doi:10.11659/jjssx.01E025039

·临床研究·

不同减压方式对单侧双通道脊柱内镜治疗老年重度腰椎管狭窄的效果分析

张治龙,王海英,马风华,侯彦杰 (新疆医科大学第二附属医院脊柱外科,新疆 乌鲁木齐 830000)

[摘 要] **目的** 探讨不同减压方式对单侧双通道脊柱内镜(UBE)治疗重度腰椎管狭窄症(LSS)的效果影响。**方法** 选取2021年9月至2024年6月我院采用UBE治疗的203例老年重度LSS患者,根据减压方式不同分为单侧组(102例)、双侧组(101例),单侧组术中行单侧减压,双侧组术中行双侧减压(同切口单侧入路双侧减压)。比较2组患者围术期情况、解剖影像参数、视觉模拟量表(VAS)评分、Oswestry功能障碍指数(ODI)、并发症发生情况,并比较不同Charlson共病指数(CCI)值患者康复进程、并发症发生情况。**结果** 双侧组患者手术时间长于单侧组($P<0.05$);双侧组患者术后即刻、术后3个月硬膜囊面积、腰椎管面积均大于单侧组($P<0.05$);双侧组患者术后7 d、术后3个月VAS评分、ODI均低于单侧组($P<0.05$);2组患者并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。CCI值>2分的患者术后首次下床活动时间、住院时间长于CCI值≤2分的患者($P<0.05$)。**结论** 相较于单侧减压,双侧减压治疗老年重度LSS手术时间较长,但能更好地恢复腰椎形态,减轻疼痛,改善腰椎功能,安全性较高,且患者病情越轻,术后康复越快。

[关键词] 腰椎管狭窄症;双通道脊柱内镜技术;减压;解剖影像参数;疼痛;腰椎功能;并发症;康复进程

[中图分类号] R681.5 [文献标志码] A [收稿日期] 2025-01-08

Effect of different decompression methods on unilateral biportal endoscopy in the treatment of elderly patients with severe lumbar spinal stenosis

ZHANG Zhi-long, WANG Hai-ying, MA Feng-hua, HOU Yan-jie (Department of Spinal Surgery, Second Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang 830000, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of different decompression methods on the efficacy of the unilateral biportal endoscopy (UBE) in the treatment of severe lumbar spinal stenosis (LSS). **Methods** A total of 203 elderly patients with LSS who underwent UBE treatment in our hospital from September 2021 to June 2024 were selected and divided into the unilateral group (102 cases) and the bilateral group (101 cases) according to different decompression methods. The unilateral group underwent unilateral decompression during operation, while the bilateral group underwent bilateral decompression (with bilateral decompression through the same incision and unilateral approach) during operation. The perioperative conditions, anatomical image parameters, visual analogue scale (VAS) scores, Oswestry disability index (ODI), and complications were compared between the two groups. The rehabilitation progress and complications of patients with different Charlson comorbidity index (CCI) values were compared. **Results** The operation time of patients in the bilateral group was longer than that in the unilateral group ($P<0.05$). The dural sac area and lumbar spinal canal area of patients in the bilateral group were larger than those in the unilateral group immediately after operation and 3 months after operation ($P<0.05$). The VAS scores and ODI 7 days and 3 months after operation of patients in the bilateral group were lower than those in the unilateral group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the total incidence of complications between the two groups of patients ($P>0.05$). The first time of getting out of bed after operation and hospital stay in patients with CCI value>2 scores were longer than those in patients with CCI value≤2 scores ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with unilateral decompression, bilateral decompression for elderly patients with severe LSS takes a longer surgical time, but it can better restore lumbar shape, alleviate pain, improve lumbar function, and has higher safety, and the milder the patient's condition, the faster the postoperative recovery.

