

DOI: 10.12235/E20220305

文章编号: 1007-1989 (2023) 03-0031-06

论 著

经皮脊柱内镜椎板间隙入路治疗微小腰椎间盘突出症的短期临床观察*

梁庆晨, 孙凤龙, 王宏庆, 郭恒冰, 于德军

(首都医科大学附属北京康复医院 骨科二康复中心, 北京 100144)

摘要: 目的 探讨椎板间隙入路经皮脊柱内镜腰椎间盘摘除术 (PELD) 治疗微小腰椎间盘突出症 (MLDH) 的临床效果。**方法** 回顾性分析2019年1月—2020年1月该院收治的12例MLDH患者的临床资料, 均使用PELD进行治疗。分析术前1 d和术后不同时间点的视觉模拟评分法 (VAS) 和Oswestry功能障碍指数 (ODI) 评分, 并且采用MacNab标准对末次随访进行疗效评估。**结果** 随访时间 (12.1 ± 2.6) 个月, 手术时间 (45.5 ± 8.5) min。术后1 d、术后1个月、术后3个月和末次随访时的VAS和ODI评分均较术前明显改善 ($P < 0.05$)。Macnab疗效评定: 优9例, 良3例。**结论** 椎板间隙入路PELD治疗MLDH, 创伤小, 症状改善明显, 具有较好的临床效果。

关键词: 微创手术; 脊柱内镜; 椎板间隙入路; 腰椎间盘摘除术; 微小腰椎间盘突出症

中图分类号: R681.5

Short-term clinical observation of interlaminar approach percutaneous endoscopic lumbar discectomy in treatment of minimal lumbar disc herniation*

Qing-chen Liang, Feng-long Sun, Hong-qing Wang, Heng-bing Guo, De-jun Yu

(Department of No.2 Orthopedics Center, Beijing Rehabilitation Hospital,
Capital Medical University, Beijing 100144, China)

Abstract: Objective To observe the clinical effect of interlaminar approach percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) in treatment of minimal lumbar disc herniation (MLDH). **Methods** Twelve patients with MLDH treated from January 2019 to January 2020 were selected, who were treated by PELD. The visual analogue scale (VAS) and Oswestry disability index (ODI) scores were analyzed at one day before operation and different times after operation, and MacNab rating was used to evaluate the patients at the last follow-up. **Results** The follow-up time were (12.1 ± 2.6) months. The operation time was (45.5 ± 8.5) min. the VAS and ODI scores at 1 day, 1 month, 3 months after operation and the last follow-up were improved compared with those before operation ($P < 0.05$). MacNab evaluation showed that 9 cases were excellent and 3 cases were good. **Conclusion** The treatment of MLDH by interlaminar approach PELD has good clinical effect with little trauma and obvious improvement of symptoms.

Keywords: minimally invasive surgery; spinal endoscope; interlaminar approach; lumbar discectomy; minimal lumbar disc herniation

收稿日期: 2022-05-19

* 基金项目: 首都医科大学附属北京康复医院科技发展专项课题 (No: 2019-010)

[通信作者] 于德军, E-mail: yu_dejun@126.com

腰椎间盘突出症 (lumbar disc herniation, LDH) 是骨科的常见病, 当腰椎纤维环发生破裂时, 突出的髓核压迫周围的脊神经脊膜支及神经根, 临床表现主要是腰腿的疼痛和麻木^[1]。通过影像学检查结合临床症状和体征都能对 LDH 做出正确诊断, 但对于微小 LDH (minimal lumbar disc herniation, MLDH) 常出现漏诊^[2]。如果 MLDH 患者通过正规保守治疗无效, 可考虑手术治疗^[3]。近年来, 由于经皮脊柱内镜腰椎间盘摘除术 (percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD) 具有技术成熟和临床效果良好等优点, 其已经成为治疗 LDH 患者最常用的手术术式^[4-5]。本文回顾性分析本科使用椎板间隙入路 PELD 治疗 MLDH 的病例, 治疗效果良好。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 1 月—2020 年 1 月本科收治的 MLDH 患者 12 例。其中, 男 4 例, 女 8 例, 年龄 33~75 岁, 平均 (55.4±11.3) 岁, 术前症状持续时间 3~26 个月, 平均 (8.1±6.1) 个月, 术前 MRI 提示: 位于 L_{4/5} 的 3 例, L_{5/S₁} 的 9 例。

