and complications between percutaneous endoscopic and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for degenerative lumbar disease: a systematic review and meta-analysis [J]. Pain Physician, 2021, 24 (6): 441-452.
- [9] Xu B, Xu H, Zhang H, et al. Interbody fusion and percutaneous reduction for lumbar spondylolisthesis with mobile microendoscopic discectomy technique [J]. Clin Spine Surg, 2020, 33 (2): E63-E70.
- [10] 张建伟,刁文博,高建,等.腰椎退行性疾病的改良脊柱内镜下融合术[J].中国矫形外科杂志,2021,29(15):1401-1405.
- [11] Wang MY, Grossman J. Endoscopic minimally invasive transforaminal interbody fusion without general anesthesia: initial clinical experience with 1-year follow-up [J]. Neurosurg Focus, 2016, 40 (2): E13.
- [12] 马远,程省,郭雄飞,等.椎管狭窄症两种经椎间孔椎体间融合术比较[J].中国矫形外科杂志,2020,28(19):1729-1733.
- [13] Aichmair A, Fantini GA, Garvin S, et al. Aortic perforation during lateral lumbar interbody fusion [J]. J Spinal Disord Tech, 2015, 28 (2): 71-75.
- [14] Taba HA, Williams SK. Lateral lumbar interbody fusion [J]. Neurosurg Clin North Am, 2020, 31 (1): 33-42.

(收稿:2021-10-14 修回:2022-09-08)

(同行评议专家:孟纯阳 张雷鸣 樊彦伟)

(本文编辑:闫承杰)