Keywords: lumbar spinal stenosis; biportal endoscopic technique; decompression; anatomical image parameters; pain; lumbar function; complications; rehabilitation process

腰椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis,LSS)是由退行性病变引起,表现为下肢肌无力、放射性疼痛、间歇性跛行的骨科疾病,常见于老年群体[1-2]。重度LSS患者常采用手术治疗,但开放手术创伤大,不利于病情转归,尤其对于耐受性较差的老年患者[3]。随着医疗技术的发展,单侧双通道脊柱内镜(unilateral biportal endoscopry,UBE)术因创伤轻微、视野清晰、安全性高等优点,成为了老年重度LSS的治疗新选择[4]。UBE术减压包括单侧减压和双侧减压(同切口单侧入路双侧

[基金项目] "天山英才"医药卫生高层次人才培养项目(TSYC202301B124)

[通信作者] 侯彦杰,E-mail:352365067@qq.com

减压),其中单侧减压路径短,安全性较高,而双侧减压能避免减压不彻底的风险,不同减压方式效果存在差异,临床选择尚未达成共识[5]。本研究开展对照研究,基于解剖影像参数、不同Charlson共病指数(Charlson comorbidity index,CCI)值患者康复进程探讨UBE术不同减压方式的应用效果,以期为老年重度LSS的个性化治疗提供参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2021年9月至2024年6月我院采用UBE治疗的老年重度LSS患者203例,根据减压方式不同分为单侧组(102例)和双侧组(101例)。2组患者年龄、性别、病程、体质量指数、病情严重程度、病变间隙、椎管狭窄类型等基线资料均衡可比(P>0.05)。本研究经我院伦理委员会审核批准(批准号:2021-03-003)。

纳入标准:符合LSS诊断标准,出现双侧下肢神经症状,T1加权矢状面图像显示神经根塌陷或形态学改变[6-7];CCI值[8]≥1分;生命体征良好,能耐受全身麻醉手术;为单节段病变;保守治疗超过3个月效果不佳;临床资料完整。排除标准:有腰椎手术史;合并重要脏器功能障碍;合并凝血功能障碍;合并其他腰椎疾病;合并精神系统疾病。

1.2 手术方法

2组患者均由具有5年以上经验的主治医生完成手术。

单侧组:UBE术中进行单侧减压。患者取俯卧位,给予全身麻醉。C型臂X射线机透视明确病变椎体,以病变间隙为中心,取2个切口,其中观察孔切口长度5~6 mm,用于关节镜置入及生理盐水冲洗;操作孔切口长度8~10 mm,用于操作器械置入及生理盐水流出。扩张器逐层扩开椎旁肌肉,推开软组织后注入生理盐水形成操作空间。关节镜下定位病变间隙上位椎体椎板下缘、下关节突内侧缘及下位椎体椎板上缘,去除软组织,显露黄韧带,磨除同侧椎板至黄韧带止点,切除黄韧带和上关节突腹侧部分骨质进行减压,直至硬脊膜恢复正常搏动,神经根松弛。彻底止血,撤出内镜,放置引流管,缝合切口。

双侧组:UBE术中进行双侧减压。患者体位、麻醉方式、影像检查确定责任椎体方式、关节镜下定位方式均同单侧组,向上磨除椎板下缘至黄韧带止点,神经剥离子钝性分离黄韧带与对侧椎板下表面,磨除对侧椎板下表面骨质,显露对侧侧隐窝,注意保护黄韧带及神经组织。若狭窄严重,则于棘突底部磨除骨质以扩大椎板窗口,使器械更容易进入对侧侧隐窝,分离对侧黄韧带与椎板,椎板钳减压对侧侧隐窝;去除浅层黄韧带,保留深部黄韧带作为保护层。然后参照单侧组行同侧神经根减压,确定硬脊膜搏动及神经根活动良好。彻底止血,撤出内镜,放置引流管,缝合切口。

1.3 观察指标

比较2组患者手术时间、术中透视次数、术中出血量、术后首次下床活动时间、住院时间等围术期情况。于术前、术后即刻、术后3个月由本院高年资影像科医师(主管技师资历≥5年)行CT、MRI检查,以3D Slicer软件处理CT、MRI数据,测量椎间隙高度、腰椎前凸角以及同一MRI横断位上硬膜囊面积、腰椎管面积等解剖影像参数。术前、术后7 d、术后3个月采用视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分评估疼痛程度,评分0~10分,评分越高表示疼痛越剧烈[9];术前、术后7 d、术后3个月采用Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index,ODI)评估腰椎功能,总分0~50分。ODI=实际得分/50×100%,ODI与腰椎功能呈负相关[10]。比较2组患者术后硬脊膜撕裂、感染、脊髓硬膜外血肿等并发症发生率。比较不同CCI值患者下床活动时间、住院时间等康复进程及硬脊膜撕裂、感染、脊髓硬膜外血肿等并发症发生情况。

