

# 应用 BEIS 技术治疗腰椎管狭窄症的早中期疗效观察

游浩, 杨全中, 吴卫国, 王飞, 赵亮亮


(北京市丰台中西医结合医院骨科, 北京 100071)

**【摘要】** 目的:探讨经皮脊柱椎间孔镜下应用 BEIS(Broad Easy Immediate Surgery)技术治疗腰椎管狭窄症的早中期临床效果。方法:对 2013 年 6 月至 2016 年 6 月手术治疗的 57 例腰椎管狭窄症患者的临床资料进行回顾性分析,其中 32 例患者采用椎间孔镜 BEIS 技术进行治疗(微创手术组),25 例患者采用常规腰椎后路椎弓根螺钉内固定椎板切除椎间盘摘除椎间植骨融合手术进行治疗(开放手术组)。比较两组患者的手术时间、术中出血量及住院时间,分析两组患者术前和术后 1 周、1、3、6 个月的 VAS、ODI、JOA 评分,评定两种手术方式的治疗效果。结果:所有患者顺利完成手术,住院期间无严重并发症发生,伤口均愈合良好,腰部及下肢疼痛症状术后均得到明显改善。57 例患者均获得 6 个月以上的随访,平均随访时间为(10.65±3.38)个月。两组患者在年龄、性别、手术节段、BMI 等一般资料方面差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后 1 周、1、3、6 个月的 VAS 及 ODI 评分两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),微创手术组在术后早中期对整体疼痛症状的改善及对腰部疼痛的改善优于开放手术组。而术后 1 周、1、3、6 个月两组的 JOA 评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),说明术后两组患者的整体功能状态差异无统计学意义。术中出血量及住院时间微创手术组明显少于开放手术组。结论:BEIS 技术治疗腰椎管狭窄症与常规开放手术比较具有创伤小、出血量少等优势,它能更好的减轻术后早中期局部腰痛,早中期的治疗效果与开放手术相当,可以作为一种治疗腰椎管狭窄症安全有效的术式。

**【关键词】** 腰椎管狭窄症; 椎间孔镜; 脊柱融合术

中图分类号:R681.5

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2019.03.011

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

**Early-middle stage effect of percutaneous spinal endoscopic BEIS technique for lumbar spinal stenosis** YOU Hao, YANG Quan-zhong, WU Wei-guo, WANG Fei, and ZHAO Liang-liang. Department of Orthopaedics, Beijing Fengtai Hospital of Integrated Traditional and Western Medicine, Beijing 100071, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the clinical early-middle stage clinical effect of percutaneous spinal endoscopic with the technique of Broad Easy Immediate Surgery (BEIS) for lumbar spinal stenosis. **Methods:** The clinical data of 57 patients with lumbar spinal stenosis treated by surgery from June 2015 to June 2016 were retrospectively analyzed, including 32 cases treated by percutaneous spinal endoscopic with the technique of BEIS (minimally invasive group) and 25 cases by posterior approach of lumbar pedicle screws internal fixation and intervertebral disc excision with bone graft fusion surgery (open surgery group). The pre-operative general data such as age, Body Mass Index (BMI) and etc. were analysed and compared. The operation time, intraoperative blood loss, hospitalization time of the two groups were analyzed. Visual analogue score (VAS), Oswestry Disability Index (ODI), Japanese Orthopedic Association Score (JOA) of preoperative and at 1 week, 1 month, 3 months, 6 months after surgery were used to evaluate the clinical outcome of the two group. **Results:** All the operations were successful and all the patients recovered smoothly without severe complications, all the wounds got good healing. The pain of the lumbar and lower limb had been improved after surgery. All the patients were followed up more than 6 months with an average of (10.65±3.38) months. There was no significant difference in general data such as age, BMI, and etc. between two groups ( $P>0.05$ ). There were significant differences in VAS, ODI between two groups at 1 week, 1, 3, 6 months after surgery ( $P<0.05$ ). The postoperative lumbar pain of the minimally invasive group had been better improved than the open surgery group. However, there was no significant difference in JOA between two groups at 1 week, 1, 3, 6 months after surgery ( $P>0.05$ ). Intraoperative blood loss and hospitalization time of minimally invasive group was less than that of open surgery group. **Conclusion:** BEIS technique has the advantage of less trauma, less bleeding for lumbar stenosis when compared to open surgery. It can better alleviate the postoperative local lumbar pain, and early-middle clinical effect is equivalent to open surgery, so it can be used as a

通讯作者:杨全中 E-mail:yangquanzhong301@126.com

Corresponding author: YANG Quan-zhong E-mail:yangquanzhong301@126.com

safe and effective surgical treatment for lumbar spinal stenosis.

