

单边双通道脊柱内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症

朱小龙¹ 华永均^{1△} 王勇¹ 郭志辉¹ 陈威烨¹ 陶其杰¹

[摘要] 目的:探讨单边双通道脊柱内镜技术(UBE)治疗脱出游离型腰椎间盘突出症的疗效及安全性。方法:对2022年1月至2024年1月接受单边双通道脊柱内镜技术治疗的40例脱出游离型腰椎间盘突出患者临床资料进行回顾性分析。男23例,女17例;平均年龄为(54.55±13.35)岁;患病节段为L_{2/3}节段1例,L_{3/4}节段3例,L_{4/5}节段28例,L₅S₁节段8例。32例向下脱出游离,8例向上脱出游离。记录术前、术后第1天、1个月及末次随访时腰腿痛视觉模拟量表(VAS)评分、腰椎Oswestry功能障碍指数(ODI)评分、末次随访时手术优良率及并发症发生情况。结果:40例患者均顺利完成手术,平均手术时间为(80.83±17.25)min,透视次数为(4.08±1.34)次,切口均甲级愈合,患者均获得随访,随访时间为(14.78±5.89)个月。患者术前腰痛VAS评分为(5.03±0.80)分、术后第1天为(2.45±0.67)分、术后1个月为(1.95±0.74)分、末次随访时为(1.35±0.48)分,术前腿痛VAS评分为(7.20±0.82)分、术后第1天为(2.38±0.54)分、术后1个月为(2.05±0.67)分、末次随访时为(1.55±0.59)分;术前腰痛ODI评分为63.85%±6.28%,术后第1天为14.45%±4.84%,术后1个月为10.95%±3.26%,末次随访时为8.85%±2.86%;本组患者末次随访时手术疗效,优37例,良2例,可1例,差0例,优良率为97.5%,发生硬膜外血肿1例,经过保守治疗后好转,其余无感染、髓核残留、腰椎不稳、神经根损伤及硬膜撕裂等并发症。结论:单边双通道脊柱内镜技术治疗脱出游离型椎间盘突出安全有效,且透视次数少,辐射小,椎管内探查范围广,减压相对比较彻底,症状不易残留和复发。

[关键词] 单边双通道内镜;微创手术;腰椎间盘突出症;脱出型椎间盘突出;游离型椎间盘突出

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2025)02-0086-05

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.250217

Clinical Effect of Unilateral Biportal Endoscopy in the Treatment of Prolapse Type Lumbar Disc Herniation

ZHU Xiaolong¹ HUA Yongjun^{1△} WANG Yong¹ GUO Zhihui¹ CHEN Weiye¹ TAO Qijie¹

¹ Hangzhou Fuyang Traditional Chinese Medicine Orthopedic Hospital, Hangzhou 311400, China.

Abstract Objective: To explore the efficacy and safety of unilateral biportal endoscopic (UBE) technology in the treatment of free-floating lumbar disc herniation. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 40 patients with free-floating lumbar disc herniation treated with UBE spinal endoscopy technology from January 2022 to January 2024. There were 23 males and 17 females, with an average age of (54.55±13.35) years old. The affected segments were L_{2/3} in 1 case, L_{3/4} in 3 cases, L_{4/5} in 28 cases, and L₅S₁ in 8 cases. 32 cases had downward free-floating, and 8 cases had upward free-floating. The visual analogue scale (VAS) scores for low back and leg pain, Oswestry disability index (ODI) scores, the rate of good and excellent surgical outcomes at the last follow-up, and the occurrence of complications were recorded. **Results:** All 40 patients successfully underwent surgery, with an average operation time of (80.83±17.25) min, an average of (4.08±1.34) fluoroscopies. All incisions healed with first-degree union, and all patients were followed up, with a follow-up time of (14.78±5.89) months. The preoperative VAS score for low back pain was (5.03±0.80) points, on the first postoperative day (2.45±0.67) points, at one month postoperatively (1.95±0.74) points, and at the

last follow-up (1.35±0.48) points. The VAS score for leg pain was (7.20±0.82) points, on the first postoperative day (2.38±0.54) points, at one month postoperatively (2.05±0.67) points, and at the last follow-up (1.55±0.59) points.

