

• 临床研究 •

单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症^{*}

田大胜 朱 斌 刘建军 陈 磊 王其飞 荆珏华^{**}

(安徽医科大学第二附属医院骨科,合肥 230601)

【摘要】 目的 探讨单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症的疗效。**方法** 回顾性分析 2018 年 7 月~2019 年 8 月单边双通道内镜下椎板开窗椎间盘髓核摘除术治疗 31 例脱出游离型腰椎间盘突出症的资料。MRI 判断髓核来自 L_{2/3} 1 例, L_{3/4} 1 例, L_{4/5} 5 例, L₅/S₁ 24 例。25 例髓核向尾侧脱出, 6 例向头侧脱出(其中 3 例游离至头侧椎弓根水平, 1 例游离至椎间孔内)。术前、术后 1 个月、3 个月及末次随访时进行腰腿痛视觉模拟量表(Visual Analogue Scale, VAS)评分和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI)评估, 改良 MacNab 标准评价疗效。**结果** 31 例手术均顺利完成, 手术时间 44~79 min, (65.2±7.8)min。术中硬膜囊撕裂 1 例。随访 3~12 个月, (6.4±2.9)月。术前腰腿痛 VAS 评分(5.9±0.7)分, 术后 1、3 个月及末次随访时分别下降至(2.4±0.7)分、(1.2±0.6)分、(0.6±0.5)分($F=653.970, P=0.000$)。术前 ODI(53.1±6.5)%, 术后 1、3 个月及末次随访时分别下降至(28.6±4.6)%、(15.2±2.4)%、(11.3±3.6)%($F=856.115, P=0.000$)。末次随访时改良 MacNab 标准优 25 例, 良 4 例, 可 1 例, 差 1 例, 优良率 93.5%(29/31)。**结论** 单边双通道内镜技术镜下视野清晰开阔, 操作空间大, 可用于治疗脱出游离型腰椎间盘突出症。

【关键词】 单边双通道内镜技术; 脱出游离型; 腰椎间盘突出症

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2020)12-1083-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2020.12.006

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

Zhu Bin, Liu Jianjun, et al. Department of Orthopaedics, Second Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China

Corresponding author: Jing Juehua, E-mail: jjh_hu@sina.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical efficacy of unilateral biportal endoscopy in the treatment of prolapse type lumbar disc herniation. **Methods** A total of 31 cases of prolapse type lumbar disc herniation treated by unilateral biportal endoscopic discectomy from July 2018 to August 2019 were retrospectively analyzed. According to the MRI, the prolapsed pulposus nucleus herniated from L_{2/3} in 1 case, L_{3/4} in 1 case, L_{4/5} in 5 cases, and L₅/S₁ in 24 cases. The direction of herniation was caudal in 25 cases and cephalic in 6 cases. The clinical efficacy was evaluated by the Visual Analogue Scale (VAS), Oswestry Disability Index (ODI) and modified MacNab scale at preoperative, postoperative 1, 3, 6 months and the last follow-up. **Results** The operation procedure was successful in all the 31 patients. The operation time was 44-79 min, with an average of (65.2±7.8) min. Complications included dural sac tears in 1 case. All the patients were followed up for 3-12 months, with an average of (6.4±2.9) months. Preoperative VAS scores were (5.9±0.7) and respectively decreased to (2.4±0.7), (1.2±0.6), and (0.6±0.5) at postoperative 1, 3 months and the last follow-up, and the difference was statistically significant ($F=653.970, P=0.000$). Preoperative ODI was (53.1±6.5)% and decreased to (28.6±4.6)%, (15.2±2.4)%, and (11.3±3.6)% at postoperative 1, 3 months and the last follow-up, and the difference was statistically significant ($F=856.115, P=0.000$). According to the modified Macnab criteria, the final outcome was excellent in 25 cases, good in 4 cases, fair in 1 case, poor in 1 case at the final follow-up, with an excellent-or-good rate of 93.5% (29/31). **Conclusion** Unilateral biportal endoscopy has advantages of clear vision and large operating space and is a good endoscopic option for the treatment of prolapse type lumbar disc herniation.

