

· 临床论著 ·

腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出症两种内镜术比较[△]

张广程¹, 祁伟², 陈燕², 孙继芾^{1*}

(1. 江苏大学附属医院骨科, 江苏镇江 212001; 2. 镇江市金山医院骨科, 江苏镇江 212001)

摘要: [目的] 比较单侧双通道内镜术 (unilateral biportal endoscopy spinal surgery, UBE) 与经椎板间入路内镜术 (percutaneous interlaminar endoscopic discectomy, PIED) 治疗腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出症的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2018 年 11 月—2020 年 11 月收治的 60 例单节段腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出患者的临床资料, 按术前医患沟通结果分为两组, 30 例行 UBE 术, 30 例行 PIED 术, 比较两组围手术期、随访及辅助检查资料。[结果] UBE 组手术时间显著少于 PIED 组 ($P < 0.05$), 切口总长度大于 PIED 组 ($P < 0.05$)。两组术中失血量、透视次数、下地行走时间、切口愈合等级、住院时间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组术后随访时间平均 (21.48 ± 6.82) 个月, 两组完全负重活动时间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。随时间推移, 两组腰痛、腿痛 VAS 和 ODI 评分均显著降低 ($P < 0.05$), 而 JOA 评分显著增加 ($P < 0.05$)。相应时间点, 两组间腰痛、腿痛 VAS 和 ODI、JOA 评分的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。辅助检查方面, 与术前相比, 两组术后肌红蛋白浓度、侧隐窝前后径及椎管面积均显著增加 ($P < 0.05$), 椎间隙高度无显著变化 ($P > 0.05$), 相应时间点, 两组间辅助检查指标的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。[结论] UBE 与 PIED 治疗腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出症均微创有效, 但 UBE 手术时间更短。

关键词: 腰椎管狭窄症, 椎间盘突出症, 内镜术

中图分类号: R681.53 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 15-1350-06

Comparison of two kinds of endoscopic surgery for lumbar lateral recess stenosis accompanied with disc herniation // ZHANG Guang-cheng¹, QI Wei², CHEN Yan², SUN Ji-fu¹. 1. Department of Orthopedics, The Affiliated Hospital, Jiangsu University, Zhenjiang 212001, China; 2. Department of Orthopaedics, Jinshan Hospital of Zhenjiang City, Zhenjiang 212001, China

Abstract: [Objective] To compare the clinical outcomes of unilateral biportal endoscopy (UBE) versus percutaneous interlaminar endoscopic discectomy (PIED) for lumbar lateral recess stenosis accompanied with disc herniation. [Methods] A total of 60 patients received endoscopic surgeries for single-segment lumbar lateral recess stenosis accompanied by disc herniation in our hospital from November 2018 to November 2020. Based on preoperative doctor-patient communication, 30 patients had UBE performed, while the other 30 patients had PIED conducted. The documents regarding to perioperative period, follow-up and laboratory and imaging examinations were compared between the two groups. [Results] The UBE group consumed significantly shorter operation time, whereas had significantly longer incision than the PIED group ($P < 0.05$), although there were no statistical differences between the two groups in terms of blood loss, fluoroscopy times, time to return walking postoperatively, healing grade of incision and hospital stay ($P > 0.05$). There was no significant difference in the time to resume full-weight bearing activity between the two groups ($P > 0.05$). As time went during follow-up lasted for (21.48 ± 6.82) months on an average, the VAS scores of low back pain and leg pain, as well as ODI scores decreased significantly ($P < 0.05$), whereas the JOA scores increased significantly in both groups ($P < 0.05$). However, there were no statistically significant differences in abovementioned items between the two groups at any matching time points ($P > 0.05$). In terms of auxiliary examinations, the blood myoglobin, anteroposterior diameter of lateral recess and the area of the involved spinal canal increased significantly ($P < 0.05$), while the intervertebral space height remained unchanged postoperatively compared with those preoperatively in both groups ($P > 0.05$), which were not statistically significantly different between the two groups at any corresponding time points ($P > 0.05$). [Conclusion] Both UBE and PIED are effective and minimally invasive techniques for lumbar lateral recess stenosis accompanied with disc herniation, but UBE takes an advantage of shortening operation time.