基金项目:杭州市医药卫生科技项目(B20220070)

¹ 杭州市富阳中医骨伤医院(杭州,311400)

[△]通信作者 E-mail:zxslspine@yeah.net

The ODI score for low back pain was $63.85\% \pm 6.28\%$, on the first postoperative day $14.45\% \pm 4.84\%$, at one month postoperatively $10.95\% \pm 3.26\%$, and at the last follow-up $8.85\% \pm 2.86\%$. At the last follow-up, the surgical outcomes were excellent in 37 cases, good in 2 cases, fair in 1 case, and poor in 0 case, with a good and excellent rate of 97.5%. One case of epidural hematoma occurred, which improved after conservative treatment, and no other complications such as infection, residual nucleus pulposus, lumbar instability, nerve root injury, or dural tear occurred. **Conclusion:** UBE spinal endoscopy technology is safe and effective in the treatment of free-floating lumbar disc herniation, with fewer fluoroscopies, less radiation, a wider range of exploration in the spinal canal, relatively thorough decompression, and less likelihood of residual and recurrence.

Keywords: unilateral biportal endoscopy; minimally invasive surgery; lumbar disc herniation; prolapsed disc herniation; free disc herniation

腰椎间盘突出症是以腰腿疼痛为主要表现的一种疾病,根据髓核突出的程度临床通常分为膨出型、突出型、脱出型及游离型,其中椎间盘脱出游离型占椎间盘突出类型的 35%~72%^[1]。经过保守治疗无效,大多数患者最终行外科手术干预^[2]。目前临床治疗主要遵循从保守到微创再到融合的阶梯治疗原则,其中脊柱内镜技术是目前最常见的微创治疗方法。椎间孔镜技术(Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy, PTED)目前在临床上应用广泛^[3],其具有微创、损伤小及术后恢复快等特点;但是椎间孔镜是单轴内镜,视野固定,手术器械受通道的影响,探查减压范围有限,容易出现髓核残留;同时,对一些高位脱出的椎间盘,由于椎弓根、高位髂骨等骨性组织的阻挡,置管的精准性要求较高,因此用椎间孔镜治疗脱出游离型椎间盘突出症要求医者有非常丰富的脊柱内镜手术经验^[4]。单边双通道脊柱内镜技术是采用双侧通道,对手术器械要求不高,同时手术器械不受通道的影响,探查范围广,髓核不易残留^[5-6]。2022 年 1 月至 2024 年 1 月,本科室采用单边双通道脊柱内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出患者 40 例,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

收集本院脊柱微创中心 2022 年 1 月至 2024 年 1 月采用单边双通道脊柱内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出患者 40 例,其中男 23 例,女 17 例;年龄为 29~78 岁,平均为 (54.55 ± 13.35) 岁。患病节段:L_{2/3} 节段 1 例,L_{3/4} 节段 3 例,L_{4/5} 节段 28 例,L₅S₁ 节段 8 例。所有患者均有腰痛及下肢根性症状,均经过 3 周系统性保守治疗无效后手术,术前均行腰椎 CT 及 MRI 检查,均提示单一节段脱出游离型腰椎间盘突出,临床症状、体征及影像学检查均相符。

1.2 纳入标准

1)患者表现为腰痛、下肢根性痛、下肢肌力下降或(和)感觉减退等;2)MRI 提示单节段椎间盘突出,突出类型为脱出型或游离型;3)患者经过保守治疗 3 个

月临床疗效不满意。

1.3 排除标准

1)合并腰椎不稳定滑脱患者;2)存在腰椎感染、肿瘤、结核及凝血功能异常患者;3)有严重基础疾病,一般情况较差,不能耐受手术患者;4)精神异常及严重心理障碍患者;5)责任节段为两个或以上。

2 方法

2.1 手术方法

患者全麻后取俯卧位,C 臂机透视确定责任节段,取责任椎间隙水平线与椎弓根内侧缘连线的交点,距离交点上下 1.5 cm 各画一个横线切口,一侧为观察通道,一侧为操作通道。医者一般站在患者症状侧,按切口标记取长约 1 cm 竖切口,依次切开皮肤、皮下组织及筋膜层,用扩张器逐级扩张。建立通道后,经工作通道后应用等离子射频刀清理阻挡视野的软组织结构,显露棘突与上位椎板下缘的交接部;向外、下侧显露关节突关节内缘,向下显露下位椎板上缘骨性结构;应用磨钻磨除或者枪钳咬除同侧椎板部分骨质,直至黄韧带起止点,用剥离子小心剥离出黄韧带,将黄韧带去除,显露硬膜囊;沿硬膜囊及神经根外侧减压,逐渐显露神经根,依据术前影像学检查提示脱出游离髓核方向进行椎管内探查;找到脱出游离髓核,经操作通道利用神经拉钩牵开硬膜囊或者神经根,利用髓核钳摘除脱出游离髓核;最后用剥离子探查行走根肩上、腋下或出口根,以免髓核残留。同时,在椎间盘纤维环破口内反复用髓核钳抓取髓核组织,并且用 50 mL 注射器通过长针头在纤维环内注入大量的生理盐水冲洗,将椎间盘内松散的髓核组织冲出椎间盘。减压完成后可见硬膜囊波动良好,神经根恢复正常形态。纤维环破口处用等离子射频刀头予皱缩处理,术毕,留置引流管一根,缝合切口。

