

全可视内镜引导下单侧入路双侧减压术 治疗腰椎管狭窄症

王永康

【摘要】目的 探讨全可视内镜引导下单侧入路双侧减压术(Endo-ULBD)治疗腰椎狭窄症(LSS)的安全性及有效性。**方法** 回顾性分析 2020 年 6 月至 2022 年 6 月行 Endo-ULBD 治疗的 46 例 LSS 的临床资料。术前以及术后 1 d、3 个月、6 个月、12 个月采用视觉模拟量表(VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(ODI)评估临床疗效,采用改良 MacNab 评分标准评定优良率。**结果** 所有病例均按计划顺利实施手术,手术时间 50~90 min,平均(60.23±12.95)min;术中出血量 15~40 ml,平均(21±4.21)ml;术后住院天数 3~8 d,平均(5.2±1.58)d;随访时间 10~24 个月,平均(14±8.45)个月。ODI 术后 1 d 较术前明显下降($P<0.001$),术后 3、6、12 个月较术后 1 d 又明显下降($P<0.05$)。腰部、腿部 VAS 评分术后 1 d 较术前均明显下降($P<0.05$),腰部 VAS 评分术后 3、6、12 个月较术后 1 d 无明显变化($P>0.05$),但是腿部 VAS 评分术后 3、6、12 个月较术后 1 d 明显下降($P<0.05$)。末次随访,按 MacNab 标准,优良率为 91.3%;术后 CT、MRI 及 X 线检查显示病变节段椎管狭窄情况明显改善。术后出现一过性神经损伤 1 例,硬膜囊撕裂 1 例,复发 1 例;并发症发生率为 6.5%。**结论** Endo-ULBD 能有效地完成腰椎管减压,是一种安全、有效的治疗 LSS 的手术方式。

【关键词】 腰椎管狭窄症;全可视内镜引导下单侧入路双侧减压术;疗效

【文章编号】 1009-153X(2023)12-0685-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 681.5⁷; R 651.1¹

Clinical efficacy and safety of endoscopic unilateral laminotomy and bilateral decompression for patients with lumbar spinal stenosis

WANG Yong-kang. Department of Spinal Surgery, Zibo Orthopedics Hospital, Zibo 255000, China

【Abstract】 Objective To investigate the safety and efficacy of endoscopic unilateral laminotomy and bilateral decompression (Endo-ULBD) for patients with lumbar spinal stenosis (LSS). **Methods** The clinical data of 46 patients with LSS treated with Endo-ULBD from June 2020 to June 2022 were retrospectively analyzed. Visual analogue scale (VAS) score and Oswestry disability index (ODI) were used to evaluate the clinical efficacy before surgery and 1 d, 3 months, 6 months and 12 months after surgery. Modified MacNab score was used to evaluate the excellent and good rate. **Results** All patients were operated successfully. The operation time was 50~90 min, and the average time was (60.23±12.95) min. Intraoperative blood loss was 15~40 ml, with an average of (21±4.21) ml. Postoperative hospitalization days ranged from 3 to 8 days, with an average of (5.2±1.58) days. The average follow-up time was (14±8.45) months (range, 10~24 months). The ODI was significantly lower 1 day after surgery than that before surgery ($P<0.001$), and the ODIs were dignificantly lower 3, 6 and 12 months after surgery than 1 d day after surgery ($P<0.05$). The lumbar and the leg VAS scores were significantly decreased 1 day after surgery ($P<0.05$). The leg VAS score was significantly lower 3, 6 and 12 months after surgery than that 1 day after surgery ($P<0.05$), but the lumbar VAS score did not significantly change 3, 6 and 12 months after surgery ($P>0.05$). At the last follow-up, the excellent and good rate was 91.3% according to the MacNab standard. Postoperative CT, MRI and X-ray examination showed that the spinal stenoses were significantly improved. Transient nerve injury occurred in 1 patient, dural sac tear injury in 1 and recurrence in 1. The complication rate was 6.5%. **Conclusions** Endo-ULBD can effectively decompress lumbar spinal canal and is a safe and effective surgical method for patients with LSS.