Key words: lumbar spinal stenosis, lumbar disc herniation, endoscopy

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.15.02

△基金项目: 国家重点研发计划项目 (编号:2019YFC0121400); 镇江市重点研发计划 (社会发展) 项目 (编号:SH2019031); 江苏大学附属医院博士启动基金项目 (编号:jdfyRC2020007)

作者简介: 张广程, 副主任医师, 骨科学博士, 研究方向: 创伤外科, (电话)13852907918, (电子信箱)zgc20041189@163.com; 并列第一作者简介: 祁伟, (电话)13952886258, (电子信箱)doctor1009@126.com

* 通信作者: 孙继芾, (电话)15358587399, (电子信箱)15358587399@163.com

腰椎管狭窄症是骨科常见退行性疾病，随着人口老龄化，其发病率逐渐增加^[1]。腰椎管狭窄可分为中央管狭窄、侧隐窝狭窄、椎间孔狭窄。其中腰椎侧隐窝狭窄较为常见，主要因腰椎间盘突出、小关节的增生内聚、黄韧带增生肥厚等原因所致^[2]。因此临床上腰椎侧隐窝狭窄常伴腰椎间盘突出，临床表现为神经根受压所致的下肢疼痛、麻木、肌力下降以及间隙性跛行等。传统的开放减压疗效确切，但损伤较大，影响脊柱稳定性^[3]。随着脊柱微创技术的发展，脊柱内镜技术已应用于腰椎管狭窄和腰椎间盘突出症的治疗^[4-6]。尤其是近年来，椎间孔镜技术治疗腰椎管狭窄和腰椎间盘突出已得到广泛认可^[7, 8]。但是椎间孔镜技术为单通道内镜，有术中透视次数多，操作空间小，视野受限，学习曲线长，手术时间长，效率不高等缺点^[9]。尽管新的研究显示经皮椎板间入路内镜下椎间盘切除术（percutaneous interlaminar endoscopic discectomy, PIED）相比经皮椎间孔入路内镜下椎间盘切除术（percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED）可以减少透视次数，缩短手术时间，具有相同疗效^[10, 11]。但操作空间小，视野受限等单通道内镜的缺陷仍然存在。对此，单侧双通道内镜技术（unilateral biportal endoscopy spinal surgery, UBE）具有优势。近两年 UBE 开始在国内外兴起^[12-14]。目前针对腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出患者采用 UBE 和 PIED 治疗的对比研究，鲜有报道。本研究旨在比较 UBE 和 PIED 治疗腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出症的临床疗效，报告如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：（1）影像学资料符合单节段腰椎侧隐窝狭窄伴同侧椎间盘突出；（2）影像学检查结果与临床症状符合；（3）无手术禁忌证，术前均签署手术知情同意书；（4）经正规保守治疗3个月以上无效。

排除标准：（1）腰椎多节段病变，腰椎不稳，腰椎手术史；（2）肿瘤病史；（3）严重心肺功能障碍；（4）依从性差，难以配合随访调查者。

1.2 一般资料

回顾性分析2018年11月—2020年11月本院收治的单节段腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出患者的临床资料，共60例符合上述标准，纳入本研究。根据术前医患沟通结果，将患者分为两组，30例行UBE术，30例行PIED术。两组术前一般资料见表1。两

组年龄、性别、病程、体重指数、病变节段差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。本研究经江苏大学附属医院科研伦理委员会批准（KY2021K1003），所有患者均签订知情同意书。

表1 两组患者术前一般资料与比较

指标	UBE组 (n=30)	PIED组 (n=30)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	52.42±6.24	53.66±3.85	0.358
性别(例, 男/女)	20/10	21/9	0.781
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	25.33±1.42	24.64±1.86	0.111
病程(月, $\bar{x} \pm s$)	12.82±4.46	11.78±8.24	0.545
责任段(例, L _{3/4} /L _{4/5} /L ₅ S ₁)	3/21/6	2/23/5	0.559