纳入标准: ①术前影像学诊断为单节段 MLDH, 满足密歇根州立大学 (Michigan State University, MSU) 分级分区 1 区^[6-7], 或者突出髓核最大直径 ≤ 5 mm^[2]; ②伴有明显的腰背疼、一侧下肢放射痛和功能障碍等, 符合 LDH 临床诊断; ③经保守治疗、药物治疗及康复理疗 3 个月无效, 症状无明显缓解甚至加重。排除标准: ①腰椎不稳、多节段病变以及其他脊柱疾病, 无法进行内镜髓核摘除手术; ②合并马尾神经症状、严重心、脑、血管、肝及肾等疾病, 无

法耐受手术者; ③无法进行长期随访者。

1.2 手术方法

选择椎板间隙入路 PELD。患者取俯卧位, C 臂机定位后, 使用局部麻醉, 在患侧椎板间隙旁距棘突连线约 1.5 cm, 做一长约 1.0 cm 的切口。将操作套管组件置于病变间隙, 脊柱内镜直视下可见黄韧带, 用环锯去除部分椎板, 用弯钳咬除黄韧带, 探查可见患侧神经根, 发现患处突出髓核组织后, 使用弯钳摘除突出髓核组织, 以松解神经根。使用射频局部止血, 射频处理局部破损纤维环后, 取出内镜器械, 缝合切口, 术毕。

1.3 观察指标

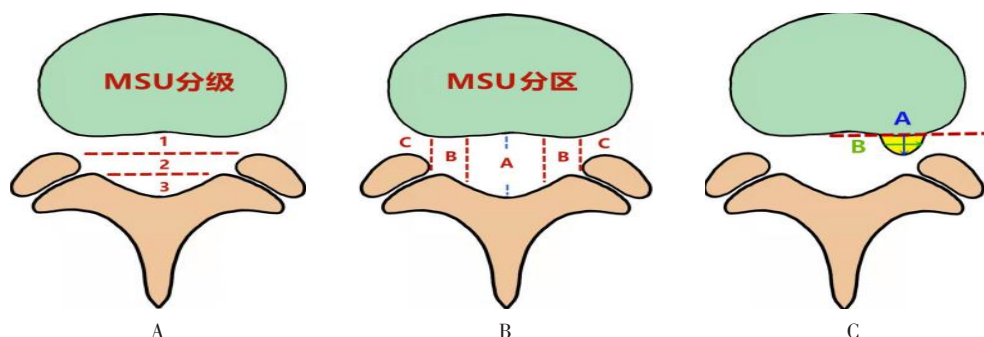
观察患者术前 1 d、术后 1 d、术后 1 个月、术后 3 个月和末次随访时的视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS)^[8] 和 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 评分^[9], 以及术后末次随访时的腰椎功能 MacNab^[10] 疗效评级。

1.4 相关定义

1.4.1 椎间盘突出 MSU 分级 MRI 测量椎间盘突出水平位最大突出, 分别做上关节突内缘连线和关节突关节连线。依次分为 1、2 和 3 级。1 级损伤对神经压迫影响较小, 3 级损伤对神经压迫影响最大。见图 1A。

1.4.2 椎间盘突出 MSU 分区 沿关节突内线放置 3 个点, 将其 4 等分并做垂线, 依次分为 A 区、B 区和 C 区, 突出在 B 区和 C 区对神经压迫影响更大。见图 1B。

1.4.3 椎间盘突出髓核测量 A 线纵径表示突出髓核的最长径, B 线横径表示 A 线中点的水平线。见图 1C。



A: MSU 分级; B: MSU 分区; C: 髓核测量

图 1 LDH 评估方法示意图

Fig.1 Schematic diagram of evaluation methods for LDH

1.5 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 手术前后 VAS 和 ODI 评分比较, 采用配对样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后情况

所有患者均采用 PELD, 术中均发现突出髓核, 确认神经根受压。其中, 突出髓核压迫位置位于神经根肩部 8 例, 神经根肩上型 4 例。手术时间 35 ~ 86 min, 平均 (45.5 ± 8.5) min。术后切口均一期愈