**KEYWORDS** Lumbar stenosis; Transforaminal endoscopic; Spinal fusion

腰椎管狭窄症主要表现为腰背及下肢疼痛、间歇性跛行等症状,严重影响患者的生活质量。目前临床针对本病主要采取手术减压进行治疗<sup>[1]</sup>。而传统开放手术内容包括全椎板或半椎板切除,彻底减压,椎间植骨融合,对患者的创伤较大。由于老年人内科合并症较多且复杂,手术耐受性差,手术风险大,术后并发症较多,影响临床治疗效果。近年来盛行的脊柱椎间孔镜技术在治疗腰椎间盘突出症及腰椎管狭窄症时可有效回避开放手术治疗切口大、出血多等劣势,更好的保留脊柱后方韧带复合体结构的完整性<sup>[2-3]</sup>。由白一冰等<sup>[2]</sup>改良的椎间孔镜 BEIS (Broad Easy Immediate Surgery) 技术根据既往文献报道不仅可以有效的治疗腰椎间盘突出症,对腰椎管狭窄症也有一定的治疗效果<sup>[4-5]</sup>。笔者自 2013 年 6 月至 2016 年 6 月采用椎间孔镜 BEIS 技术治疗腰椎管狭窄症患者 32 例,现以术后 1 周及 1 个月为术后早期,而术后 3 个月和术后半年为术后中期,回顾性分析 32 例患者的临床资料,评价椎间孔镜 BEIS 技术治疗腰椎管狭窄症术后早中期的治疗效果。

**1 资料与方法**

**1.1 病例选择**

**1.1.1 纳入标准** 经腰椎 CT、MRI 明确诊断为单节段腰椎管狭窄症且主要为侧隐窝狭窄;按 Meyerding<sup>[6]</sup>分度标准 I 度滑脱不伴有明显腰椎不稳;依从性好愿意接受随访者。

**1.1.2 排除标准** 双节段或多节段腰椎管狭窄;CT 证实严重的中央型骨性狭窄;Meyerding 分度标准超过 I 度滑脱或 I 度滑脱伴腰椎稳定性明显差;无滑脱但腰椎稳定性极差;退行性侧弯;肿瘤引起的腰椎管狭窄;伴有腰椎感染的腰椎管狭窄;没有完成术后早中期随访者。

**1.2 一般资料**

2013 年 6 月至 2016 年 6 月共收治腰椎管狭窄患者 90 余例,按照上述病例选择选取其中椎间孔镜 BEIS 技术治疗的患者 32 例(微创手术组),男 19 例,

女 13 例,年龄(59.75±9.07)岁,L<sub>4,5</sub> 20 例,L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 12 例;常规切开椎板切除减压椎间植骨融合手术治疗的患者 25 例(开放手术组),男 16 例,女 9 例,年龄(60.03±10.88)岁,L<sub>4,5</sub> 18 例,L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 7 例。两组患者一般资料见表 1。57 例患者中腰痛伴左下肢疼痛的患者 39 例,腰痛伴右下肢疼痛的患者 18 例,所有患者入院时有间歇性跛行的主诉,间歇性跛行距离为 50~300 m。术后随访时间为(10.65±3.38)个月。