术前患者均常规予静滴抗生素预防感染,术后第 1 天拔出引流管,术后第 1 天佩戴腰围下指导下适当下床活动;1 个月内多卧床休息,适当活动,避免久坐及搬重物等;佩戴腰围时间为 4 周左右,4 周后指导患者腰背肌功能锻炼。

2.2 疗效评价指标

记录手术时间、术中透视次数及手术并发症发生情况(髓核残留、复发、血肿、硬膜囊撕裂、神经根损伤及感染等)。疼痛视觉模拟量表(VAS)评分及腰椎 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分:分别评估术前、术后第1天、1个月及末次随访时腰腿疼VAS评分及腰椎ODI评分。末次随访时的优良率采用改良MacNab标准评估患者的临床预后,其标准如下:优为症状完全消失,恢复原来的工作和生活;良为有轻微症状,活动轻度受限,对工作生活无影响;可为症状减轻,活动受限,影响正常工作和生活;差为治疗前后无差别,甚至加重。末次随访时按照评定标准得出优、良、可、差各有多少例患者,计算出优良率。

2.3 统计学方法

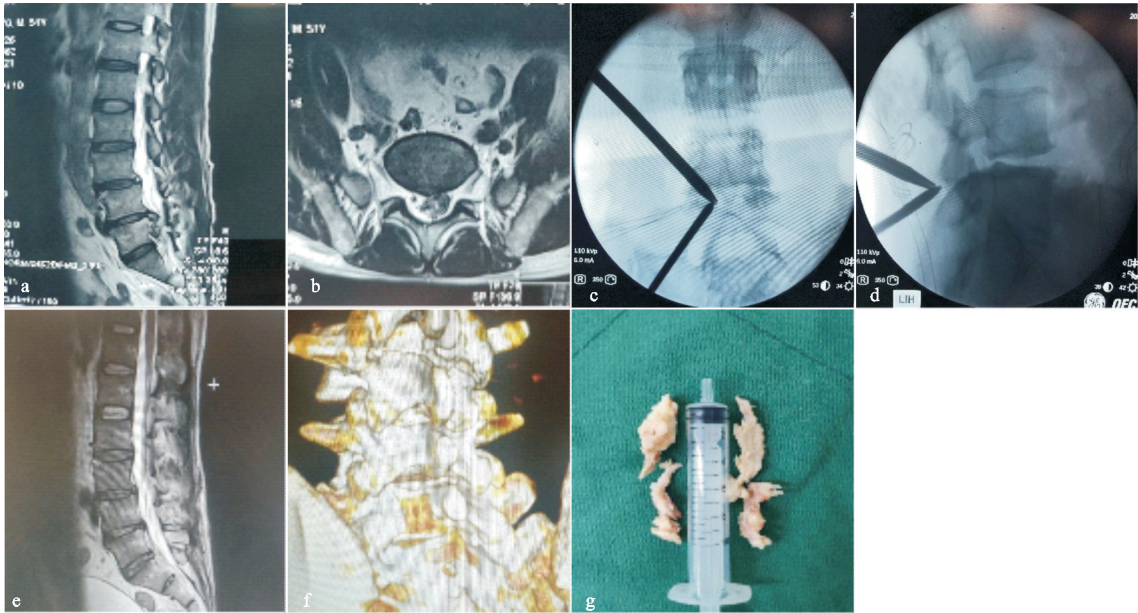
表 1 两组患者不同时间的腰腿痛VAS评分及ODI评分比较(±s)

