

# 改良 TESSYS 技术治疗老年腰椎管狭窄症

周逸驰 金 祺 常见忠 孙承军\*

(武汉科技大学附属华润武钢总医院骨科, 武汉 430080)

**【摘要】 目的** 探讨改良 TESSYS 技术治疗老年腰椎管狭窄的效果。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月~2018 年 9 月在我院行可视化椎间孔成形并保留后纵韧带的改良 TESSYS 技术治疗 37 例老年性腰椎管狭窄的临床资料, 记录手术时间、术中出血量, 术前、术后 3 天、术后 3 个月、术后 6 个月疼痛视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS)、Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry Disability Index, ODI)、日本骨科协会 (Japanese Orthopedic Association, JOA) 评分及末次随访 MacNab 标准的疗效。**结果** 手术时间  $(107.1 \pm 9.5)$  min, 术中出血量  $(22.0 \pm 5.2)$  ml。37 例随访 12~24 个月, 中位数 18 个月。疼痛 VAS 评分术后 3 天  $[(0.89 \pm 0.74)$  分] 较术前  $[(7.32 \pm 1.27)$  分] 明显降低 ( $P = 0.000$ ), 术后 3 个月  $[(0.22 \pm 0.42)$  分] 继续降低 ( $P = 0.000$ ), 术后 6 个月  $[(0.19 \pm 0.40)$  分] 与术后 3 个月无明显差异 ( $P = 0.711$ )。JOA 评分和 ODI 术后 3 个月  $[(21.70 \pm 2.46)$  分、 $(15.51 \pm 4.41)\%$ ] 较术前  $[(11.97 \pm 2.54)$  分、 $(74.29 \pm 7.95)\%$ ] 明显改善 ( $P = 0.000$ ), 术后 6 个月  $[(23.86 \pm 1.84)$  分、 $(9.54 \pm 3.14)\%$ ] 继续改善 ( $P = 0.000$ )。末次随访 MacNab 标准优 34 例, 良 2 例, 可 1 例, 优良率 97.3% (36/37)。**结论** 改良 TESSYS 技术治疗老年性腰椎管狭窄症具有良好的疗效。

**【关键词】** 改良 TESSYS 技术; 腰椎管狭窄症; 老年

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2020)09-0793-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2020.09.006

**Modified TESSYS Technique for Lumbar Spine Stenosis in Elderly Patients** Zhou Yichi, Jin Qi, Chang Jianzhong, et al.

Department of Orthopedics, WISCO General Hospital, Wuhan 430080, China

Corresponding author: Sun Chengjun, E-mail: andoveiy@sina.com

**【Abstract】 Objective** To research the clinical effects of modified TESSYS technique for lumbar spine stenosis (LSS) in elderly patients. **Methods** A total of 37 elderly patients with LSS treated with modified TESSYS technique from January 2016 to September 2018 in our hospital were retrospectively analyzed. The visualized foraminoplasty technique was performed and the posterior longitudinal ligament was reserved. The time of surgery, blood loss volume was recorded. The Visual Analogue Scale (VAS) score, Oswestry Disability Index (ODI), Japanese Orthopedic Association (JOA) score and MacNab criteria of last follow-up were evaluated. **Results** The average time of surgery was  $(107.1 \pm 9.5)$  min and the average amount of blood loss was  $(22.0 \pm 5.2)$  ml. All the patients were successfully followed up for 12~24 months, with a median of 18 months. The VAS scores in pre-operation, 3 days post-operation, 3 months post-operation and 6 months post-operation were  $(7.32 \pm 1.27)$ ,  $(0.89 \pm 0.74)$ ,  $(0.22 \pm 0.42)$ , and  $(0.19 \pm 0.40)$  points, respectively. The VAS score of 3 days post-operation was better than pre-operation ( $P = 0.000$ ) and the VAS score of 3 months post-operation was better than 3 days post-operation ( $P = 0.000$ ), while the VAS scores of 3 months post-operation and 6 months post-operation were not significantly different ( $P = 0.711$ ). The JOA scores in pre-operation, 3 months post-operation and 6 months post-operation were  $(11.97 \pm 2.54)$ ,  $(21.70 \pm 2.46)$  and  $(23.86 \pm 1.84)$  points, respectively. The ODI in pre-operation, 3 months post-operation and 6 months post-operation were  $(74.29 \pm 7.95)\%$ ,  $(15.51 \pm 4.41)\%$  and  $(9.54 \pm 3.14)\%$ , respectively. The JOA score and ODI of 3 months post-operation was better than pre-operation ( $P = 0.000$ ), while the JOA score and ODI of 6 months post-operation was better than 3 months post-operation ( $P = 0.000$ ). According to the MacNab criteria, 34 patients were excellent, 2 patients were good, and 1 patient was fair, and the excellence-and-good rate was 97.3% (36/37). **Conclusion** Modified TESSYS technique is significantly effective in the treatment of elderly LSS patients.