**1.3 治疗方法**

**1.3.1 微创手术组** 采取侧卧位,患侧在上,在 C 形臂 X 线透视下定位手术节段,距棘突中线旁开 10~12 cm(L<sub>4,5</sub> 为 10 cm,L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 为 12 cm)用记号笔做好标记,在穿刺点做局部皮下浸润麻醉,18 G 穿刺针头倾角为 60°~70°,穿刺致深筋膜时进行局部浸润麻醉,穿刺致上关节突尖部时再进行局部浸润麻醉。C 形臂 X 线透视下确认穿刺成功侧位定位于下位椎体上关节突与下位椎体后上缘的连线上(图 1),正位穿刺定位于棘突中线连线,并将细导丝置入并沿皮肤做一长约 7 mm 手术切口,沿导丝逐级放入扩张导管,扩大手术通道,逐级使用安全磨钻致 9 mm 钻,去除上关节突外侧缘部分骨质,扩大椎间孔,全程在 C 形臂 X 线透视下完成,最终侧位像显示安全磨钻头位于下位椎体上关节突尖部与下位椎体后上缘的连线上,正位像显示安全磨钻头位于棘突中线连线,最后置入工作套管。C 形臂 X 线透视下确认工作套管位置良好,椎间孔镜置入到硬膜囊及神经根腹侧,椎间孔镜在上关节突的这个支点上可上下左右移动扩大手术视野(即套筒漂移技术)。手术过程中通过调整椎间孔镜的方向结合使用不同型号的髓核钳去除突出或脱出的间盘组织,去除椎间孔处的脂肪组织及增厚的黄韧带,调整镜头方向可直接观察到狭窄的侧隐窝,使用 6 mm 安全磨钻去除钙化组织扩大侧隐窝减轻狭窄。手术最后通过调整椎间孔镜的方向检查行走神经根及椎间孔处的出口根,再确认神经根得到松解后使用射频电刀进行彻

表 1 两组腰椎管狭窄患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of patients with lumbar spinal stenosis between two groups

组别	例数	年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	性别(例)		手术节段(例)		BMI( $\bar{x}\pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	随访时间( $\bar{x}\pm s$ ,月)
			男	女	L <sub>4,5</sub>	L <sub>5</sub> S <sub>1</sub>		
微创手术组	32	58.60±9.57	16	16	20	12	21.85±2.59	10.28±3.50
开放手术组	25	60.03±10.88	15	10	18	7	21.79±2.45	11.12±3.23
检验值		$t=0.519$	$\chi^2=0.566$		$\chi^2=0.570$		$t=0.095$	$t=-0.928$
P 值		0.606	0.452		0.450		0.925	0.358

底止血,手术全程中始终保持与患者沟通,随时询问患者是否有不适症状或症状是否缓解,定时让患者活动下肢,手术结束后取出工作套管,伤口缝合 1 针。术后佩戴腰围保护 4~6 周,适度进行腰背肌肉功能锻炼。典型病例见图 2。

**1.3.2 开放手术组** 常规采取俯卧位,麻醉方式为全身麻醉。C 形臂 X 线透视下确认手术节段,并用记号笔进行手术标记线标识,常规消毒铺单后沿标

记线切一长约 10 cm 手术切口,骨膜下剥离椎旁肌肉,彻底显露椎体后方结构,严格止血保持手术视野清晰,置入椎弓根螺钉,C 形臂 X 线透视下确认椎弓根螺钉位置良好后放置钛棒 2 根,适当撑开椎间隙,咬骨钳咬除棘突,随后通过使用不同型号椎板咬钳去除后方椎板及黄韧带,去除下位椎体上关节突,不同型号铰刀及刮匙去除髓核组织及软骨终板,再次确认神经根是否充分减压,合理植骨后植入装有自

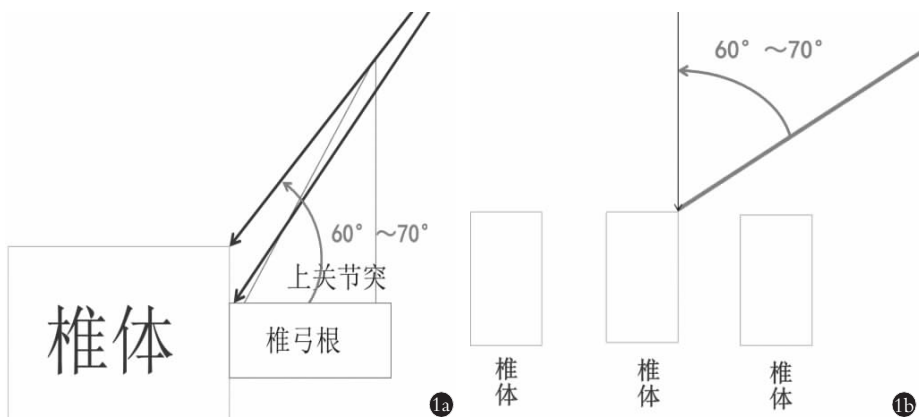


图 1 术中定位穿刺时的穿刺方向示意图,穿刺针方向为上关节突尖部与椎体后上缘连线 **1a.** 穿刺角度为穿刺针与椎弓根夹角可达 60°~70° **1b.** 穿刺角度为穿刺针与地面垂线的夹角同样可达 60°~70°