【Key Words】 Unilateral biportal endoscopy; Prolapse type; Lumbar disc herniation

* 基金项目:安徽省高校自然科学研究重点项目(KJ2019A0257)

** 通讯作者, E-mail:jjh_hu@sina.com

脱出游离型腰椎间盘突出症因髓核离开椎间盘水平游离到椎管内,需要精确的靶向置管且较大范围的探查才能彻底摘除。经皮单通道椎间孔镜技术由于工作通道和视野通道同轴,视野固定,椎板间入路工作通道可移动范围小,不利于向椎管内各方向探查,而侧方入路由于高髂棘、椎弓根、关节突的阻挡,精确靶向置管比较困难,因此椎间孔镜下脱出游离髓核的完全摘除及椎管的满意探查具有挑战性^[1]。单边双通道内镜技术(unilateral biportal endoscopy, UBE)采用观察和操作 2 个通道,观察通道用于内镜暴露手术视野兼顾灌洗液持续冲洗,操作通道应用脊柱外科常规减压工具,与传统后路开窗手术原理类似,经后路椎板间扩大开窗进行椎管内减压。相比于椎间孔镜单轴模式,这种技术的优势在于 2 个经皮通道相互分离,互不干扰,2 个通道均无工作套管限制,内镜和手术器械可随意倾斜和移动,操作方便灵活,活动空间大,可对椎管内各方向、各部位进行探查,利于全椎管探查减压,可以达到接近开放显微手术的效果^[2,3]。2018 年 7 月~2019 年 8 月,我们行单边双通道内镜下椎板开窗椎间盘髓核摘除术治疗 31 例脱出游离型腰椎间盘突出症,现进行回顾性分析,探讨其疗效,总结操作要领。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 31 例,男 18 例,女 13 例。年龄 23~77 岁, (50.9 ± 13.8) 岁。均有腰痛,6 例仅有剧烈腰痛,20 例伴坐骨神经痛,3 例伴间歇性跛行(步行距离 50~300 m),2 例伴大腿前内侧痛,股神经牵拉试验阳性。14 例有轻微外伤或腰部扭伤史。发病至手术时间 5~17 d,经保守治疗无效后手术。术前均行 CT 和 MRI 检查,提示脱出游离型腰椎间盘突出,髓核来自 L_{2/3} 1 例, L_{3/4} 1 例, L_{4/5} 5 例, L₅/S₁ 24 例。25 例髓核向尾侧脱出,6 例向头侧脱出(其中 3 例游离至头侧椎弓根水平,1 例游离至椎间孔内)。临床症状和体征与影像学病变相符。

纳入标准:①影像学检查(CT 和 MRI)确诊为腰椎间盘突出症脱出游离型,症状、体征和影像学相符,且单一责任节段;②腰痛伴或不伴下肢疼痛麻木或间歇性跛行, Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI) > 30%。

排除标准:①合并腰椎滑脱、腰椎管狭窄及脊柱不稳;②明显脊柱侧凸、后凸畸形或结构性矢状面失衡;③病变节段有后入路减压手术史、脊柱感染史。

1.2 手术器械

使用德国 STORZ 关节镜系统,包括 30° 关节镜(长度 18 cm, 外径 4 mm),磨钻和等离子射频消融系统(BONSS ARS800)。脊柱开放手术器械,包括骨膜剥离子、神经剥离子、枪钳、髓核钳、L 型神经拉钩和刮匙。

1.3 手术方法

手术由同一医生完成。全身麻醉。患者俯卧于手术床,双侧上肢外展上举放置于支臂板上,双侧腋下放置腋垫,圆柱形体位垫垫高躯干部两侧,使腹部悬空。调整手术床使腰椎呈水平位,双侧髋关节、膝关节呈屈曲位。