合。术后随访 3 ~ 16 个月, 平均 (12.1 ± 2.6) 个月。所有患者术后 1 d、术后 1 个月、术后 3 个月和末次随访的 VAS 和 ODI 评分均低于术前 1 d, 术后 1 个月、术后 3 个月和末次随访时的 VAS 和 ODI 评分均低于术后 1 d, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见附表。根据 MacNab 疗效评分, 优 9 例, 良 3 例。所有患者术后均无明显相关并发症。在随访期内, 患者症状完全缓解。

2.2 典型病例

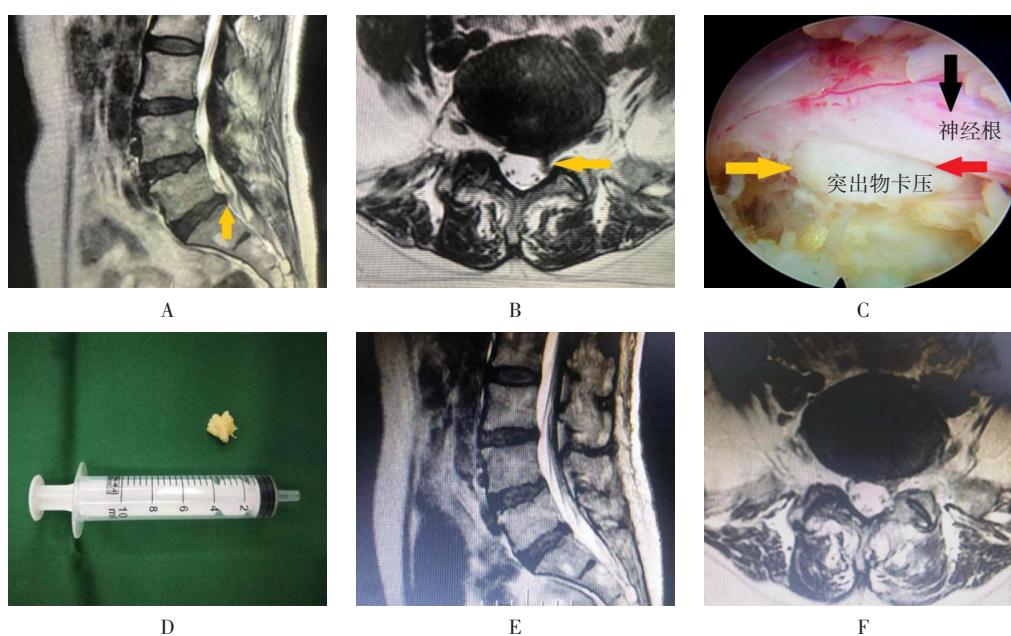
患者女, 65 岁, 术前 MRI 示: L₅/S₁ MLDH, MSU 分级分区为 1 区 B 级。术中见椎间盘突出, 神经根受压明显, 突出髓核位于神经根肩上, 取出突出的致压髓核组织后, 术后 MRI 示压迫解除。见图 2。

附表 术前及术后各时间点 VAS 和 ODI 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

Attached table Comparison of VAS and ODI score at preoperative and postoperative time point ($\bar{x} \pm s$)

时点	腰痛 VAS/分	腿痛 VAS/分	ODI 评分/%
术前 1 d	5.75±1.22	7.75±0.87	71.57±7.99
术后 1 d	2.17±0.72	1.75±0.73	33.53±9.22
术后 1 个月	1.17±0.58	1.42±0.79	15.02±6.90
术后 3 个月	1.00±0.60	1.25±0.87	13.88±6.16
末次随访时	0.92±0.67	0.92±0.79	12.52±5.74
t_1 值	18.57	24.37	19.25
P_1 值	0.000	0.000	0.000
t_2 值	17.64	20.45	25.86
P_2 值	0.000	0.000	0.000
t_3 值	21.83	24.89	30.89
P_3 值	0.000	0.000	0.000
t_4 值	17.86	25.25	25.59
P_4 值	0.000	0.000	0.000
t_5 值	8.12	2.35	10.86
P_5 值	0.000	0.039	0.000
t_6 值	10.38	3.32	11.54
P_6 值	0.000	0.007	0.000
t_7 值	6.97	4.02	11.09
P_7 值	0.000	0.002	0.000