【Key words】 Lumbar spinal stenosis; Endoscopic unilateral laminotomy and bilateral decompression; Safety; Efficacy

腰椎椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis, LSS)多与骨质增生、黄韧带肥厚、椎间盘突出、关节突退变

相关,多见于老年人^[1]。随着我国人口结构不断老龄化,LSS的发病率呈上升趋势^[2-4]。保守治疗无效时,需要行手术治疗。传统手术方式包括腰椎后路单纯减压术及椎体植骨间融合术^[5],但存在诸多问题,如手术切口长,出血多,软组织剥离广泛,肌肉挫伤坏死等,全椎板切除严重损坏脊柱后柱解剖结构,椎间植骨融合增加手术创伤,术后易发生邻近节段退变

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2023.12.004
基金项目:淄博市医药卫生科研项目(20230407054)
作者单位:255000 山东,淄博市中医医院(淄博市骨科医院)脊柱外科(王永康)

(adjacent segment degeneration, ASD)。文献报道 ASD 的发生率在 5%~45%, 而 ASD 会导致二次手术^[6]。近年来, 随着微创理念及手术器械的发展, 使目前 LSS 的治疗方式多样化, 尤其是脊柱内窥镜技术的出现, 以创伤小、出血少、恢复快等优势迅速得到了手术医生的青睐。我们采用全可视内镜引导下单侧入路双侧减压术(endoscopic unilateral laminotomy and bilateral decompression, Endo-ULBD)治疗 LSS, 取得较好临床效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择标准 纳入标准: ①长期存在间歇性跛行、腰骶部疼痛不适、双下肢不适等症状, CT、MRI 诊断为单节段 LSS, 症状与影像表现一致; ②腰椎动力位 X 线检查证实无明显腰椎失稳, 且腰椎滑脱 \leq I 度; ③腰椎 X 线检查测量腰椎侧凸 Cobb 角 $<20^\circ$; ④经正规保守治疗 3 个月无效或症状加重。排除标准: ①既往有腰部手术、感染或肿瘤病史; ②合并严重心肺等基础疾病, 不能耐受手术; 存在精神障碍。

1.2 一般资料 2020 年 6 月至 2022 年 6 月采用 Endo-ULBD 治疗 LSS 共 46 例, 其中男 30 例, 女 16 例; 年龄 41~79 岁, 平均 (60.21 ± 6.95) 岁; 病变节段: L3/4 有 10 例, L4/5 有 20 例, L5/S1 有 16 例。

1.3 手术方法 全麻后, 取俯卧位, 腹部悬空。术中 C 型臂定位椎间隙并标记体表投影。于病变间隙棘突旁开 1 cm 做 0.8 cm 切口, 切开深筋膜。用导棒在切口内探及上位椎板下缘、下位椎板上缘、关节突内缘, 置入工作套管。C 型臂透视确定椎间隙及工作套管位置正确(理想位置为正位像上位于上位椎板下缘与下关节拐点处), 安装内镜系统插入内镜。用射频及髓核钳清理软组织, 充分显露椎板、棘突及关节突骨性边缘, 在内镜下使用可视环锯对同侧椎椎板及关节突做定量切除减压。减压顺序由上位椎板下缘开始、依次是关节突内侧、下位椎板上缘、调整工作通道角度应用枪钳及镜下磨钻切除棘突根部, 显露双侧黄韧带中间缝隙“V”字领, 镜头跨过“V”字领实现“过顶”, 再次使用动力磨钻磨除对侧上位椎板内侧骨皮质, 建立椎板与黄韧带间隙, 直至显露对侧椎弓根内缘和下位椎体上关节突, 磨除该上关节突的内侧部分打开对侧骨性侧隐窝。椎管后方骨性减压完成后, 切除黄韧带显露同侧硬膜及神经根, 再切除对侧的黄韧带后能探及对侧的椎弓根及神经根。调整工作套管于神经根肩外上旋入, 将神经根及硬膜囊牵向内侧处理同侧椎间隙, 行腹侧减压。