\* 通讯作者, E-mail: andoveiy@sina.com

【Key Words】 Modified TESSYS technique; Lumbar spine stenosis; Elderly patient

腰椎管狭窄症(lumbar spine stenosis, LSS)导致的腰腿痛、间歇性跛行是影响老年人生活质量的重要因素<sup>[1]</sup>。经皮椎间孔镜技术的适应证目前已不局限于单纯的腰椎间盘突出症,其治疗 LSS 的效果逐渐得到肯定<sup>[2]</sup>,但学习曲线陡峭,术者技术不成熟可能导致疗效不佳,甚至硬脊膜、神经根损伤。在 TESSYS 技术的基础上,我们使用可视化椎间孔成形扩大手术视野并保留后纵韧带的改良 TESSYS 技术,使该技术更适合处理老年性 LSS,2016 年 1 月~2018 年 9 月完成 37 例,现将随访结果报道如下。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 37 例,男 25 例,女 12 例。年龄 65~80 岁,(70.7±3.8)岁。均有间歇性跛行,一侧或双侧腿痛 35 例,左下肢麻木 23 例,右下肢麻木 14 例,双下肢乏力感 4 例,双下肢痛温觉减退 1 例。病程 7 个月~4 年,中位数 25 个月。跛行距离<100 m 6 例,100~300 m 16 例,300~500 m 15 例。单侧或双侧直腿抬高试验阳性 12 例,小腿内侧或外侧浅感觉减退 35 例,下肢肌力下降 29 例,腱反射减弱 10 例。术前均行腰椎 X 线正侧位和动力位、腰椎 CT 及 MRI 检查,提示腰椎管狭窄,L<sub>2/3</sub> 1 例,L<sub>3/4</sub> 4 例,L<sub>4/5</sub> 28 例,L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 4 例;中央型狭窄 19 例(图 1A~C),侧隐窝狭窄 8 例,椎间孔狭窄 10 例。13 例以骨性狭窄为主,22 例合并椎间盘突出。均无明显脊柱椎间不稳。

纳入标准:临床症状表现为腰痛及腿痛伴间歇性跛行,伴或不伴下肢肌力降低或麻木;影像学资料(X 线、CT、MRI)显示单节段髓核组织突出至椎管内,伴后纵韧带、黄韧带、小关节增生肥厚,压迫硬脊膜与神经根;影像学检查结果与临床症状一致。

排除标准:多节段腰椎间盘突出/狭窄;腰椎动力位 X 线显示腰椎不稳;腰椎结核或其他感染;精神疾病;肿瘤;心、肺功能不全;凝血功能障碍。

### 1.2 手术方法

俯卧位,调整手术床使椎间孔完全打开,胸腹部安置“U”形空心软垫,C 形臂 X 线机透视定位并标记靶点与穿刺路径,穿刺点旁开棘突连线 10~14 cm。以 18 号穿刺针沿穿刺线以 0.5% 利多卡因逐层浸润麻醉,在关节突附近需注射 10~15 ml,穿刺