注: t_1/P_1 值为术前 1 d 与术后 1 d 比较的统计值; t_2/P_2 值为术前 1 d 与术后 1 个月比较的统计值; t_3/P_3 值为术前 1 d 与术后 3 个月比较的统计值; t_4/P_4 值为术前 1 d 与末次随访时比较的统计值; t_5/P_5 值为术后 1 d 与术后 1 个月比较的统计值; t_6/P_6 值为术后 1 d 与术后 3 个月比较的统计值; t_7/P_7 值为术后 1 d 与末次随访时比较的统计值



A: 术前MRI矢状面示L₅/S₁微小间盘突出(箭头所指); B: 术前MRI横断面示间盘突出压迫神经根(箭头所指); C: 术中见间盘突出(黄色箭头所指), 神经根受压明显(黑色箭头所指), 突出髓核位于神经根肩上(红色箭头所指); D: 取出的突出致压髓核组织; E: 术后MRI矢状面; F: 术后MRI横断面示压迫解除

图2 典型病例影像学资料

Fig.2 Imaging of a typical case

3 讨论

3.1 LDH的临床现状

LDH是临床上较为常见的一种脊柱退行性疾病, 间盘突出大小与患者症状的严重程度有关, 但也有部分患者间盘突出大小和临床症状不一致。其中, LDH突出较大者临床症状较轻, MLDH临床症状明显者较为罕见, 症状轻微者常选择保守治疗。目前, 关于MLDH的文献报道较少, 由于其影像学表现轻微, 会导致部分患者漏诊。MLDH髓核组织的微小突出, 腰椎CT平扫容易漏诊, 腰椎MRI虽然能够显示髓核大小, 但是由于层扫的原因, 其仍然有漏扫MLDH的可能。在本研究中, 有1例患者最初是漏扫的, 为临床诊断治疗带来了困扰, 长期保守治疗和理疗均无效, 通过MRI加密扫描后, 才发现突出髓核组织。因常规影像学检查有漏诊的可能, 所以在临床诊断过程中需结合病史资料、临床症状、完善的影像学检查和严格查体来进行鉴别, 才能够建立合理的诊断程序^[1]。

3.2 MLDH的诊断

虽然文献中尚缺乏MLDH的明确定义, 并且MSU分级并没有给出明确的界定, 但是LDH MSU分级有

明确的解剖标记特点, 这为MLDH提供了一个很好的量化标准, MSU分级1级并未达到关节突内侧骨性标志连线, 可作为界定微小突出的标准之一。结合既往文献和笔者的临床经验, 并考虑到某些突出MSU分级未突破2级, 又没有呈现出微小状, 而是一个底部较大的广泛性突出, 这种单纯使用MSU分级1级来界定, 无法体现微小间盘突出的典型表现。考虑到不同患者椎管和关节突发育不同, 有些MSU分级2级患者亦可表现为微小顶尖样突出, 笔者针对国人体型, 选择文献[2]中的标准, 将突出髓核最大直径 ≤ 5 mm作为MLDH的纳入标准之一。多方面的纳入标准能够更好地界定MLDH。

3.3 MLDH的临床特征

MLDH患者以一侧患肢疼痛为主要症状, 一般疼痛症状较为明显, 这也是患者主动就医, 且手术意愿强烈的主要原因。笔者认为, 疼痛症状明显, 主要因突出物压迫神经根所致。在本研究中, 位于L_{4/5}的3例, L₅/S₁的9例, 可能和腰椎受力、下腰段负重增加和曲度受力等因素有关; MLDH压迫神经根肩部8例, 神经根肩上型4例, 暂未发现有腋下和其他部位压迫, 考虑到该节段解剖因素, 以L₅/S₁ MLDH压迫S₁

神经根为例,该节段 S_1 神经根伴行发出,突出物多位于 S_1 神经根肩部及肩上,易造成对 S_1 神经根的卡压,该部位活动度小,常导致剧烈疼痛,而 L_5 神经根位置较远,一般不会有明显影响。笔者发现,MLDH多位于B区附近,该位置也是神经根伴行位置,而其他部位的微小突出,由于临床疼痛症状不明显,故多转归其他治疗。位于A区中央型或者C区外侧甚至极外侧MLDH,由于以单纯腰背疼痛为主,多对神经根无明显激惹,保守治疗或理疗等一般效果较为确切。由此可见,MLDH患者如果出现明显的神经根激惹症状和体征,而影像学检查未能查出,应该给予加强MRI和CT检查。