1.3 手术方法

UBE组：使用UBE镜头、手术器械及射频系统（邦士公司），高速磨钻（梓锐公司）等。患者全麻，俯卧位，C形臂X线机定位椎弓根及椎间隙，初定入路区碘伏消毒皮肤，以无菌5ml注射器针头作定位针垂直插入皮肤，再次透视侧位，确定定位针位于责任椎间隙上下（相距2~3cm），标记定位针位置，常规碘伏消毒铺单。于标记处分别作5mm和12mm切口，建立观察通道和操作通道，扩张套管逐级扩张2个通道，从观察通道置入镜头，从工作通道置入软组织射频清理椎板表面软组织，显露上位椎板下缘、下位椎板上缘及中间的黄韧带。磨钻处理上位椎板下缘及下关节突内缘，剥离去除黄韧带浅层，枪钳修整咬除下位椎板上缘及上关节突内缘，分离、探查、咬除部分黄韧带，显露硬膜，探查、游离神经根，髓核钳摘除突出椎间盘。显露神经根肩上及腋下，探查狭窄部位，枪钳进一步扩大侧隐窝、神经根管直至神经根松弛，活动度良好，术中注意严格止血，见图1。

PIED组：使用孔镜专用设备（山东冠龙），患者全麻，俯卧位，C形臂X线机定位责任椎间隙及上位椎体下关节突后标记。常规碘伏消毒铺单。于标记处作8mm切口，插入导棒至下关节突背侧，再次透视确认，经扩张套管逐级扩张通道，置入工作套管及内镜，镜下清理软组织后，显露上下椎板及下关节突内侧，可视环锯及椎板咬骨钳依次切除近端棘突根部、上位椎板下半部分至黄韧带起点、下关节突内侧、上关节突内侧及下位椎板上缘至黄韧带止点，钝性分离、部分切除黄韧带，显露硬膜囊，椎板咬骨钳扩大侧隐窝及神经根管，显露同侧神经根及突出椎间盘，切除突出椎间盘，进一步探查及扩大侧隐窝至神经根松弛，活动度良好。

1.4 评价指标

记录两组围手术期资料, 包括手术时间、切口总长度、术中出血量、术中透视次数、下地行走时间、切口愈合等级、住院时间。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)、日本骨科协会腰痛评分 (Japanese Orthopaedic Association, JOA) 评价临床效果。行血液生化检测, 记录手术前后肌红蛋白浓度。行影像学检查, 测量椎间隙高度、侧隐窝前后径及椎管面积。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 21.0 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, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验, 组内时间点间比较采用单因素方差分析; 资料呈非正态分布时, 采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-whitney *U* 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期情况

两组患者均顺利完成手术, 术中无大出血、神经损伤等严重并发症。PIED 组术中有 1 例硬脊膜撕裂; UBE 组术中出现 1 例颅内压增高, 经对应处理, 均无严重不良后果; 术中并发症 UBE 组为 3.33% (1/30), PIED 组为 3.33% (1/30), 差异无统计学意义 (P>0.05)。两组患者围手术期资料见表 2。UBE 组手术时间显著少于 PIED 组 (P<0.05), 而切口总长度大于 PIED 组 (P<0.05)。两组术中失血量、透视次数、下地行走时间、切口愈合等级、住院时间的差异均无统计学意义 (P>0.05)。术后两组均无椎间隙感染、症状性下肢血栓等并发症。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	UBE 组 (n=30)	PIED 组 (n=30)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	50.31±6.42	75.63±9.55	<0.001
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	18.22±1.36	8.84±1.48	<0.001
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	45.26±16.34	43.82±18.48	0.750
术中透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	2.93±0.86	3.26±0.78	0.124
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	1.86±0.73	2.06±0.58	0.246
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)	29/1/0	29/1/0	0.472
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	5.82±1.21	5.43±1.46	0.264

2.2 随访结果

两组患者均获随访, 随访时间 12~32 个月, 平均 (21.48±6.82) 个月。随访过程中, PIED 组有 1 例复发, UBE 组无复发病例, 复发患者经保守治疗后康复, 均无翻修手术。两组患者随访结果见表 3, 两组完全负重活动时间差异无统计学意义 (P>0.05), 随着时间推移, 两组腰痛和腿痛 VAS 评分, 以及 ODI 评分均显著降低 (P<0.05), 而 JOA 评分显著增加 (P<0.05)。相应时间点, 两组间腰痛和腿痛 VAS 评分, 以及 ODI、JOA 评分的差异均无统计学意义 (P>0.05)。