**Fig.1** The sketch map of puncture direction of intraoperative localization puncture. The needle direction is the attachment between the apex of the superior articular process and the posterior superior margin of the vertebral body **1a.** The angle between the needle and pedicle, and the angle is up to 60°~70° **1b.** The angle between the needle and vertical of ground, and the angle is up to 60°~70°

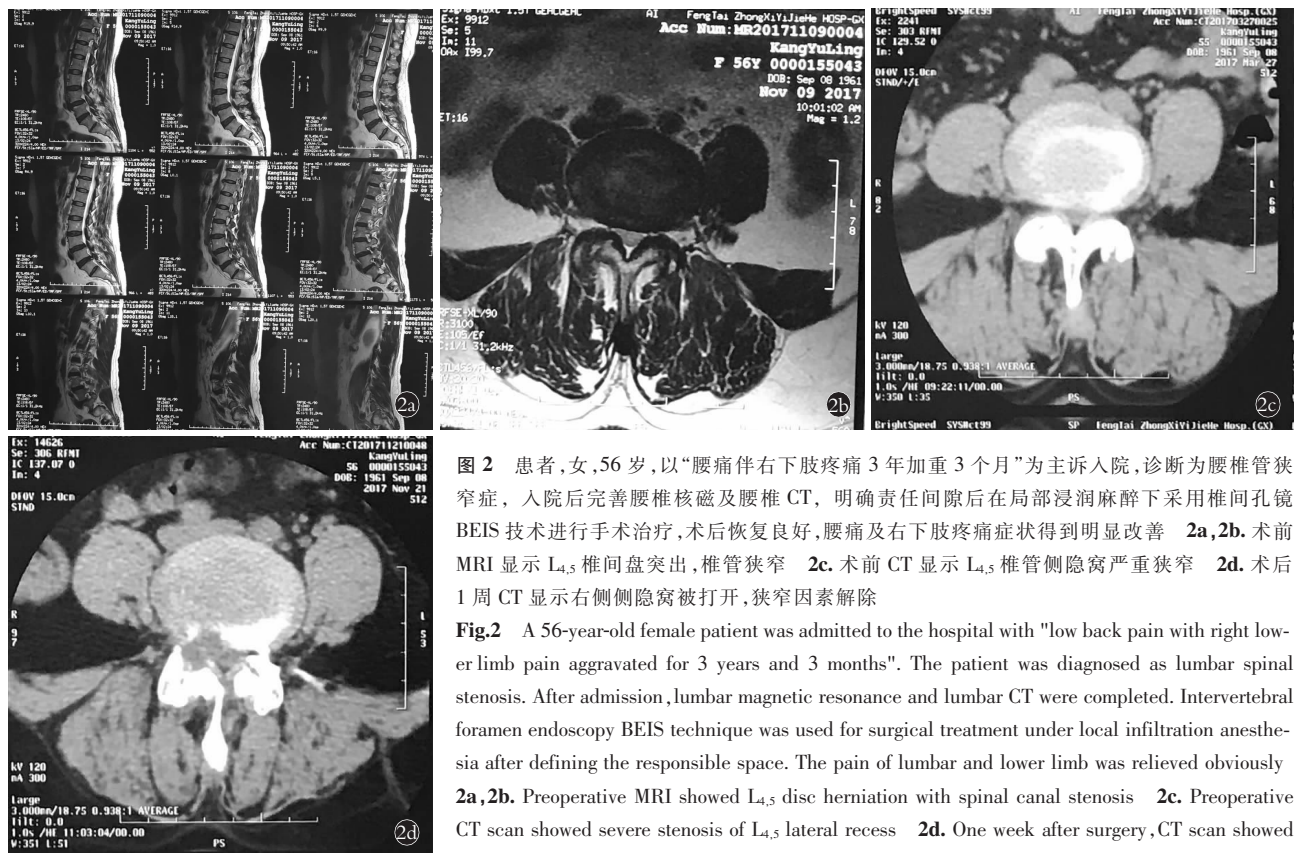


图 2 患者,女,56 岁,以“腰痛伴右下肢疼痛 3 年加重 3 个月”为主诉入院,诊断为腰椎管狭窄症,入院后完善腰椎核磁及腰椎 CT,明确责任间隙后在局部浸润麻醉下采用椎间孔镜 BEIS 技术进行手术治疗,术后恢复良好,腰痛及右下肢疼痛症状得到明显改善 **2a,2b.** 术前 MRI 显示 L<sub>4/5</sub> 椎间盘突出,椎管狭窄 **2c.** 术前 CT 显示 L<sub>4/5</sub> 椎管侧隐窝严重狭窄 **2d.** 术后 1 周 CT 显示右侧侧隐窝被打开,狭窄因素解除