3.4 MLDH的临床治疗

MLDH治疗过程中应该完善检查,以排除周围神经病变、下肢血管病变和骶髂关节疾病等。患者一般首选保守治疗,保守治疗无效才考虑手术治疗。随着脊柱微创领域的快速发展,PELD已成为成熟的手术方式。相对于传统开放椎间盘摘除术,PELD具有手术创伤小、术后恢复快、相关并发症少和疗效显著等优势。脊柱内镜手术的常见入路为经椎间孔和椎板间隙入路,经椎间孔入路内镜手术作为经典术式,在脊柱内镜领域有着重要意义,但是椎间孔空间狭小,操作幅度有限,存在操作上的局限。经椎板间隙入路是传统脊柱开放手术的经典入路,随着外科手术微创化理论的发展,为内镜技术模拟传统开放外科手术提供了可能^[12]。椎板间隙入路PELD为治疗MLDH提供了有效的途径。由于解剖因素,椎板窗宽大的 $L_{4/5}$ 和 L_5/S_1 LDH更加适用于椎板间隙入路PELD。

3.5 椎板间隙入路PELD治疗MLDH

在本研究中,所有患者均采用PELD,结果显示,术后1d、术后1个月、术后3个月和末次随访时的VAS和ODI评分均较术前有明显改善,尤其在术后第1天,疼痛症状就明显缓解,以下肢疼痛症状改善最为明显,术后患者即可佩戴腰围下地。目前,国外对于内镜治疗MLDH的研究较少。我国有学者^[3, 6]近期对MLDH进行了研究,取得了良好的治疗效果。本研究采用的脊柱内镜系统为德国Joimax公司生产,视野和分辨率均较高。术者有长期熟练进行传统开放手术和脊柱内镜手术的基础,对于腰椎低位节段的减压,偏向于使用后路椎板间入路,特别是对于 L_5/S_1 节段,由于髂嵴较高,手术入路穿刺及角度限制,侧路会增

加手术难度和副损伤。而椎板间入路能够模拟传统后路手术的直视下效果,减少对关节突关节的破坏,维持患者脊柱的稳定性。

3.6 PELD的优点

PELD具有手术创伤小、出血量少、并发症少和恢复快等优势^[13]。传统开放手术都需要去除大部分椎板和关节突,而内镜手术切口一般为0.8~1.2cm,既保护了腰背侧肌肉,又保留了腰椎椎板和大部分关节突,维持了脊柱的稳定性。PELD手术时间短^[14],且脊柱内镜不需要逐层切开缝合,治疗范围较为精准,提高了手术效率,从而缩短了住院时间、术后卧床时间和康复时间^[10]。PELD可在全程局部麻醉下进行,患者术中意识清醒,可及时沟通和反馈,提高了操作效率,避免了相关副损伤。腰椎脊柱内镜手术后能够早期进行康复训练,患者术后症状改善明显,内镜术后4~6h便可佩戴腰围或支具下床站立,但要注意避免弯腰负重和扭腰,术后早期可以酌情给予神经脱水、消肿和营养等治疗,中后期逐渐增加核心力量训练等。

综上所述,对于MLDH临床症状严重的患者,需做好鉴别诊断工作,加强薄层CT和MRI扫描,对帮助临床诊断至关重要。采用PELD治疗此类患者,创伤小,疗效确切。由于该类疾病较为特殊,目前研究报道较少,本研究也存在纳入病例较少等问题。随着研究的发展和内镜技术的提高,未来关于MLDH机制和治疗的研究会越来越丰富。

参 考 文 献:

- [1] 中华医学会疼痛学分会脊柱源性疼痛学组. 腰椎间盘突出症诊疗中国疼痛专家共识[J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(1): 2-6.
- [1] Spinal Pain Group, Chinese Association for the Study of Pain. Consensus of Chinese pain experts on diagnosis and treatment of lumbar disc herniation[J]. Chinese Journal of Pain Medicine, 2020, 26(1): 2-6. Chinese
- [2] 丁军, 刘鹏, 赵继红, 等. MRI对腰椎间盘突出微小游离髓核的诊断意义探讨[J]. 中国实验诊断学, 2008, 12(10): 1323-1324.
- [2] DING J, LIU P, ZHAO J H, et al. The significance of MRI in the diagnosis of minimal free nucleus pulposus of lumbar disc herniation[J]. Chinese Journal of Laboratory Diagnosis, 2008, 12(10): 1323-1324. Chinese
- [3] 张海峰, 占新华, 傅泽泽, 等. 经皮内镜下髓核摘除术治疗微小腰椎间盘突出症的临床疗效观察[J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10(5): 383-390.
- [3] ZHANG H F, ZHAN X H, FU Z Z, et al. Clinical efficacy of