2.3 辅助检查

两组辅助检查结果见表 4。术后 3 d, 两组肌红蛋白浓度均较术前显著增高 (P<0.05), 但相应时间点, 两组间肌红蛋白浓度比较差异无统计学意义 (P>0.05)。与术前相比, 两组术后侧隐窝前后径及椎管面积均显著增加 (P<0.05), 而椎间隙高度无显著变化 (P>0.05)。相应时间点, 两组椎间隙高度、侧隐窝前后径、椎管面积的差异均无统计学意义 (P>0.05)。

3 讨论

传统的开放椎板开窗减压突出椎间盘摘除术治疗腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出疗效确切, 但手术创伤大, 出血多, 术后易出现腰背痛, 脊柱不稳。目前脊柱微创手术已成为主流手术方式。成熟的脊柱内镜术如显微内镜椎间盘切除术 (micro endoscopic discectomy, MED)、PTED、PIED 等已被广泛用于腰椎间盘突出及腰椎管狭窄的治疗^[15-17]。但是 MED、PTED 和 PIED 技术是单通道技术, 所有操作均在一个通道内完成, 需要专门的手术器械, 视野有限, 操作效率低, 需要更长的时间^[18, 19]。UBE 结合了开放手术大视野和脊柱内镜微创的特点, 双通道保证了操作与观察互不干扰, 可以使用关节镜系统及开放手术减压工具, 一般无需特殊的器械, 方便技术的开展^[20-22]。

本研究中 UBE 组手术时间显著低于 PIED 组, 正是因为 UBE 视野大, 独立的操作通道方便进行精细操作, 在行侧隐窝减压、探查神经根、切除椎间盘等操作时可以使用常规手术器械, 操作类似开放手术, 可以更熟练、更从容、更快捷, 明显缩短手术时间。尽管 UBE 组切口总长度显著大于 PIED 组, 这是源于 UBE 是双通道, 需要 2 个小切口。但两组间术前、术后的肌红蛋白浓度无显著差异, 证实了 2 个切口并未增加肌肉等组织的损伤。两组术中出血量无显著差异, 均较少, 主要出血来源于减压后的骨面出

血和椎管内静脉丛出血，止血手段包括控制性降压、骨蜡封闭、射频电极烧灼，往往需要多管齐下。术中的止血是个重要的步骤，严格的止血可以保证良好的手术视野，避免误伤神经、硬脊膜等重要组织，同时可以避免术后出现硬膜外血肿等并发症。止血过程中，UBE的大视野、双通道同样带来了操作上的优

势。而两组间其他围手术期资料无显著差异进一步证实UBE与PIED一样具有微创特性，出血、透视少，下地、出院早。两组患者围术期并发症发生率差异无统计学意义，且发生率均很低，未见感染、神经严重损伤、减压不完全、碎屑残留，说明UBE与PIED都具有较高的安全性。

表3 两组患者随访结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	时间点	UBE组 (n=30)	PIED组 (n=30)	P值
完全负重活动时间 (d)		30.86±1.67	30.53±1.92	0.477
VAS腰痛评分 (分)	术前	5.26±0.82	5.33±1.09	0.791
	术后1个月	2.03±0.31	2.06±0.44	0.741
	术后6个月	1.16±0.37	1.23±0.43	0.527
	末次随访	1.06±0.25	1.03±0.31	0.655
	P值	<0.001	<0.001	
VAS腿痛评分 (分)	术前	7.03±1.18	6.96±1.32	0.829
	术后1个月	1.56±0.77	1.46±0.73	0.607
	术后6个月	1.06±0.58	1.03±0.66	0.852
	末次随访	0.66±0.47	0.63±0.49	0.790
	P值	<0.001	<0.001	
ODI评分 (%)	术前	68.13±2.16	68.53±2.28	0.488
	术后1个月	18.66±1.91	18.73±1.61	0.884
	术后6个月	9.33±0.95	9.46±0.89	0.580
	末次随访	5.33±1.60	5.20±1.44	0.736
	P值	<0.001	<0.001	
JOA评分 (分)	术前	11.66±0.88	11.80±0.92	0.570
	术后1个月	22.93±0.69	22.86±0.73	0.718
	术后6个月	25.66±0.47	25.73±0.44	0.581
	末次随访	27.86±0.57	27.76±0.62	0.520
	P值	<0.001	<0.001	