1.4 统计学方法

应用SPSS 28.0软件进行数据分析。计数资料以率(%)表示,采用χ^2检验;计量资料符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本t检验,多时间计量资料满足*Mauchly's*球形检验,采用重复测量方差分析,时间主效应采用单因素方差分析,组别主效应采用多变量方差分析。P<0.05表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者围术期情况比较

双侧组患者术中透视次数、术中出血量、术后首次下床活动时间、住院时间与单侧组比较,差异无统计学意义(P>0.05);双侧组患者手术时间长于单侧组,差异有统计学意义(P<0.05),见表1。

2.2 2组患者解剖影像参数比较

2组患者术后即刻、术后3个月椎间隙高度、腰椎前凸角与术前及组间比较,差异均无统计学意义(P>0.05);2组患者术后即刻、术后3个月硬膜囊面积、腰椎管面积均大于术前(P<0.05);双侧组患者术后即刻、术后3个月硬膜囊面积、腰椎管面积均大于单侧组,差异有统计学意义(P<0.05),见表2。

2.3 2组患者VAS评分、ODI比较

2组患者术后7 d、术后3个月的VAS评分、ODI均低于术前(P<0.05);双侧组患者术后7 d、术后3个月的VAS评分、ODI均低于单侧组,差异有统计学意义(P<0.05),见表3。

表1 2组患者围术期情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间(min)	术中透视次数(次)	术中出血量(mL)	术后首次下床活动时间(h)	住院时间(d)
双侧组	101	95.81±20.76	4.58±1.40	25.28±8.15	3.40±1.12	6.90±1.68
单侧组	102	68.40±25.11	4.29±1.16	23.97±7.60	3.15±1.04	6.49±1.53
t		8.472	1.608	1.185	1.648	1.818
P		0.000	0.109	0.238	0.101	0.071

表2 2组患者解剖影像参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n		椎间隙高度(mm)	腰椎前凸角(°)	硬膜囊面积(mm^2)	腰椎管面积(mm^2)
双侧组	101	术前	7.08±0.57	16.96±3.00	46.78±10.29	50.72±11.64
		术后即刻	7.05±0.56	16.87±2.84	150.33±13.47*#	132.07±14.00*#
		术后3个月	7.04±0.52	16.71±2.76	149.29±12.74*#	132.00±13.86*#
单侧组	102	术前	7.11±0.49	17.03±2.89	47.50±12.41	51.03±13.48
		术后即刻	7.08±0.55	16.94±3.07	142.37±10.85*	116.59±12.75*
		术后3个月	7.06±0.47	16.78±2.90	140.99±14.27*	115.89±11.92*
$F_{组间}/P_{组间}$			0.558/0.631	0.488/0.718	5.542/0.004	9.544/<0.001
$F_{时间}/P_{时间}$			2.574/0.174	1.576/0.211	57.448/<0.001	48.993/<0.001
$F_{交互}/P_{交互}$			0.738/0.352	0.677/0.402	0.684/0.437	0.517/0.605

*:与术前比较,P<0.05;#:与同时刻单侧组比较,P<0.05

表3 2组患者VAS评分、ODI比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n		VAS评分(分)	ODI(%)
双侧组	101	术前	7.00±0.92	71.33±5.78
		术后7 d	3.96±0.99*#	38.66±3.57*#
		术后3个月	1.23±0.35*#	25.14±4.29*#
单侧组	102	术前	6.88±1.03	70.89±7.15
		术后7 d	4.51±1.17*	43.57±4.08*
		术后3个月	1.90±0.44*	30.66±5.30*
$F_{组间}/P_{组间}$			4.742/0.028	5.073/0.012
$F_{时间}/P_{时间}$			86.984/<0.001	68.544/<0.001
$F_{交互}/P_{交互}$			3.257/0.083	3.532/0.101

*:与同组术前比较,P<0.05;#:与同时刻单侧组比较,P<0.05

2.4 2组患者并发症比较

双侧组与单侧组并发症总发生率比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表4。

2.5 不同CCI值患者康复进程、并发症比较

CCI值>2分的患者术后首次下床活动时间、住院时间长于CCI值≤2分的患者(P<0.05),不同CCI值患者并发症情况比较差异无统计学意义(P>0.05),见表5。

表4 2组患者并发症比较[例(%)]