术中注意使用射频预止血避免红屏现象出现, 如出血不止可加大水压, 也可应用明胶海绵套管内填塞压迫 3 min。最后内镜下检查, 无活动性出血, 探查神经根张力松弛, 神经根搏动良好, 表明血管充盈, 放置引流, 手术结束。

1.4 术后处理 术后预防性应用抗生素一次, 术后第一天开始行双下肢行踝泵及直腿抬高锻炼, 术后 3 周内带加强型腰围下地活动, 术后 3 周后逐渐增大活动良好。术后 1 d、3 个月、6 个月、12 个月进行随访, 以后每年随访一次。

1.5 评价指标 记录围手术期数据, 包括手术时间、出血量、住院天数, 采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评估临床疗效, 采用改良 MacNab 评分标准评定优良率。术后观察有无严重神经、血管、内脏损伤及硬膜囊撕裂、血肿形成、椎间隙感染等并发症。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 19.0 软件分析; 计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 采用单因素方差分析和 t 检验; 计数资料采用 χ^2 检验; $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况 所有病例均按计划顺利实施手术, 手术时间 50~90 min, 平均 (60.23 ± 12.95) min; 术中出血量 15~40 ml, 平均 (21 ± 4.21) ml; 术后住院天数 3~8 d, 平均 (5.2 ± 1.58) d; 随访时间 10~24 个月, 平均 (14 ± 8.45) 个月。

2.2 术后功能及疼痛缓解情况 ODI 术后 1 d 较术前明显下降($P<0.001$; 表 1), 术后 3、6、12 个月较术后 1 d 又明显下降($P<0.05$; 表 1)。腰部、腿部 VAS 评分术后 1 d 较术前均明显下降($P<0.05$; 表 1), 腰部 VAS 评分术后 3、6、12 个月较术后 1 d 无明显变化($P>0.05$; 表 1), 但是腿部 VAS 评分术后 3、6、12 个月较术后 1 d 明显下降($P<0.05$; 表 1)。末次随访, 按 MacNab 标准: 优 27 例, 良 15 例, 可 2 例, 差 2 例; 优良率为 91.3%。术后 CT、MRI 及 X 线检查显示病变节段椎管狭窄情况明显改善。

2.3 手术并发症 术后出现一过性神经损伤 1 例, 给予针灸、理疗、脱水、营养神经等保守治疗 7 d 恢复; 硬膜囊撕裂 1 例, 未处理, 平卧 1 周后下床。术后 3 个月, 1 例复发, 二次手术行椎管减压椎间植骨融合内固定术, 症状缓解。术后无椎间隙感染、严重神经损伤、椎管内血肿、腰椎失稳等并发症。

2.4 典型病例 65 岁男性, 因腰部疼痛 3 年伴右下肢

疼痛麻木 6 个月入院。经体格检查及影像学检查诊断 LSS, 责任间隙为 L4/5。完善术前准备后, 行全可视内镜引导下单侧入路双侧减压术, 术后腰腿疼痛症状明显减轻, 效果满意。见图 1。

3 讨论

经椎间孔入路 tessys 技术、BEIS 技术是目前椎间孔镜应用最为普遍的技术, 但经椎间孔入路存在很多限制, 如椎间孔大小、髂嵴阻挡、神经根变异等因素, 致使工作通道建立困难。Ruetten 等^[7]于 2001 年最先应用椎间孔镜经椎板间隙入路治疗腰椎间盘突出症, 主要适用于高髂嵴、椎板间较宽的中央型或旁中央型椎间盘突出症。随着手术微创化、有限化理念的不断深入, 其手术适应证也在不断变化, LSS