经 C 臂 X 线机透视确认责任间隙,以责任间隙为中心,旁开中线 1 cm、上下距离责任间隙中线 1~1.5 cm 各做一横切口,以左侧入路为例,头端切口(观察通道)长约 6 mm,置入关节镜,尾端切口(工作通道)长约 10 mm,置入减压手术器械。切开皮肤、皮下组织和筋膜,扩展器直接穿过椎旁肌到达椎板,钝性分离椎板覆盖的软组织。

镜鞘连同内芯经观察通道置入,拔出内芯,置入关节镜,打开灌注系统(冲洗液为生理盐水,保持冲洗液平面高于手术切口平面 50~60 cm)。调整关节镜方向,充分暴露手术视野。通过工作通道,用等离子射频电刀分离椎板和黄韧带上的软组织。

对于游离型腰椎间盘突出,用枪钳咬除或动力磨钻磨除部分上椎板下缘和下椎板上缘,直至黄韧带上缘及下缘漂浮。使用神经剥离子松解分离硬膜囊和黄韧带粘连,将黄韧带向尾侧剥离下来,咬除黄韧带,显露硬膜囊。沿硬膜囊及神经根外侧减压,逐渐显露神经根。依据术前影像学资料提示的髓核脱出游离方向探查椎管,根据需要利用枪钳或磨钻扩大开窗,但应注意保护关节突关节结构,避免过度破坏稳定脊柱的结构。找到脱出游离的髓核后,先利用剥离器分离其与周围软组织的粘连,经操作通道助手使用 L 型神经拉钩牵开硬膜囊或神经根,术者利用髓核钳摘除游离的髓核组织。

减压完成的标志:硬膜囊恢复正常搏动,外膜血管充盈;硬膜囊、神经根恢复正常的形态和路径;硬膜囊、行走神经根或出口神经根全程减压;出现明确充分的硬膜囊、神经根周围间隙;无明显出血。

撤出器械和内镜,双手挤压排出残留冲洗液,切口各缝合 1 针。

1.4 术后处理与随访

术后卧床,次日鼓励患者佩戴腰围下床活动,术后 3 个月避免重体力劳动和体育锻炼。术后 1、3 个

月及末次随访采用腰腿痛视觉模拟量表 (Visual Analogue Scale, VAS)、ODI 和改良 MacNab 标准评价疗效。

2 结果

手术均顺利完成,无术中改变手术方式者。手术时间 44 ~ 79 min, (65. 2 ± 7. 8) min; 估计术中出血量 < 50 ml。硬膜囊撕裂 1 例,裂口小,未予缝合,术后无不适症状,未出现脑脊液漏。术中均未发生血管、神经损伤等严重并发症。术后第 2 天下床活动,术后住院 1 ~ 14 d,中位数 2 d。无术后感染,切口均一期愈合。1 例宽基底椎间盘髓核突出患者术后 2 周活动时再次出现腰腿痛,复查 MRI 考虑复发,术后第 3 周再次原入路单边双通道内镜探查,见残留髓核连同软骨终板经纤维环破口突入椎管脱出游离至硬膜囊腹侧,摘除致压物后恢复良好。典型病例见图 1。

术后随访 3 ~ 12 个月, (6. 4 ± 2. 9) 月。术后 1、3 个月及末次随访时腰腿痛 VAS 评分及 ODI 均较术前明显改善 ($P < 0. 05$), 末次随访较术后 3 个月进一步改善,见表 1。末次随访时改良 MacNab 标准优 25 例,良 4 例,可 1 例,差 1 例,优良率为 93. 5% (29/31)。其中 27 例术后 3 周内恢复正常工作或生活。

表 1 手术前后腰腿痛 VAS 及 ODI 的比较 ($n = 31, \bar{x} \pm s$)