表4 两组患者辅助检查结果 ($\bar{x} \pm s$) 与比较

指标	时间点	UBE组 (n=30)	PIED组 (n=30)	P值
肌红蛋白 (ng/ml)	术前	41.83±10.79	42.67±11.38	0.771
	术后3d	127.06±11.56	129.32±12.64	0.474
	P值	<0.001	<0.001	
椎间隙高度 (mm)	术前	10.24±1.55	10.31±1.26	0.848
	术后6个月	10.08±1.42	10.13±1.48	0.894
	术后12个月	10.01±1.68	10.02±1.56	0.981
	P值	0.841	0.733	
侧隐窝前后径 (mm)	术前	2.39±0.26	2.34±0.31	0.504
	术后6个月	4.29±0.35	4.32±0.33	0.733
	术后12个月	4.27±0.29	4.31±0.38	0.648
	P值	<0.001	<0.001	
椎管面积 (cm ²)	术前	1.45±0.32	1.53±0.28	0.307
	术后6个月	2.06±0.36	1.98±0.44	0.444
	术后12个月	2.02±0.41	1.97±0.54	0.687
	P值	<0.001	<0.001	

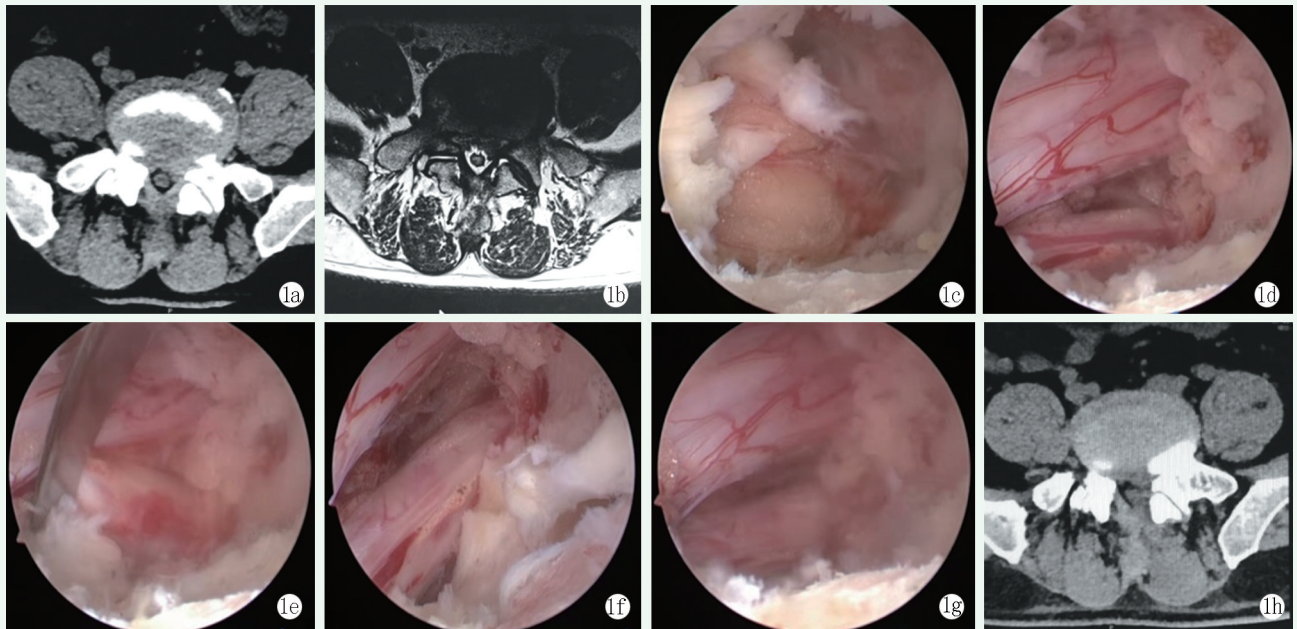


图 1 患者,男,54 岁,腰痛伴左下肢放射痛 6 个月、加重 1 周入院,行 UBE 下椎管减压及突出椎间盘摘除术 1a, 1b: 术前腰椎 CT 及 MRI 断层显示 L₅S₁ 左侧侧隐窝狭窄伴椎间盘突出 1c: 磨除 L₅ 部分下椎板及下关节突内缘,咬除 S₁ 部分上椎板及上关节突内缘,打开部分侧隐窝,去除部分黄韧带可见硬膜外脂肪 1d: 进一步去除黄韧带及硬膜外脂肪后见硬膜囊及神经根 1e: 向下向外打开侧隐窝,背侧完全减压,神经根向内牵拉,显露腹侧突出的椎间盘 1f: 摘除突出的椎间盘,旋转镜头,观察神经根外侧,见残留部分黄韧带 1g: 向外去除黄韧带,直至侧隐窝彻底减压 1h: 术后 CT 断层显示突出椎间盘摘除后,左侧侧隐窝扩大,关节突关节大部分保留

本研究术后 1、6 个月及末次随访时 VAS、ODI 及 JOA 评分较术前均显著改善,而两组间完全负重时间及 VAS、ODI 及 JOA 评分无显著差异,说明 UBE 与 PIED 均可有效治疗腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出症,缓解腰腿疼痛,改善腰部功能,恢复日常生活,疗效与相关报道一致^[23, 24]。两组患者随访影像测量结果充分表明了 UBE 与 PIED 都可以有效扩大侧隐窝,增大椎管面积,且不影响椎间隙高度,两者效果相似。这也从侧面证实了 UBE 与 PIED 的微创性,对关节突关节等骨性结构影响较小。

综上所述,UBE 与 PIED 治疗腰椎侧隐窝狭窄伴椎间盘突出症,都具有微创、术后康复快、疗效好的特点,而 UBE 手术时间更短。本研究结果尚需多中心、大样本、前瞻性随机对照研究进一步验证。

参考文献

[1] Yabuki S, Fukumori N, Takegami M, et al. Prevalence of lumbar spinal stenosis, using the diagnostic support tool, and correlated factors in Japan: a population-based study [J]. J Orthop Sci, 2013, 18 (6): 893-900.