由相对禁忌症逐渐变成了适应证。Rutten 等^[8]2009 年报道, 脊柱内镜可完成 LSS 的同侧减压, 扩大中央椎管, 潜行切除对侧椎管、关节突、黄韧带完成对侧减压, 是治疗 LSS 的有效方式。2011 年, Komp 等^[9]又首次在单通道脊柱内镜 (uniportal endoscopic, UE) 下完成腰椎单侧入路 ULBD, 随后 UE 逐渐被应用于治疗 LSS。我院脊柱外科采用 Endo-ULBD 治疗 LSS, 随访 12 个月, 显示疼痛症状完全缓解率为 80.0%, 效果满意率为 87.5%, 治疗效果与传统开放手术相近。采用椎板间入路与传统开放手术有相同的解剖标识, 符合外科医生的手术流程, 缩短了学习曲线, 实现了内镜技术外科化的理念。

椎间孔镜全可视系统中镜下可视环锯可定量切除骨质, 更好地保护脊柱后方结构, 可视化的操作也

表 1 腰椎管狭窄症全可视内镜引导下单侧入路双侧减压术前 VAS 评分及 ODI 的变化

观察指标	术前	术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
腰部疼痛 VAS 评分(分)	3.74±3.10	1.53±0.95*	1.23±1.05*	1.13±0.70*	1.05±0.59*
腿部疼痛 VAS 评分(分)	6.25±2.45	1.25±0.78*	0.54±0.21*#	0.61±0.13*#	0.46±0.2*#
ODI (%)	69.01±23.14	9.30±6.51*	6.68±2.32*#	7.40±3.41*#	5.96±2.77*#

注: 与术前相应值比较, * $P<0.05$; 与术后 1 d 相应值比, # $P<0.05$; VAS. 视觉模拟量表; ODI. Oswestry 功能障碍指数