**Fig.2** A 56-year-old female patient was admitted to the hospital with "low back pain with right lower limb pain aggravated for 3 years and 3 months". The patient was diagnosed as lumbar spinal stenosis. After admission, lumbar magnetic resonance and lumbar CT were completed. Intervertebral foramen endoscopy BEIS technique was used for surgical treatment under local infiltration anesthesia after defining the responsible space. The pain of lumbar and lower limb was relieved obviously **2a,2b.** Preoperative MRI showed L<sub>4/5</sub> disc herniation with spinal canal stenosis **2c.** Preoperative CT scan showed severe stenosis of L<sub>4/5</sub> lateral recess **2d.** One week after surgery, CT scan showed the right recess was opened and the stenosis was relieved

体骨的椎间融合器, 或将已切除的棘突和椎板刮干净做成骨条植于上下椎体横突间。在 C 形臂 X 线透视下确认椎弓根螺钉及椎间融合器位置良好后进行头尾端螺钉加压机锁死, 放置横向连接器后大量生理盐水冲洗伤口, 彻底止血后放置引流管 1 根, 逐层缝合伤口。术后 3 d 拔除伤口引流管, 佩戴腰围下地活动, 腰围佩戴 4~6 周, 适度进行腰背肌肉功能锻炼。

1.4 观察项目与方法

比较两组患者的手术时间、术中出血量及住院时间, 分析术前及术后 1 周, 1、3、6 个月的 VAS、JOA、ODI 评分, 评估两种手术方式术后早中期的临床治疗效果。VAS 评分即视觉模拟评分法主要用来评估术前及术后腰部及下肢疼痛改善的程度; ODI 评分<sup>[7]</sup>即 Oswestry 功能障碍指数主要用于评估患者术前及术后腰部疼痛症状及腰椎功能的改善情况, 其评分越高表明患者的腰椎功能越差; JOA 评分<sup>[8]</sup>即日本骨科协会评估治疗分数, 该评分方法是以患者的症状和体征为主的评分系统, 可以反映患者整体的功能状态情况

1.5 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计学软件对相应数据进行统计分析。术前及术后各个时期的 VAS、ODI、JOA 评分, 以及患者的年龄、随访时间、BMI、手术时间、术中出血量、住院时间等定量资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 术前及术后比较采用重复测量的方差分析; 两组患者的性

别、手术节段等计数资料采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

所有手术顺利完成, 术后腰腿疼痛症状均得到明显改善, 术后病情恢复顺利, 所有患者住院期间未发生感染、血栓等严重并发症, 伤口均 I 期愈合。

两组患者在年龄和 BMI 方面差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。术前两组患者腰腿疼痛表现及活动功能表现方面的评分 (VAS、ODI、JOA) 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2~4。两组患者术后腰腿疼痛症状均有明显改善, 术后 1 周, 1、3、6 个月的 VAS 评分及 ODI 评分, 微创手术组明显优于开放手术组 ( $P < 0.05$ ), 见表 2~3。两组术后各时间点活动功能与术前比较时均有显著改善, 但两组间 JOA 评分比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 4。微创手术组在手术时间、术中出血量及住院时间方面明显优于开放手术组 ( $P < 0.05$ ), 见表 5。

3 讨论

腰椎管狭窄症是一种骨科常见的老年退行性脊柱疾病, 一般认为腰椎管狭窄与组织损伤和退变, 椎体活动、椎管内软组织的增生导致椎管狭窄。针对椎管狭窄临床主张采用手术方法治疗, 传统的开放手术需要切除椎板、小关节突、椎间盘组织以达到神经根的充分减压, 术中需广泛剥离椎旁肌, 椎板、小关节突结构的破坏会导致腰椎失稳, 因此为保持腰椎的稳定性需要进行椎间植骨融合和椎弓根螺钉内固