时间	腰痛VAS评分/分	腿痛VAS评分/分	ODI评分/%
术前	5.03±0.80	7.20±0.82	63.85±6.28
术后第1天	2.45±0.67	2.38±0.54	14.45±4.84
术后1个月	1.95±0.74	2.05±0.67	10.05±3.46
末次随访时	1.35±0.48	1.55±0.59	8.60±2.64
<i>F</i>	369.76	542.36	1 462.99
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001

所有数据均经SPSS 25.0 软件处理,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 形式描述,手术前后比较采用单因素重复测量方差分析,双侧检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

3 结果

40 例患者均顺利完成手术,平均手术时间为(80.83±17.25)min,透视次数为(4.08±1.34)次,切口均甲级愈合,患者均获得随访,随访时间为(14.78±5.89)个月。随时间推移,患者腰腿痛VAS评分及腰椎ODI评分显著下降,不同时间点间的差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。本组患者末次随访时手术疗效,优37例,良2例,可1例,差0例,优良率为97.5%。发生硬膜外血肿1例,经过保守治疗后好转,其余无感染、髓核残留、腰椎不稳、神经根损伤及硬膜撕裂等并发症发生。典型病例影像资料见图1-图3。



(a) 腰椎矢状位MRI示L_{4/5}椎间盘向下脱出游离;(b) 腰椎横断位MRI示L_{4/5}椎间盘偏左;(c)(d) 术中置管正侧位X线片;(e) 术后腰椎矢状位MRI可见无髓核残留;(f) 术后腰椎CT表面重建图像可见磨除椎板范围;(g) 术中取出的髓核组织

图 1 患者 1,男,51 岁,腰痛伴左下肢放射痛 4 个月加重 1 周

4 讨论

椎间孔脊柱内镜技术是目前应用于治疗单纯腰椎间盘突出最广泛术式,其具有微创、损伤小、术后患者恢复快等优势^[7-9];但是对于一些脱出游离型椎间盘的治疗也存在一定挑战^[10-12],总结原因有椎间孔脊柱内镜是单轴内镜,手术视野较小,且工作套筒移动范围有限;对于脱出游离髓核往往需要大范围探查,可能减

压不彻底;对于一些重度脱出游离的椎间盘突出,由于椎弓根、椎板等骨性组织的阻挡,建立精准的通道有较高的难度。临床上有研究者针对重度脱垂腰椎间盘突出患者不推荐椎间孔脊柱内镜手术,建议行开放手术^[13],可见椎间孔脊柱内镜治疗脱出游离型椎间盘突出对脊柱内镜医师的技术要求较高,临床上难以广泛应用。