[2] 唐强, 廖焯晖, 唐超, 等. 椎间融合器的置入方式对腰椎融合效果的影响 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 29 (12): 1071-1079.
[3] Machado GC, Ferreira PH, Yoo RI, et al. Surgical options for lumbar spinal stenosis [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 11 :

D12421.
[4] 庄俊杰, 祝斌, 刘晓光. 脊柱内镜与开放减压融合术对年轻肥胖腰椎间盘突出症病人的疗效对照研究 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27 (1): 53-59.
[5] 叶丙霖, 王想福, 李淑玲, 等. 大通道内镜经单侧入路双侧减压治疗老年腰椎管狭窄症 [J]. 中国骨伤, 2021, 34 (1): 8-14.
[6] 辛志军, 蔡梦涵, 季文军, 等. 后路经皮全内镜技术单侧入路双侧减压治疗腰椎管狭窄症 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2019, 33 (7): 822-830.
[7] Sairoyo K, Chikawa T, Nagamachi A. State-of-the-art transforaminal percutaneous endoscopic lumbar surgery under local anesthesia: discectomy, foraminoplasty, and ventral facetectomy [J]. J Orthop Sci, 2018, 23 (2): 229-236.
[8] 尤瑞金, 于海霞, 杨德育, 等. 双节段腰椎间盘突出的单切口内镜下椎间盘切除术 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (15): 1366-1370.
[9] 孙宜保, 杨勇, 祝孟坤, 等. 脊柱内镜可视化技术治疗腰椎侧隐窝狭窄症的近期疗效 [J]. 临床骨科杂志, 2021, 24 (3): 331-334.
[10] 杨学军, 郑英慧, 陈晓东. 两种入路内镜椎间盘切除术的比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (17): 1553-1557.
[11] Nie H, Zeng J, Song Y, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L₅-S₁ disc herniation via an interlaminar approach versus a transforaminal approach: a prospective randomized controlled study with 2-year follow up [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2016, 41 (Suppl 19): B30-B37.