时点	VAS 评分 (分)	ODI (%)
术前	5. 9 ± 0. 7	53. 1 ± 6. 5
术后 1 个月	2. 4 ± 0. 7 *	28. 6 ± 4. 6 *
术后 3 个月	1. 2 ± 0. 6 **	15. 2 ± 2. 4 **
末次随访	0. 6 ± 0. 5 ***	11. 3 ± 3. 6 ***
统计值	$F = 653. 970, P = 0. 000$	$F = 856. 115, P = 0. 000$

采用 SPSS22. 0 统计软件进行单因素重复测量资料的方差分析
* 与术前相比 $P < 0. 05$; * 与术后 1 个月相比 $P < 0. 05$; # 与术后 3 个月相比 $P < 0. 05$

3 讨论

3. 1 脱出游离型腰椎间盘突出症的手术选择

脱出游离型腰椎间盘突出症一般临床症状较重,患者疼痛明显,保守治疗效果差,常需要手术治疗^[4]。目前治疗脱出游离型腰椎间盘突出常用经皮椎间孔镜技术。经皮椎间孔镜技术具有微创、早期康复等优点,对高度移位型也有不错的临床结果^[5],但需要专门的手术器械和内镜系统,花费较高,且椎间孔镜手术视野和器械操作方向受通道限

制,视野固定,可移动范围小,不利于向各方向较大范围地摘除脱出游离髓核和探查椎管,而脱出游离椎间盘突出出常需要较大范围探查并彻底摘除脱出游离髓核才能缓解症状。同时,由于椎弓根阻挡和高髂嵴等因素,靶点置管及镜下操作困难,存在减压不彻底、椎间盘残留的问题,也增加神经根和硬膜囊损伤的风险。因此,椎间孔镜技术治疗游离脱出型椎间盘突出症要求术者有丰富的内镜操作经验,难以推广^[6-8]。

3. 2 单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出突出症的优势

单边双通道内镜技术在脊柱后方单侧建立 2 个经皮通道进行椎管内手术,一个为内镜观察通道,一个为器械操作通道。埃及 Soliman^[9] 2013 年首次报道使用该技术行腰椎间盘突出切除。单边双通道内镜下腰椎减压术通常采用后路椎板间入路,与传统腰椎后路黄韧带扩大开窗减压手术原理类似,内镜和减压工具分别通过 2 个经皮切口,穿过椎旁肌直接到达椎板,通过咬除 (枪钳) 或磨除 (磨钻) 椎板上下缘骨质扩大椎板间隙,游离并摘除黄韧带进入椎管去除致压物^[10]。双通道内镜技术采用 2 个通道相互独立互不干扰,极大提高操作的灵活性和工作效率。观察通道通过内镜暴露手术视野和持续冲洗,内镜直径较小且无管道限制,镜头能充分靠近术野并可随时调整其位置和角度,可在不同角度显示解剖结构,弥补直视下视野的局限性,即“外科手术显微内镜化”。操作通道用于减压操作,常规手术减压器械可经过该通道并能随意倾斜或摆动,操作方便且高效。因此,单边双通道内镜技术可向头端、尾端以及对侧各方向、全方位显露探查椎管内结构,有利于彻底摘除脱出游离髓核,松解神经根^[11-14]。

本研究采用单边双通道内镜技术治疗 31 例脱出游离型腰椎间盘突出症,术中能够充分摘除脱出游离的腰椎间盘突出,使神经根得到彻底减压,术后 MRI 也证实神经根减压充分。31 例术后临床症状均明显好转,ODI、VAS 评分较术前明显降低,且随着时间的推移继续下降。该技术对脊柱稳定结构如关节突结构损伤小,术后 CT 示关节突和对侧椎板保留完好,术后康复快,次日即可下床活动。术后随访 3 ~ 12 个月,优良率 93. 5% (29/31), 其中 27 例术后 3 周即恢复正常生活或工作。