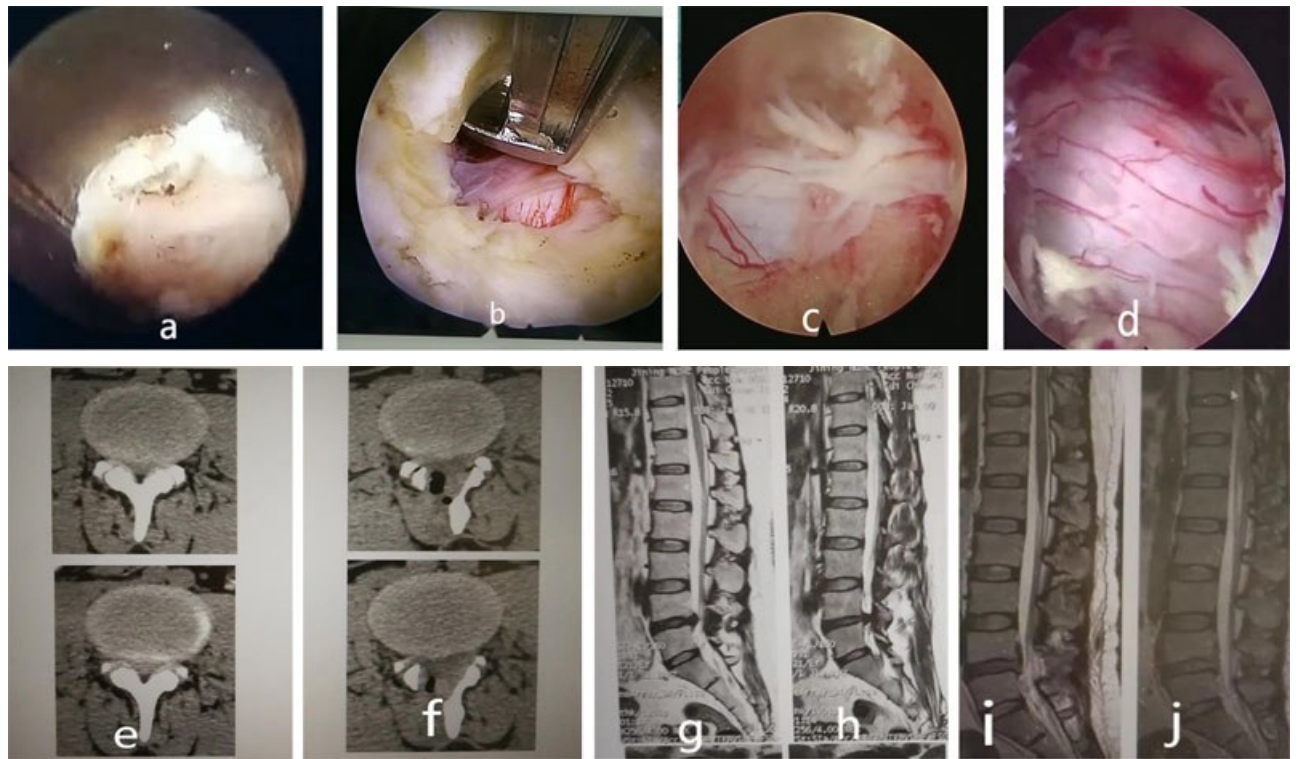


图 1 全可视内镜引导下单侧入路双侧减压术治疗腰椎管狭窄

a. 可视环锯对术侧椎板及关节突做定量切除减压; b. 联合用镜下椎板咬骨钳切除术侧椎板及关节突; c. 调整工作通道角度结合镜下动力磨钻及枪钳切除棘突根部、对侧上下椎板腹侧, 以及对侧增生内聚的关节突关节, 最后切除背侧黄韧带显露硬膜囊背侧情况; d. 减压完成后镜下观察, 可探查对侧侧隐窝及神经根; e、f. 术前及术后 CT 平扫可见椎管扩大明显, 两侧侧隐窝减压良好, 关节突保留良好; g、h. 术前 MRI 示 L4/5 水平椎管狭窄; i、j. 术后 MRI 显示 L4/5 水平椎管背侧及腹侧减压充分

使环锯操作安全性大大提高;还拥有比常规椎间孔镜更大的操作内径,镜下可使用更大的枪钳,工作效率显著提高。因内镜操作是在水介质中完成,持续生理盐水灌注及水压的存在使术中出血减少,并减少了术后感染几率。术中可根据需要调整镜头指向椎管的不同区域,操作器械可到达对侧隐窝,利用枪钳、镜下动力磨钻完成对侧椎管的减压。曾建成等^[10]报道脊柱内镜下椎板间入路减压优良率为 90.5%。张志强等^[11]报道内镜下椎管减压手术优良率为 87.5%。我们应用椎间孔镜全可视内镜系统引导下经椎板间入路应用镜下动力磨钻、枪钳等镜下器械,对同侧椎管及神经根充分减压,以及对侧后方椎管进行潜行减压,完成了椎管内的 270°范围的广泛减压,并且最大限度地保留了脊柱后方关节突及韧带复合体等结构。本文病例短期随访,未发现腰椎不稳,功能及疼痛评分均有明显改善,末次随访按 MacNab 标准评定,优良率为 91.3%。这提示椎间孔镜全可视内镜系统引导下经椎板间入路治疗 LSS 可取得满意的早期临床疗效。

脊柱内镜手术体现的是精准诊断、精准治疗。因此,手术适应证需严格把握,术前必须仔细查看病人,结合影像资料(X线、CT及MRI)明确责任间隙及病变位置,了解狭窄致压物是骨性狭窄还是软性狭窄,术前制定手术方式及减压范围、减压顺序,避免手术减压范围过大导致关节突切除过多引起腰椎不稳,减压范围过小导致减压不彻底。我们的体会是:①手术通常从症状侧或症状相对重一侧作为术侧。骨性减压完成后,再切除肥厚的黄韧带,黄韧带为内镜手术的天然安全屏障,先把棘突根部咬除,使内镜从黄韧带表面进入对侧,骨性减压完成后再切除黄韧带,从而降低神经根、硬膜囊损伤的风险。②术中上位椎板减压需减压至黄韧带的起点,对关节突的减压即侧隐窝神经根管的减压,此处黄韧带较薄,易损伤神经根及硬膜囊,在此处应用环锯时不应将骨块一次性锯透,当环锯固定后要小幅度转动并晃动环锯,最后将骨块掰断。③术中应注意要形成足够的操作空间及清晰的视野,骨性减压及椎管扩大要充分,尤其是过顶操作时避免棘突骨折。④注意保护脊柱的稳定结构,镜下行关节突的定量切除,切除范围不应超过关节突的 1/2。周跃等^[12]对单侧腰椎小单关节突分级切除的生物力学影像研究发现,关节突切除小于 1/2 对腰椎稳定性无明显影响。⑤椎间盘如果不是主要致压因素尽量不过多干扰,以更好的保护稳定结构。