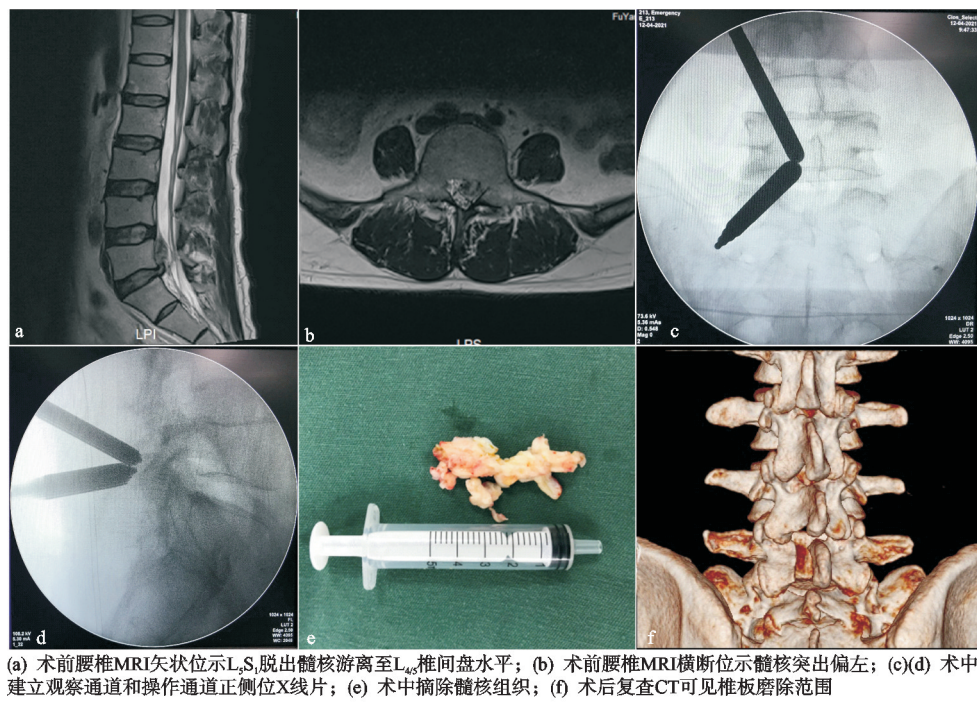


图 2 患者 2,男,50 岁,腰痛伴左下肢疼痛半年加重 1 周



(a) 腰椎矢状位MRI示L₅/S₁椎间盘向下脱出游离; (b) 腰椎横断位MRI示L₅/S₁椎间盘突出偏右; (c)(d) 术中置管正侧位X线片; (e) 术后腰椎CT表面重建图像可见椎板磨除范围; (f) 腰椎矢状位MRI可见无髓核残留; (g) 术中取出的髓核组织

图 3 患者 3,男,73 岁,腰痛伴右下肢放射痛 3 个月加重 2 周

单边双通道脊柱内镜技术是在患侧棘突旁建立观察及操作两个通道,在临床上广泛应用于腰椎椎管狭窄的治疗^[14],被称为“为狭窄而生”的技术,随着技术的发展,目前也逐渐用于治疗腰椎间盘突出,并且取得了较好的临床疗效^[3,6,8,15-16]。对于脱出游离的髓核的治疗,单边双通道脊柱内镜技术具有一定的优势^[3,6,11]:1)学习曲线较低,定位简单,透视次数少,医者较容易学习掌握;2)两个相互独立的操作通道,操作范围较大,镜下 360°探查,对于高位的脱出游离髓核,可以用磨钻及 130°椎板咬骨钳去除阻挡的骨质,处理效率高,可以减少髓核的残留;3)对关节突关节的破坏

较小,不影响腰椎的稳定性。

本研究中 40 例患者均顺利完成手术,平均手术时间为(80.83±17.25)min,透视次数为(4.08±1.34)次,可见手术时间短,透视次数少,减少了患者和医务人员的放射线暴露。随时间推移,患者腰腿痛 VAS 评分及腰椎 ODI 评分显著下降,不同时间点间的差异有统计学意义,术后患者恢复较快,临床疗效较为满意。有文献报道,单边双通道脊柱内镜手术后硬膜外血肿发生率为 24.7%^[17],本研究中术后发生血肿 1 例,分析原因是由于引流管缝合线固定不牢固,夜间患者翻身时引流管被拔出,导致引流不畅形成血肿,随后

数小时患者出现下肢根性疼痛逐渐加重,复查 MRI 可见硬膜囊背侧血肿形成,经过甘露醇及甲强龙静滴后症状明显缓解,术后 1 个月复查血肿完全吸收。本组患者中无感染、髓核残留、神经根损伤、腰椎不稳及硬膜撕裂等并发症发生,可见单边双通道脊柱内镜技术安全性较高。本组患者末次随访时手术疗效,优 37 例,良 2 例,可 1 例,差 0 例,优良率为 97.5%。

关于单边双通道脊柱内镜治疗脱出游离型椎间盘突出物的经验及体会如下:1)术前注意仔细阅片,明确髓核位于椎管内位置,便于术中有目的地显露及探查;2)为了避免硬膜囊的撕裂,术中操作要轻柔,避免粗暴,咬除黄韧带时先用神经剥离器将黄韧带与硬膜充分游离后再逐渐咬除,若术中出现硬膜囊撕裂时,医者应保持良好心态,同时降低水压,尽早完成手术,一般硬膜撕裂实际破口并不大,手术结束前硬膜破口表面可予小块明胶海绵覆盖,术中可预防性使用甘露醇静滴预防类脊髓高压,术后予头低脚高位,卧床 3~4 d 后可下地活动;3)要熟悉镜下解剖结构,解剖结构未显露清楚前不可过早使用磨钻磨除骨组织,以免解剖位置更加难以识别,若术中迷失方向,必要时结合 C 臂机透视来确定解剖位置,关于下关节突磨除范围,术中以椎弓根内侧缘为参考标志,避免下关节突磨除较多,造成医源性不稳;4)对于重度脱垂椎间盘突出,手术结束前应仔细探查,避免髓核残留;5)术中尽量多地保留黄韧带,减少术后神经及硬膜的粘连,增加今后二次手术的难度,术中可沿关节突内侧去除少许黄韧带,以能够显露出硬膜囊即可;6)手术结束前关闭进水口,观察椎管内出血情况,若椎管内有明确的活动性出血,应仔细止血,避免术后椎管内形成血肿,引流管远端放置位置不要离硬膜太近,以免患者翻身造成引流管刺激刺激神经,导致下肢根性疼痛,笔者的经验和习惯是将引流管的远端放置在椎板的表面,这样可避免类似的情况发生。