单边双通道内镜手术可行广泛椎管内探查以及充分的神经根松解,同时持续冲洗可带走炎性因子减少局部炎性反应。本组 31 例均腰腿痛严重,其中 10 例合并同侧臀区疼痛,术后臀区疼痛消失,可能与术中良好的神经根松解以及炎性反应减轻有关。

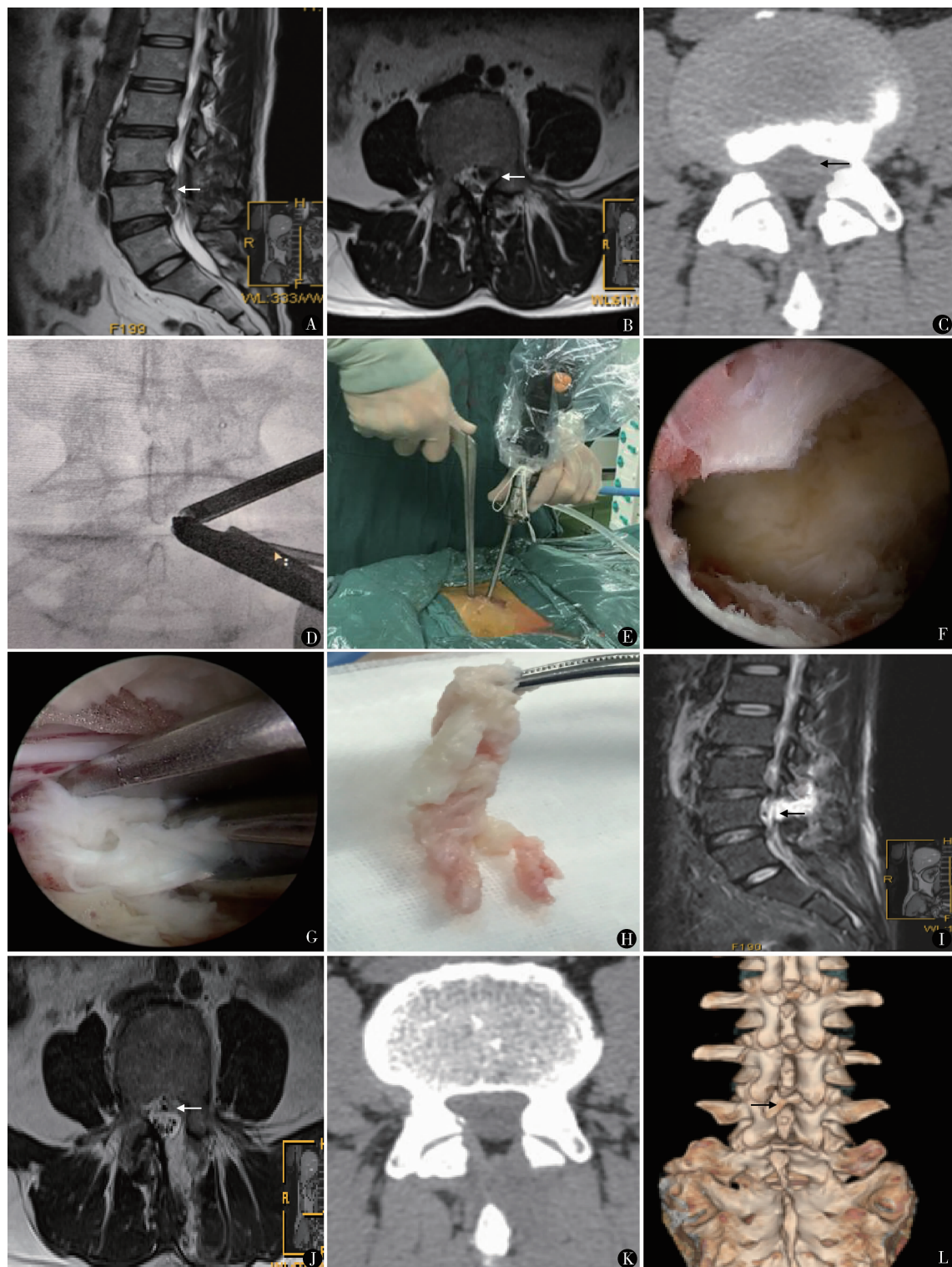


图1 女,50岁,L_{3/4}脱出游离型腰椎间盘突出症(向尾侧),行单边双通道内镜下髓核摘除术:A、B.术前MRI矢状位、横断面T2WI示L_{3/4}髓核脱出向下移位至L₄椎体后缘,椎间盘内髓核信号降低,脱出移位髓核组织压迫左侧神经根及硬膜囊;C. CT横断面示脱垂的脱出游离髓核,无明显钙化;D. X线示内镜和器械指向目标间隙;E. 连接内镜及灌洗液,灌洗液经观察通道流入,工作通道流出,形成镜下初始工作空间;F. 部分椎板切除,扩大椎板间隙,显露黄韧带止点;G. L型拉钩牵开硬膜囊及神经根,直视下髓核钳取出脱垂的脱出游离髓核;H. 完整摘除脱出游离的椎间盘髓核组织;I、J. 术后第2天MRI矢状位及横断面T2WI示移位髓核组织已摘除,神经根及硬膜囊获得良好的减压;K、L. 术后第2天CT及三维重建示椎板部分骨性结构缺失,关节突关节结构无破坏

本组 31 例中,1 例宽基底腰椎间盘突出患者术后复发。对于宽基底型椎间盘突出症,可行镜下纤维环缝合术,如无条件缝合或缝合困难,需行纤维环成形术,术后延长卧床时间,以减少复发。对于复发病例,经 MRI 证实后,可考虑早期原入路单边双通道技术内镜下探查翻修。

3.3 单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症的手术操作注意事项

单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症应注意以下事项^[15-17]:①保持出水顺畅,维持水压稳定是获得清晰术野的关键。保持冲洗液平面高于手术切口平面 50 ~ 60 cm,灌注水压在 30 mm Hg 左右,在保持视野清晰的前提下保持低压低速灌注。如果出现硬膜囊撕裂,则降低水压,尽快结束手术,密切观察患者麻醉苏醒时反应,防止类脊髓高压综合征。