Endo-ULBD 跟常规内窥镜系统一样存在相应的并发症,如椎管内血肿形成、硬膜囊撕裂、复发、神经根损伤、椎间隙感染等,这些是每个手术医师必须了解和面对的问题。早期因内镜器械不够完善、手术操作不成熟并发症发生率较高。Komp 等^[13]对 135 例 LSS 采用经椎板减压或显微镜下 ULBD,术后并发症发生率为 17.0%。Choi 等^[14]报道经脊柱内镜椎板间入路手术并发症发生率高达 25.4%。近年来,随着器械的不断完善,尤其是镜下动力磨钻、可视环锯等器械的应用,使得内镜手术并发症明显降低。曾建成等^[15]对 76 老年腰椎侧隐窝狭窄行椎板间入路内镜减压术,手术相关并发症发生率为 5.3%;麻醉相关并发症发生率为 1.3%,未发生手术节段错误、神经根撕裂等严重并发症。本文 1 例术后出现跣趾背伸肌力减弱,考虑术中套管挤压神经根所致;1 例出现硬膜囊撕裂,为术中减压环锯损伤;术后症状复发 1 例,考虑病变椎间隙退变明显,存在终板炎原因;并发症发生率为 6.5%。

总之,Endo-ULBD 可完成中央型及侧隐窝型 LSS,最大限度地保护了腰椎稳定结构,创伤小,出血少,术后恢复快。

【参考文献】

- [1] 贾连顺,杨立利. 退变性腰椎管狭窄症的现代外科学概念[J]. 中华骨科杂志, 2002, 22(8): 509-512.
- [2] STORM PB, CHOU D, TAMARGO RJ. Lumbar spinal stenosis, cauda equina syndrome, and multiple lumbosacral radiculopathies [J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2002, 13(3): 713-733, ix.
- [3] KATZ JN, ZIMMERMAN ZE, MASS H, et al. Diagnosis and management of lumbar spinal stenosis a review [J]. JAMA, 2022, 327(17): 1688-1699.
- [4] 寇福新,孙常太. 退行性腰椎管狭窄症的治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(8): 756-759.
- [5] HO CN, LIAO JC, CHEN WJ. Instrumented posterolateral fusion versus instrumented interbody fusion for degenerative lumbar diseases in uremic patients under hemodialysis [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 815.
- [6] SRIPHIROM PSC, CHAIPANHA P, SAEPOO C. Clinical outcomes of interlaminar percutaneous endoscopic decompression for degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis [J]. Brain Sci, 2021, 11(1): 1-8.

(下转第 692 页)

[J]. J Pain Res, 2022, 15: 287-297.

[3] SHIMANSKY VN, OGURTSOVA AA, POSHATAEV VK, *et al.* Early results of intraoperative neurophysiological monitoring in surgical treatment of hemifacial spasm [J]. Zh Vopr Neirokhi Im N N Burdenko, 2023, 87(3): 56-64.

[4] 上海交通大学颅神经疾病诊疗中心. 面肌痉挛诊疗中国专家共识[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2014, 19(11): 528-532.

[5] FUKUDA M. Intraoperative monitoring during microvascular decompression for hemifacial spasm [J]. No Shinkei Geka, 2023, 51(3): 525-532.

[6] SHIMANO H, KONDO A, YASUDA S, *et al.* Microvascular decompression for hemifacial spasm associated with bilateral vertebral artery compression [J]. World Neurosurg, 2015, 84(4): 1178.e5-9.