综上所述,单边双通道脊柱内镜技术可安全有效地治疗脱出游离型椎间盘突出,且透视次数少,辐射小,椎管内探查范围广,减压相对比较彻底,症状不易残留和复发,手术安全性较高,值得临床推广应用。本研究的样本量有限,今后应在扩大样本量的同时,对髓核脱出游离程度进行区分并分别深入研究。

参考文献

[1] 马信龙,徐宝山,王涛,等.腰椎间盘突出症的病理学分型及其对手术方案选择的意义[J].中华骨科杂志,2014,34(9):887-894.

[2] GUPTA A, CHHABRA H S, NAGARJUNA D, et al. Comparison of function outcomes between lumbar interbody fusion surgery and discectomy in massive lumbar disc herniation: a retrospective analysis[J]. Global Spine J, 2021, 11(5): 690-696.

[3] 唐振宇,李亚浩,李子航,等.单孔分体内镜、单侧双通道内镜及经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术治疗游离型腰椎间盘突出症的比较研究[J].中医正骨,2024,36(6):23-31.

[4] SONG H P, SHENG H F, XU W X. A case-control study on the treatment of protrusion of lumbar intervertebral disc through PELD and MED[J]. Exp Ther Med, 2017, 14(4): 3708-3712.

[5] LI C, JU F, LI W, et al. Efficacy and safety of unilateral biportal endoscopy compared with microscopic decompression in the treatment of lumbar spinal stenosis: a protocol for systematic review and meta-analysis[J]. Medicine(Baltimore), 2021, 100(50): 27970.

[6] 田大胜,朱斌,刘建军,等.单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症[J].中国微创外科杂志,2020,20(12):1083-1087.

[7] HAN Q, MENG F F, CHEN M, et al. Comparison between PE-TLIF and MIS-TLIF in the treatment of middle-aged and elderly patients with single-level lumbar disc herniation[J]. J Pain Res, 2022, 15: 1271-1282.

[8] 章建卫,李高舜,张文强.椎间孔镜髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症合并神经根狭窄的疗效[J].浙江创伤外科,2024,29(8):1439-1442.

[9] 任之强,赵志强,阎晓霞,等.经皮脊柱内镜手术治疗高龄患者腰椎间盘突出症 39 例及 1 年随访结果分析[J].中国中医骨伤科杂志,2024,32(9):77-82.

[10] 陈思远,谢中,夏超,等.单侧双通道内镜下椎间盘切除术与经皮内镜下经椎间孔入路椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症的临床疗效对比[J].中国脊柱脊髓杂志,2022,32(4):340-346.

[11] 陈盼,郑丹扬,丁伟国,等.单边双通道内镜下椎间盘切除术治疗高度游离型腰椎间盘突出症[J].中国修复重建外科杂志,2022,36(7):860-865.

[12] 赵予辉,薛滨勇,周立勇,等.单侧双通道内镜和经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的对比分析[J].局解手术学杂志,2024,33(7):614-618.

[13] LEE S, KIM S K, LEE S H, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation: classification of disc migration and surgical approaches[J]. Eur Spine J, 2007, 16(3): 431-437.

[14] 李业成,王占朝.单侧双通道内镜技术治疗腰椎管狭窄症的早期疗效分析[J].中国中医骨伤科杂志,2024,32(6):80-84.

[15] 卢士学,李俊,张军,等.单侧双通道脊柱内镜髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症[J].临床骨科杂志,2024,27(2):162-165.

[16] 莘清云,李文正,韩钧鉴,等.单侧双通道内镜技术治疗腰椎间盘突出症的疗效及去骨量分析[J].中国骨伤,2024,37(3):222-227.

[17] KIM J E, CHOI D J, PARK E J. Evaluation of postoperative spinal epidural hematoma after biportal endoscopic spine surgery for single-level lumbar spinal stenosis: clinical and magnetic resonance imaging study[J]. World Neurosurg, 2019, 126: 786-792.

(收稿日期:2024-09-11)