②术前需仔细阅读影像学资料,MRI 可以较清晰地显示脱出游离髓核在椎管内的部位,明确脱出游离髓核的位置,以便术中有的放矢地显露和探查。探查范围需达到影像学显示的髓核脱垂位置,必要时术中透视证实。③熟悉镜下解剖结构,提高镜下解剖结构的辨识能力。按需去骨,避免过度行骨性结构磨除。建议术中以椎弓根内缘为骨性标志参考,避免向外侧减压过多切除关节突关节而引起腰痛和腰椎失稳。④手术结束前需行全椎管探查,避免髓核残留,必要时可互换观察通道和工作通道,扩大探查范围。脱出游离的髓核组织可引起炎症反应,常导致局部粘连较重,建议行责任区域神经组织探查及松解。

综上,单边双通道内镜技术在手术视野和减压工具操作灵活度上显示了独特的优势,近期随访结果显示,该技术治疗脱出游离型椎间盘突出症可以达到满意的效果,兼顾减压的同时,达到微创治疗的目的,且无需专门器械,性价比高,值得临床推广。但本研究为回顾性研究,缺乏对照组,且病例数较少,随访时间较短,尚需积累更多病例并进行长期随访。

参考文献

- 1 Hu QF, Pan H, Fang YY, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for high-grade down-migrated disc using a trans-facet process and pedicle-complex approach: a technical case series. *Eur Spine J*, 2018, 27 (Suppl 3): 393 - 402.
- 2 Pranata R, Lim MA, Vania R, et al. Biportal endoscopic spinal surgery versus microscopic decompression for lumbar spinal stenosis: a systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg*, 2020, 138: e450 - e458.