[7] LI F, SONG H, LIANG J, *et al.* Analysing correlation between the facial nerve notch at the root exit zone and long-term effect in patients with hemifacial spasm after microvascular decompression: a prospective study [J]. Neurol India, 2022, 70(5): 1819-1823.

[8] SUN C, XU J, ZHU W, *et al.* Beyond the observation of all or nothing: the clinical significance of the pre-decompression instability of abnormal muscle response in microvascular decompression for hemifacial spasm [J]. J Clin Neurosci, 2022, 104: 64-68.

[9] EL DAMATY A, ROSENSTENGEL C, MATTHES M, *et al.* The value of lateral spread response monitoring in predicting the clinical outcome after microvascular decompression in hemifacial spasm: a prospective study on 100 patients [J]. Neurosurg Rev, 2016, 39(3): 455-466.

[10] EL DAMATY A, ROSENSTENGEL C, MATTHES M, *et al.* Lateral spread response monitoring during microvascular decompression for hemifacial spasm: comparison of two targets of partial neuromuscular blockade [J]. Anaesthesist, 2014, 63(2): 122-128.

[11] 中国医师协会神经外科医师分会. 中国神经外科术中电生理监测规范[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(17): 1283-1293.

[12] THIRUMALA PD, KRISHNAIAH B, HABEYCH ME, *et al.* Hearing outcomes after loss of brainstem auditory evoked potentials during microvascular decompression [J]. J Clin Neurosci, 2015, 22(4): 659-663.

[13] JIANG S, LANG L, SUN B, *et al.* Reoperation for residual or recurrent hemifacial spasm after microvascular decompression [J]. Acta Neurochir (Wien), 2022, 164(11): 2963-2973.

(2023-05-15 收稿, 2023-09-20 修回)

(上接第 688 页)

[7] RUETTEN S, KOMP M, GODOLIAS G. A new full endoscopic technique for the interlaminar operation of lumbar disc herniations using 6mm endoscopes: prospective 2 year results of 331 patients [J]. Minim Invasive Neurosurg, 2006, 49(2): 80-87.

[8] RUETTEN S, KOMP M, MERK H, *et al.* Surgical treatment for lumbar lateral recess stenosis with the full-endoscopic interlaminar approach versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study [J]. J Neurosurg Spine, 2009, 10(5): 476-485.

[9] KOMP M, HAHN P, MERK H, *et al.* Bilateral operation of lumbar degenerative central spinal stenosis in full-endoscopic interlaminar technique with unilateral approach: prospective 2-year results of 74 patients [J]. J Spinal Disord Tech, 2011, 24(5): 281-287.

[10] 王 亮, 曾建成. 经皮椎板间入路内镜下减压治疗退变性腰椎管狭窄症的疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(3): 200-205.

[11] 张志强, 张圣飞, 等. Endo-ULBD 技术治疗腰椎管狭窄症的临床观察[J]. 实用骨科杂志, 2020, 26(8): 673-675.

[12] 周 跃, 罗 刚, 初同伟, 等. 腰椎单侧小关节突分级切除的生物力学影响及微创外科的修复与重建[J]. 中华医学杂志, 2007, 87(19): 1334-1338.

[13] KOMP M, HAHN P, OEZDEMIR S, *et al.* Bilateral spinal decompression of lumbar central stenosis with the full-endoscopic interlaminar versus microsurgical laminotomy technique: a prospective, randomized, controlled study [J]. Pain Physician, 2015, 18(1): 61-70.

[14] CHOI G, LEE SH, RAITURKER PP, *et al.* Percutaneous endoscopic interlaminar discectomy for intracanalicular disc herniations at L5-S1 using a rigid working channel endoscope [J]. Neurosurgery, 2006, 58(Suppl 1): 59-68.

[15] 陈 康, 曾建成, 修 鹏, 等. 经皮椎板间入路内镜下椎管减压治疗老年腰椎侧隐窝狭窄症[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(8): 458-467.

(2023-07-22 收稿, 2023-09-09 修回)