表 2 两组腰椎管狭窄患者不同时期 VAS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.2 Comparison of VAS score of different time between two groups with lumbar spinal stenosis ( $\bar{x} \pm s$ , score)

组别	例数	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
微创手术组	32	8.09±1.17	1.84±0.45*	1.16±0.37*	0.66±0.48*	0.53±0.51*
开放手术组	25	8.32±1.21	3.44±0.58*	2.36±0.49*	2.00±0.41*	1.84±0.47*
<i>t</i> 值		-0.711	-11.324	-10.227	-11.380	-10.048
<i>P</i> 值		0.480	0.000	0.000	0.000	0.007

注: 与术前比较, \* $P < 0.05$

Note: Compared with preoperative data, \* $P < 0.05$

表 3 两组腰椎管狭窄患者不同时期 ODI 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.3 Comparison of ODI score of different time between two groups with lumbar spinal stenosis ( $\bar{x} \pm s$ , score)

组别	例数	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
微创手术组	32	82.81±8.11	14.94±4.28*	12.43±3.00*	9.68±2.17*	9.06±2.72*
开放手术组	25	82.88±7.82	37.12±7.26*	31.80±4.77*	30.00±4.41*	28.44±4.55*
<i>t</i> 值		-0.032	-13.550	-17.734	-21.085	-18.833
<i>P</i> 值		0.975	0.000	0.000	0.000	0.000

注: 与术前比较, \* $P < 0.05$

Note: Compared with preoperative data, \* $P < 0.05$

表 4 两组腰椎管狭窄患者不同时期 JOA 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

Tab.4 Comparison of JOA score at different times between two groups with lumbar spinal stenosis( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
微创手术组	32	4.34±2.07	24.72±2.65*	25.03±2.59*	25.41±2.96*	25.38±2.84*
开放手术组	25	4.20±2.04	23.72±2.64*	23.92±2.55*	24.00±2.63*	24.32±2.15*
t 值		0.262	1.413	1.616	1.867	1.543
P 值		0.795	0.163	0.112	0.067	0.129

注:与术前比较,\*P<0.05

Note:Compared with preoperative data,\*P<0.05

表 5 两组腰椎管狭窄患者手术时间、术中出血量及住院时间比较( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.5 Comparison of the operation time, intraoperative blood loss and the hospitalization time between two groups with lumbar spinal stenosis( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(ml)	住院时间(d)
微创手术组	32	107.97±12.24	71.25±18.09	6.99±1.79
开放手术组	25	124.60±21.16	215.20±67.89	12.52±3.33
t 值		-4.568	-12.316	-8.543
P 值		0.000	0.000	0.000

定系统, 而此操作容易导致患者术后长期的慢性腰痛和腰椎活动度降低<sup>[9]</sup>, 以及邻近节段退变, 植骨融合率等因素的影响常常降低患者对治疗效果的满意度, 这与现代脊柱外科提倡的治疗功能化和微创化的标准间仍有距离。腰椎椎间孔镜<sup>[10]</sup>的诞生和发展让脊柱手术更加接近现代脊柱外科治疗理念, 实现了微小损伤情况下达到神经根的充分松解减压, 保留了椎板和小关节突, 不会影响到脊柱的稳定性, 目前该技术在临床中被广大医生和患者所接受<sup>[11-12]</sup>。

BEIS 技术与目前临床广泛应用的 TESSYS (Transforaminal Endoscopic Spine System) 技术<sup>[13]</sup>有很大区别, 其并非靶点操作, 在椎间孔镜下更加注重的是对受压神经根腹侧和背侧致压因素的全面解除, 其核心理念是神经根和硬膜囊的腹侧减压<sup>[2]</sup>。穿刺方向为下位椎体后上缘与上关节突尖部的连线, 穿刺要求在侧位片上达到下位椎体后缘或后上缘, 正位片上位于棘突连线, 镜下减压范围: 向上致出口根, 向下致侧隐窝, 向腹侧致硬膜囊, 向外侧致椎间孔外口<sup>[14]</sup>。

由于 BEIS 技术的穿刺方向及通道方向头倾角可达 60°~70°, 安全磨钻用到 9 mm 时狭窄的侧隐窝可完全被打开, 必要时也可应用“套管漂移技术”在镜下观察定位后, 再用 6 mm 安全磨钻进一步修整侧隐窝, 此方法较其他方法比较安全<sup>[15]</sup>。因为 BEIS 技术穿刺及建立通道的头倾角可达 60°~70°, 对于高