组别	n	硬脊膜撕裂	感染	脊髓硬膜外血肿	总发生
双侧组	101	0(0)	1(0.99)	0(0)	1(0.99)
单侧组	102	1(0.98)	0(0)	1(0.98)	2(1.96)
χ^2					0.000
P					0.993

表5 不同CCI值患者康复进程及并发症比较

CCI值	n	康复进程		并发症[例(%)]			
		术后首次下床活动时间(h)	住院时间(d)	硬脊膜撕裂	感染	脊髓硬膜外血肿	总发生
≤2分	91	2.11±0.63	6.00±1.07	1(1.09)	0(0)	0(0)	1(1.09)
>2分	112	4.21±0.94	7.25±1.64	0(0)	1(0.89)	1(0.89)	2(1.79)
t/χ^2		18.679	6.425				0.033
P		<0.001	<0.001				0.856

3 讨论

手术是治疗LSS的常用方案,传统手术虽能取得一定效果,但创伤较大,会破坏后柱结构,部分患者需辅助其他方案治疗[11]。近年来,内镜下椎管减压术广泛应用于LSS的治疗,尤其UBE术的双通道操作,能提供更大的操作空间,在水介质下视野更清晰,器械移动更灵活,能经硬脊膜囊背侧进入对侧侧隐窝,实现对侧减压,且无需广泛剥离椎旁肌[12]。然而当前临床对UBE减压方式的选择尚存争议,如Jensen等[13]认为,LSS患者多为单侧症状,无需进行对侧减压;Yamamoto等[14]则认为,LSS患者应根据狭窄程度精准减压,预防减压不彻底。因此,本研究通过比较单侧减压和双侧减压的效果,以期为改善老年重度LSS患者的临床结局提供参考。

本研究结果显示,双侧组患者手术时间较单侧组明显延长,与周若南等[15]的报道一致,这主要是因为双

侧减压术中需清除部分对侧黄韧带及部分关节突，增加了手术操作步骤，因此手术时间较长；而本研究的术中出血量、术后首次下床活动时间、住院时间与其报道不一致，可能与两项研究纳入的样本量不同有关。本研究术后即刻及术后3个月，双侧组患者椎间隙高度、腰椎前凸角与单侧组比较差异无统计学意义，但硬膜囊面积、腰椎管面积均大于单侧组。分析原因可能在于：硬膜囊面积和椎管面积的大小与减压范围直接相关，单侧减压开窗有限，对侧椎管狭窄因素处理较少；而双侧减压视野更广，器械操作更灵活性，能彻底清除双侧椎管内增生骨赘、钙化韧带及游离髓核，从而扩大椎管有效空间，增大硬膜囊面积及椎管面积[16]。改善腰椎功能、减轻疼痛是LSS的主要治疗目的。故腰椎功能和疼痛改善情况可作为手术效果的重要指标[17-18]。本研究结果显示，术后7 d及术后3个月，双侧减压患者的VAS评分、ODI低于单侧组，表明双侧减压在术后功能改善与疼痛缓解方面更为优越。原因可能在于，双侧减压能彻底清除增生组织和炎症，完全解压双侧神经根，消除隐匿压迫源，更好地保护脊柱结构，因此双侧减压患者术后腰椎功能、疼痛改善优于单侧减压患者。

UBE术作为创伤性操作，术后引发的并发症也不容轻视，如脊髓硬膜外血肿、感染、硬脊膜撕裂等，在一定程度上会影响患者的预后[19-20]。本研究中，双侧组患者因手术时间较长发生1例感染，经抗感染治疗后恢复；单侧组出现1例硬脊膜撕裂（长度约1 mm），原因可能与术中黄韧带粘连较严重、操作空间较小、过度牵拉硬脊膜囊有关；单侧组还出现1例脊髓硬膜外血肿，因无神经系统症状，未进行干预，血肿自行消退，术后影像学检查未见异常。本研究结果显示，2组患者并发症总发生率比较无显著差异，提示UBE术单侧与双侧减压均有较好的安全性。芦怀旺等[21]的报道也证实了这一结论。

相关研究显示，LSS患者术后恢复情况与腰椎病情严重程度、并发症有关[22]。本研究采用CCI值评估腰椎管狭窄程度，并比较不同CCI值患者预后情况，结果显示，CCI值>2分的患者术后首次下床活动时间、住院时间长于CCI值≤2分的患者，可见LSS病情越轻，患者围术期恢复越快。笔者认为：腰椎管狭窄程度越小，手术操作难度越低，对机体损伤越轻，患者在护具的保护下可进行早期活动，进而可缩短恢复进程。另外，理论上手术创伤越轻并发症风险越低，而本研究中不同CCI值患者并发症发生率无显著差异，可能与本研究为回顾性分析，潜在混杂因素不能完全消除有关。