- 3 Heo DH, Lee DC, Park CK. Comparative analysis of three types of minimally invasive decompressive surgery for lumbar central stenosis: biportal endoscopy, uniportal endoscopy, and microsurgery. *Neurosurg Focus*, 2019, 46 (5): E9.
- 4 Benson RT, Tavares SP, Robertson SC, et al. Conservatively treated massive prolapsed discs: a 7-year follow-up. *Ann R Coll Surg Engl*, 2010, 92 (2): 147 - 253.
- 5 蒋毅, 左如俊, 吴磊, 等. 微创内窥镜下经不同入路治疗重度脱出移位腰椎间盘突出症. *中国骨伤*, 2017, 30 (2): 100 - 104.
- 6 徐恒, 简伟, 谷福顺, 等. 经皮椎间孔疗腰椎间盘突出症伴或不伴腰椎神经根管狭窄的疗效观察. *中国微创外科杂志*, 2018, 18 (1): 39 - 42.
- 7 Song HP, Sheng HF, Xu WX. A case-control study on the treatment of protrusion of lumbar intervertebral disc through PELD and MED. *Exp Ther Med*, 2017, 14 (4): 3708 - 3712.
- 8 Du J, Tang X, Jing X, et al. Outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy via a translaminar approach, especially for soft, highly down-migrated lumbar disc herniation. *Int Orthop*, 2016, 40 (6): 1247 - 1252.
- 9 Soliman HM. Irrigation endoscopic discectomy: a novel percutaneous approach for lumbar disc prolapse. *Eur Spine J*, 2013, 22: 1037 - 1044.
- 10 Eun SS, Eum JH, Lee SH, et al. Biportal endoscopic lumbar decompression for lumbar disk herniation and spinal canal stenosis: a technical note. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2017, 78 (4): 390 - 396.
- 11 Lee JH, Choi KC, Shim HK, et al. Percutaneous biportal endoscopic surgery for lumbar degenerative diseases. *J Minim Invasive Spine Surg Tech*, 2017, 2: 15 - 19.
- 12 Lin GX, Huang P, Kotheeranurak V, et al. A systematic review of unilateral biportal endoscopic spinal surgery: preliminary clinical results and complications. *World Neurosurg*, 2019, 125: 425 - 432.
- 13 Kim SK, Kang SS, Hong YH, et al. Clinical comparison of unilateral biportal endoscopic technique versus open microdiscectomy for single-level lumbar discectomy: a multicenter, retrospective analysis. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13: 22.
- 14 Park SM, Kim GU, Kim HJ, et al. Is the use of a unilateral biportal endoscopic approach associated with rapid recovery after lumbar decompressive laminectomy? A preliminary analysis of a prospective randomized controlled trial. *Clin Spine Surg*, 2019, 32 (8): 324 - 329.
- 15 Choi CM, Chung JT, Lee SJ, et al. How I do it? Biportal endoscopic spinal surgery (BESS) for treatment of lumbar spinal stenosis. *Acta Neurochir (Wien)*, 2016, 158 (3): 459 - 463.
- 16 Heo DH, Son SK, Eum JH, et al. Fully endoscopic lumbar interbody fusion using a percutaneous unilateral biportal endoscopic technique: technical note and preliminary clinical results. *Neurosurg Focus*, 2017, 43: E8.
- 17 Kim JE, Choi DJ. Bi-portal arthroscopic spinal surgery (BASS) with 30 arthroscopy for far lateral approach of L5-S1 technical note. *J Orthop*, 2018, 15 (2): 354 - 358.

(收稿日期: 2020 - 04 - 22)

(修回日期: 2020 - 09 - 19)

(责任编辑: 王惠群)