- percutaneous endoscopic lumbar discectomy in the treatment of minimal lumbar disc herniation[J]. Chinese Journal of Bone and Joint, 2021, 10(5): 383-390. Chinese
- [4] KIM H S, PAUDEL B, JANG J S, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for all types of lumbar disc herniations (LDH) including severely difficult and extremely difficult LDH cases[J]. Pain Physician, 2018, 21(4): E401-E408.
- [5] AHN Y. Endoscopic spine discectomy: indications and outcomes[J]. Int Orthop, 2019, 43(4): 909-916.
- [6] 王宇, 滕红林, 朱旻宇, 等. 脊柱内镜手术治疗下肢剧烈放射痛的微小腰椎间盘突出[J]. 中国骨伤, 2020, 33(6): 508-513.
- [6] WANG Y, TENG H L, ZHU M Y, et al. Clinical outcomes of spinal endoscopic surgery for tiny lumbar disc herniation with severe radiating pain of lower limb[J]. China Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2020, 33(6): 508-513. Chinese
- [7] YSLIWIEE L W, CHOLEWICKI J, WINKELPLECK M D, et al. MSU classification for herniated lumbar discs on MRI: toward developing objective criteria for surgical selection[J]. Eur Spine J, 2010, 19(7): 1087-1093.
- [8] MACDOWALL A, SKEPPHOLM M, ROBINSON Y, et al. Validation of the visual analog scale in the cervical spine[J]. J Neurosurg Spine, 2018, 28(3): 227-235.
- [9] FAIRBANK J C, PYNSENT P B. The Oswestry disability index[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(22): 2940-2952.
- [10] ZHOU C, ZHANG G, PANCHAL R R, et al. Unique complications of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and percutaneous endoscopic interlaminar discectomy[J]. Pain Physician, 2018, 21(2): E105-E112.
- [11] 杨勇, 王雷生, 周友龙. 国内腰椎间盘突出症误诊的文献计量学分析[J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(7): 549-552.
- [11] YANG Y, WANG L S, ZHOU Y L. A bibliometric analysis of misdiagnosis of lumbar disc herniation in China[J]. Chinese Journal of Pain Medicine, 2020, 26(7): 549-552. Chinese
- [12] 孙凤龙, 梁庆晨, 王宏庆, 等. 脊柱内镜下经椎间孔腰椎椎间融合术治疗腰椎间盘突出症伴腰椎不稳的早期临床研究[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(10): 754-760.
- [12] SUN F L, LIANG Q C, WANG H Q, et al. Early efficacy of endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion in the treatment of lumbar disc herniation with lumbar instability[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Surgery, 2019, 12(10): 754-760. Chinese
- [13] 梁庆晨, 孙凤龙, 刘祖耀, 等. 脊柱内镜下椎板减压联合椎间盘摘除术治疗腰椎间盘突出症伴椎管狭窄症的临床疗效[J]. 北京医学, 2020, 42(1): 68-69.
- [13] LIANG Q C, SUN F L, LIU Z Y, et al. Endoscopic laminectomy combined with discectomy for lumbar disc herniation with spinal stenosis[J]. Beijing Medical Journal, 2020, 42(1): 68-69. Chinese
- [14] LI X H, HU Z Y, CUI J, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for recurrent lumbar disc herniation[J]. Int J Surg, 2016, 27: 8-16.

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

梁庆晨, 孙凤龙, 王宏庆, 等. 经皮脊柱内镜椎板间隙入路治疗微小腰椎间盘突出症的短期临床观察[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(3): 31-36.

LIANG Q C, SUN F L, WANG H Q, et al. Short-term clinical observation of interlaminar approach percutaneous endoscopic lumbar discectomy in treatment of minimal lumbar disc herniation[J]. China Journal of Endoscopy, 2023, 29(3): 31-36. Chinese