综上所述，UBE治疗老年重度LSS患者，术中单侧减压手术时间较短，但双侧减压能促进腰椎功能恢复，改善腰椎功能，减轻疼痛症状，不增加并发症风险，且病情越轻，患者术后恢复越快。

［参考文献］

[1] Katz JN, Zimmerman ZE, Mass H, et al. Diagnosis and management of lumbar spinal stenosis: a review[J]. JAMA, 2022, 327(17): 1688-1699. doi:10.1001/jama.2022.5921.

[2] Igari T, Otani K, Sekiguchi M, et al. Epidemiological study of lumbar spinal stenosis symptoms: 10-year follow-up in the community[J]. J Clin Med, 2022, 11(19): 5911. doi:10.3390/jcm11195911.

[3] 时福东，张世民. 经皮脊柱内镜治疗退变性腰椎管狭窄症的现状及进展[J]. 中国骨伤，2022，35(4)：400-404. doi：10.12200/j.issn.1003-0034.2022.04.019.

[4] Chu PL, Wang T, Zheng JL, et al. Global and current research trends of unilateral biportal endoscopy/biportal endoscopic spinal surgery in the treatment of lumbar degenerative diseases: a bibliometric and visualization study[J]. Orthop Surg, 2022, 14(4): 635-643. doi: 10.1111/os.13216.

[5] Kaptan H, Kasimcan Ö, Özyörük Ş, et al. Microscopic unilateral approach for bilateral decompression of lumbar spinal stenosis[J]. Arch Iran Med, 2022, 25(11): 742-747. doi:10.34172/aim.2022.117.

[6] Kawakami M, Takeshita K, Inoue G, et al. Japanese Orthopaedic Association (JOA) clinical practice guidelines on the management of lumbar spinal stenosis, 2021-secondary publication[J]. J Orthop Sci, 2023, 28(1): 46-91. doi:10.1016/j.jos.2022.03.013.

[7] 中国康复医学会骨质疏松预防与康复专业委员会，中国老年保健协会骨科微创分会. 退行性腰椎管狭窄症诊疗专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志，2023，16(2)：97-103. doi：10.3969/j.issn.2095-9958.2023.02.01.

[8] 魏 戍，黄馨懿，章轶立，等. 中老年骨质疏松症人群Charlson共病指数及健康相关生命质量研究[J]. 中国骨伤，2023，36(2)：145-150. doi：10.12200/j.issn.1003-0034.2023.02.010.

[9] He S, Renne A, Argandykov D, et al. Comparison of an emoji-based visual analog scale with a numeric rating scale for pain assessment[J]. JAMA, 2022, 328(2): 208-209. doi:10.1001/jama.2022.7489.

[10] Koivunen K, Widbom-Kolhanen S, Pernaa K, et al. Reliability and validity of Oswestry Disability Index among patients undergoing lumbar spinal surgery[J]. BMC Surg, 2024, 24(1): 13. doi:10.1186/s12893-023-02307-w.

[11] 陈辉海，薛双桃，赵广超，等. 单侧双通道脊柱内镜技术治疗腰椎管狭窄症疗效分析[J]. 临床外科杂志，2022，30(11)：1073-1076. doi：10.3969/j.issn.1005-6483.2022.11.022.

[12] Kaneko T, Takano Y, Iwai H. Unilateral biportal endoscopic laminectomy-bilateral decompression using a monoportal scope and bipolar coagulator for lumbar spinal stenosis: a technical report[J]. Cureus, 2023, 15(10): e46944. doi:10.7759/cureus.46944.

[13] Jensen RK, Jensen TS, Koes B, et al. Prevalence of lumbar spinal stenosis in general and clinical populations: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Spine J, 2020, 29(9): 2143-2163. doi: 10.1007/s00586-020-06339-1.

[14] Yamamoto T, Yagi M, Suzuki S, et al. Multilevel decompression surgery for degenerative lumbar spinal canal stenosis is similarly effective with single-level decompression surgery[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2022, 47(24): 1728-1736. doi: 10.1097/BRS.0000000000004447.