- [12] Kang MS, Park HJ, Hwang JH, et al. Safety evaluation of biportal endoscopic lumbar discectomy: assessment of cervical epidural pressure during surgery [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2020, 45 (20): E1349-E1356.
- [13] Kang MS, Chung HJ, Jung HJ, et al. How I do it? Extraforaminal lumbar interbody fusion assisted with biportal endoscopic technique [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2021, 163 (1): 295-299.
- [14] 陈涛, 王倩楠, 张成, 等. 单侧双通道内镜技术下椎管减压术治疗腰椎管狭窄症的疗效观察 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2021, 36 (9): 905-908.
- [15] 陈科, 潘汉升, 黄民锋, 等. 改良 TESSYS 技术与 MED 治疗单节段腰椎侧隐窝狭窄症的疗效比较 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2018, 24 (3): 229-234.
- [16] 姚兴旺, 李亚伟, 王冰, 等. 全内镜下可视化经椎弓根上切迹入路手术治疗腰椎侧隐窝狭窄症的疗效分析 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2020, 30 (7): 589-595.
- [17] 李子全, 余可谊, 王以朋, 等. 经皮椎间孔入路脊柱内镜下单侧减压治疗腰椎管狭窄症临床疗效及非手术侧下肢症状观察研究 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2019, 33 (7): 831-836.
- [18] 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 [J]. *Neurosurg Focus*, 2019, 46 (5): E9.
- [19] Ito Z, Shibayama M, Nakamura S, et al. Clinical comparison of unilateral biportal endoscopic laminectomy versus microendoscopic laminectomy for single-level laminectomy: a single-center, retrospective analysis [J]. *World Neurosurg*, 2021, 148: e581-e588.
- [20] Kim N, Jung SB. Percutaneous unilateral biportal endoscopic spine surgery using a 30-degree arthroscope in patients with severe lumbar spinal stenosis: a technical note [J]. *Clin Spine Surg*, 2019, 32 (8): 324-329.
- [21] Wang MC, Yu KY, Zhang JG, et al. Progression and clinical application in unilateral biportal endoscopic [J]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*, 2020, 58 (11): 892-896.
- [22] Kim JE, Choi DJ. Unilateral biportal endoscopic spinal surgery using a 30 degrees arthroscope for L₅-S₁ foraminal decompression [J]. *Clin Orthop Surg*, 2018, 10 (4): 508-512.
- [23] Pao JL, Lin SM, Chen WC, et al. Unilateral biportal endoscopic decompression for degenerative lumbar canal stenosis [J]. *J Spine Surg*, 2020, 6 (2): 438-446.
- [24] 田大胜, 刘建军, 朱斌, 等. 单侧双通道内镜技术治疗腰椎间盘突出症和腰椎椎管狭窄症 [J]. *中华骨科杂志*, 2020, 40 (17): 1155-1164.

(收稿:2021-11-01 修回:2022-05-10)
(同行评议专家:陈步俊 曹 华)
(本文编辑:闫承杰)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊严查代写代投稿件等学术不端行为的通告

近期本刊在稿件处理过程中不断发现有涉嫌代写、代投的问题,这种行为严重违反了中国科协等7部门联合印发的《发表学术论文“五不准”》要求,在很大程度上影响了编辑部正常的工作秩序。为了维护学术尊严,保证杂志的学术质量,维护期刊的声誉和广大作者与读者的正当权益,本刊郑重声明如下:

本刊坚决反对由第三方代写、代投、代为修改稿件的行为。自即日起,凡投给本刊的所有稿件必须是作者亲自撰写的,稿件内容和所留作者信息必须是真实的。在稿件处理过程中,本刊的同行评议专家和编辑人员将动态地对文稿反复核对,请作者理解并积极配合。以下情况将被判定为涉嫌代写代投等学术不端行为,无论稿件处理至哪个阶段,均终止稿件进一步处理或直接退稿:(1)作者信息中提供的手机和电子邮箱等联系方式非第一作者或通讯作者本人,或无效;(2)不回应我们的问询,或回应不合逻辑;(2)内容描述不专业,或不符合逻辑,不符合医学伦理与规范;(3)数据或统计值不符合逻辑,或明显错误;(4)图片与正文描述不符合;(5)参考文献引用与正文内容不符合。

期待广大作者与读者与我们携手,共同反对学术不端行为,维护医学文献库的圣洁,打造经得起历史考验、值得信赖的诚信期刊。

《中国矫形外科杂志》编辑部