角度与身体背侧平面成角 20°~40°。调整穿刺方向及角度,透视确认穿刺针抵达靶点(正位片位于 1~2 区,侧位片位于椎间隙与椎管交界处,图 1D~F),置入导丝并拔出穿刺针,穿刺点周围切开皮肤 7 mm,依次置入四级软组织扩张管,可视环锯直视下完整磨除部分上关节突腹侧骨质,沿导丝放入扩张导杆,放入工作鞘管,连接影像系统、光源、冲洗系统。摘除椎管腹侧突出的髓核组织,射频手术刀头消融纤维环,解剖出后纵韧带,可见腹侧硬膜囊与神经根松解,向腹侧回落。后纵韧带腹侧减压完成后旋转工作鞘管,将其向背侧移动,以动力系统及镜下环锯去除增生的上关节突腹侧骨质(图 1G、H),完成椎间孔二次成形,切除肥厚的黄韧带。暴露硬脊膜与神经根,再次检查减压充分,硬脊膜与神经根松弛并恢复自主搏动,拔出鞘管,3-0 丝线缝合伤口,无菌敷料包扎。

术后绝对卧床 3 天,在床上练习直腿抬高动作减少神经根粘连,地塞米松 5 mg+生理盐水 100 ml 静滴 2 天,甲钴胺肌注 3 天。3 天后佩戴腰围下地活动,5 天后拆线出院。

观察指标:手术时间、术中出血量;术前、术后 3 天、术后 3 个月及术后 6 个月的腰腿痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS);术前、术后 3 个月、术后 6 个月进行日本骨科协会(Japanese Orthopedic Association, JOA)评分和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI);并发症,包括神经损伤、硬脊膜破裂、脑脊液漏、椎间隙感染、切口感染、术后复发等。

## 2 结果

手术均顺利完成,手术时间 80~123(107.1±9.5)min,术中出血量 10~37(22.0±5.2)ml。无神经根损伤、硬脊膜破裂、脑脊液漏等严重并发症。术后 2 天大腿局部疼痛 1 例,口服洛索洛芬 5 天缓解。37 例均获得随访,随访时间 12~24 个月,中位数 18 个月。无椎间隙感染及症状复发。手术前后观察指标比较见表 1。VAS 术后 3 天较术前明显降低( $P=0.000$ ),术后 3 个月继续降低( $P=0.000$ ),术后 6 个月与术后 3 个月无明显差异( $P=0.711$ )。JOA 评分和 ODI 术后 3 个月较术前明显改善( $P=0.000$ ),术后 6 个月继续改善( $P=0.000$ )。末次随