髂嵴 L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 椎管狭窄患者也可有效的建立工作通道<sup>[16]</sup>, 而且 BEIS 技术穿刺时主要穿刺方向为下位椎体上缘与相应椎体上关节突尖部的连线, 且术中保持透视可以及时调整穿刺方向以及患者为清醒状态随时可以询问患者有无神经刺激症状, 因此虽然穿刺角度较大但可以避免损伤相应节段的出口神经根, 本文中 L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 节段的 12 例患者在穿刺建立通道时均未遇到髂嵴阻挡, 再利用以上关节突为支点的杠杆作用原理, 工作套筒可轻松有效的观察到出口根致侧隐窝狭窄的减压情况。术中通过调整工作套筒的方向依次处理: 椎间孔扩大、黄韧带成形、侧隐窝减压及纤维环成形、椎间盘摘除、后纵韧带成形、椎体骨赘的修整。黄韧带和椎板增生增厚引起的侧隐窝狭窄是镜下技术处理的难点, 狭窄常导致神经根受压, 在完成以上处理后在镜下可观察到神经根表面血管充盈, 硬膜囊、走行根和出口根均可观察到明显的搏动, 结合直腿抬高试验观察到神经根活动自如就可以作为手术结束的标志<sup>[17]</sup>。本文收集的微创组病例在使用 BEIS 技术的情况下优良率达到 87%。

本研究显示脊柱内镜下应用 BEIS 技术的微创手术方法术后 1 周, 1、3、6 个月微创手术组的 VAS、ODI 评分显著低于开放手术组, 而术后 1 周, 1、3、6 个月的 JOA 评分两组差异无统计学意义 (P>0.05)。说明 BEIS 技术可以较好地保留脊柱后方结构的完整性, 降低患者术后腰椎不稳导致的长期腰背部疼痛感。且在术中出血量及住院时间方面微创手术组均优于开放手术组, 术中少量的出血可以让术后患者更快的恢复, 且可以让患者避免接受异体输血, 减少患者住院时间可以减少患者的医疗费用。因此从本研究中可以看到 BEIS 技术的以下优势: 局麻下可实现医患之间的互动对话, 及时评估手术效果, 可防止不必要的医源性神经根损伤; 直视下摘除突出或脱出的椎间盘组织, 去除增厚的黄韧带解除侧隐窝狭窄, 且出血较少, 本研究中微创手术组平均出血量为 (71.25±18.09) ml; 术后神经根周围组织间粘连程度轻微; 整个手术过程也是一个冲洗的过程,

因此感染率很低。

随着脊柱外科技术的不断发展与创新, 脊柱内镜下 BEIS 技术可以有效的缓解侧隐窝狭窄引起的腰椎管狭窄症, 并且具有较小的创伤和术后恢复快等优点, 易于患者接受。本研究旨在研究脊柱内镜下 BEIS 技术治疗腰椎管狭窄症术后早中期的临床治疗效果, 因此本研究中患者随访时间较短且样本例数较少, 未进行大样本多中心的联合研究, 根据治疗经验在以后的研究中将逐渐增加术后的随访时间及加大患者样本量, 进一步探讨脊柱内镜下 BEIS 技术术后远期的临床效果及其可能与之有关的并发症。

#### 参考文献

- [1] Jasper GP, Francisco GM, Telfeian AE. A retrospective evaluation of the clinical success of transforaminal endoscopic discectomy with foraminotomy in geriatric patients[J]. Pain Physician, 2013, 16(3): 225-229.
- [2] 白一冰, 李嵩鹏, 简伟, 等. 椎间孔镜下侧隐窝减压治疗腰椎管狭窄的疗效分析[J]. 中国疼痛医学杂志, 2014, 20(12): 919-921.  
BAI YB, LI SP, JIAN W, et al. The effect analysis of lateral crypt decompression for lumbar stenosis under the intervertebral foramen endoscopic[J]. Zhongguo Teng Tong Yi Xue Za Zhi, 2014, 20(12): 919-921. Chinese.
- [3] Giannadakis C, Nerland US, Solheim O, et al. Does obesity affect outcomes after decompressive surgery for lumbar spinal stenosis? A multicenter, observational, registry-based study[J]. World Neurosurg, 2015, 84(5): 1227-1234.
- [4] 王传恩, 李平, 黄义专, 等. 椎间孔镜 BEIS 技术治疗腰椎管狭窄症早期疗效研究[J]. 河北医学, 2017, 23(2): 274-277.  
WANG CE, LI P, HUANG YZ, et al. Study on transforaminal endoscopic BEIS technique for the treatment of lumbar foraminal stenosis early curative effect[J]. He Bei Yi Xue, 2017, 23(2): 274-277. Chinese.
- [5] 宋晓磊, 王红建, 李灏, 等. 椎间孔镜 BEIS 技术治疗老年患者腰椎管狭窄症疗效研究[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(3): 251-254.  
SONG XL, WANG HJ, LI H, et al. Study on transforaminal endoscopic BEIS technique for the treatment of lumbar foraminal stenosis of elderly patients early curative effect[J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2016, 22(3): 251-254. Chinese.
- [6] Meyerding HW. Spondylolisthesis; surgical fusion of lumbosacral portion of spinal column and interarticular facets; use of autogenous bone grafts for relief of disabling backache[J]. J Int Coll Surg, 1956, 26: 566-591.
- [7] Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25: 2940-2952.
- [8] 李士春, 郭昭庆. 评分系统在腰椎疾患中的应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(12): 758-761.
- LI SC, GUO ZQ. Application of scoring system in lumbar vertebral disease[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2005, 15(12): 758-761. Chinese.
- [9] Glassman SD, Carreon LY, Ghogawala Z, et al. Benefit of transforaminal lumbar interbody fusion vs posterolateral spinal fusion in lumbar spine disorders: a propensity-matched analysis from the national neurosurgical quality and outcomes database registry[J]. Neurosurgery, 2016, 79(3): 397-405.
- [10] Ahn Y, Oh HK, Kim H, et al. Percutaneous endoscopic lumbar foraminotomy: an advanced surgical technique and clinical outcomes[J]. Neurosurgery, 2014, 75(2): 124-133.
- [11] 于峥嵘, 李淳德, 朱赛楠, 等. 经皮椎间孔入路内镜下神经根减压治疗腰椎管狭窄症的短期随访[J]. 北京大学学报(医学版), 2017, 49(2): 252-255.  
YU ZR, LI CD, ZHU SN, et al. Efficacy of transforaminal endoscopic nerve root decompression in the treatment of degenerative lumbar spinal stenosis[J]. Peking University Xue Bao (Yi Xue Ban), 2017, 49(2): 252-255. Chinese.
- [12] Alexianu D, Skolnick ET, Pinto AC, et al. Severe hypotension in the prone position in a child with neurofibromatosis, scoliosis and pectus excavatum presenting for posterior spinal fusion[J]. Anesth Analg, 2004, 98(2): 334-335.
- [13] Ditsworth DA. Endoscopic transforaminal lumbar discectomy and reconfiguration: a postero-lateral approach into the spinal canal[J]. Surg Neurol, 1998, 49(6): 588-597.
- [14] 白一冰, 李嵩鹏, 王力文, 等. 改良 TESSYS 技术治疗腰椎神经根管狭窄症[J]. 颈腰痛杂志, 2015, 36(1): 16-19.  
BAI YB, LI CP, WANG LW, et al. The modified of TESSYS technique for the treatment of nerve root canal stenosis[J]. Jing Yao Tong Za Zhi, 2015, 36(1): 16-19. Chinese.
- [15] 白一冰, 徐岭, 赵文亮, 等. 经皮椎间孔镜手术的穿刺定位策略[J]. 中国微创外科杂志, 2012, 12(6): 540-543.  
BAI YB, XU L, ZHAO WL, et al. Orientation strategy in transforaminal percutaneous endoscopic lumbar surgery[J]. Zhongguo Wei Chuang Wai Ke Za Zhi, 2012, 12(6): 540-543. Chinese.
- [16] 赵一民, 汤玮, 王振东, 等. 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎管狭窄症的早期临床疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(19): 1745-1748.  
ZHAO YM, TANG W, WANG ZD, et al. Early stage clinical efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for lumbar spinal stenosis[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2016, 24(19): 1745-1748. Chinese.
- [17] Wen B, Zhang X, Zhang L, et al. Percutaneous endoscopic transforaminal lumbar spinal canal decompression for lumbar spinal stenosis[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(50): e5186.

(收稿日期: 2018-08-01 本文编辑: 王宏)