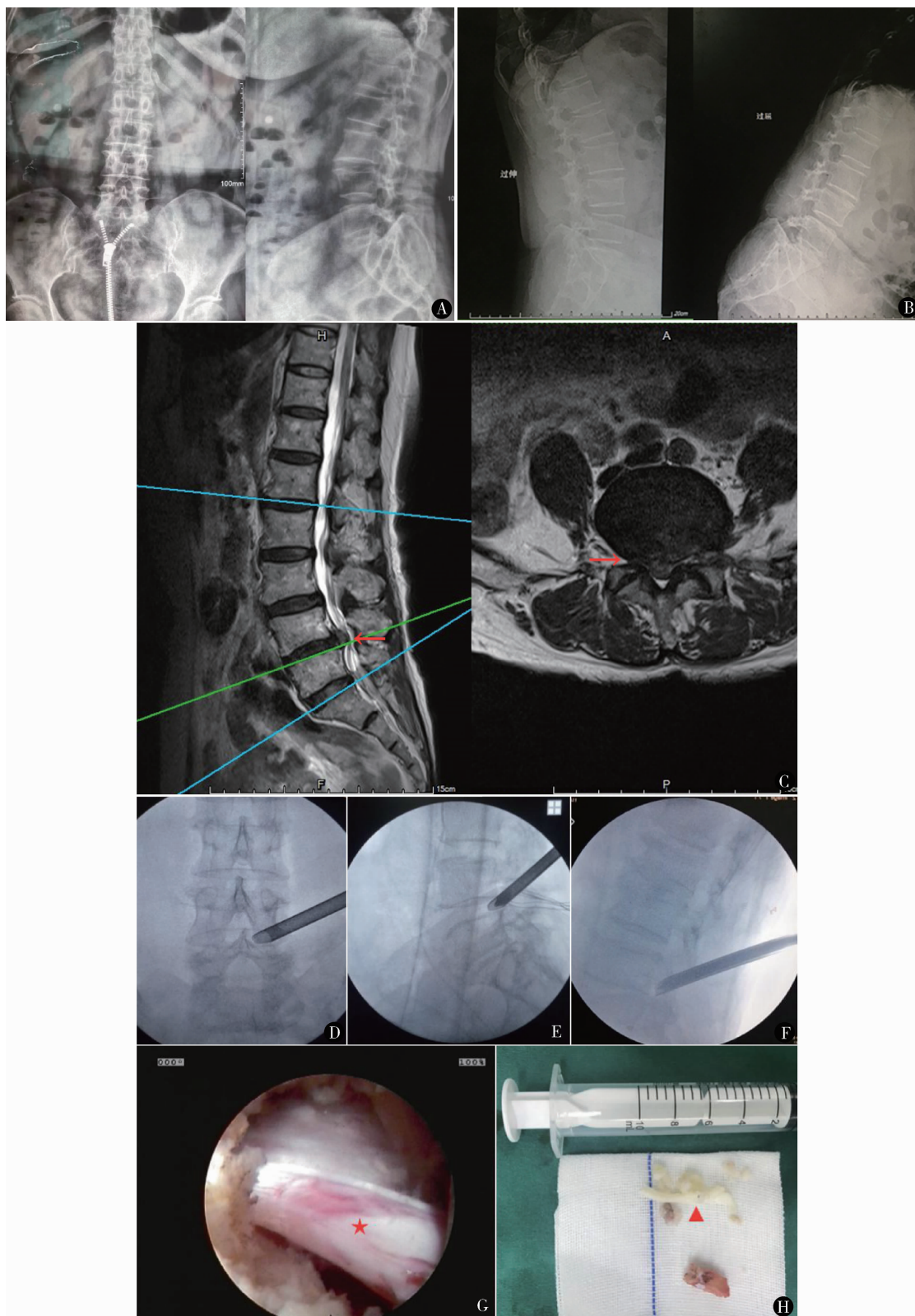


图1 患者女,71岁,腰痛伴间歇性跛行、右下肢疼痛麻木,腰椎正侧位(A)及过伸过屈位X线片(B)、腰椎MRI矢状位+轴位定位图(C)示L<sub>4/5</sub>中央型椎管狭窄,行L<sub>4/5</sub>右侧改良TESSYS技术,安置工作鞘管(D~F),先处理硬脊膜腹侧髓核组织,随后向椎管背侧调整鞘管,减压黄韧带,镜下见硬膜囊、神经根减压彻底(G)(★示神经根),摘除的髓核组织及完整去除的上关节突骨质(H)(▲示摘除的髓核组织)

表 1 手术前后观察指标比较 ( $\bar{x} \pm s, n = 37$ )

时间	VAS(分)	JOA 评分(分)	ODI(%)
术前①	7.32 ± 1.27	11.97 ± 2.54	74.29 ± 7.95
术后 3 天②	0.89 ± 0.74	—	—
术后 3 个月③	0.22 ± 0.42	21.70 ± 2.46	15.51 ± 4.41
术后 6 个月④	0.19 ± 0.40	23.86 ± 1.84	9.54 ± 3.14
<i>F, P</i> 值	326.531, 0.000	309.307, 0.000	927.185, 0.000
<i>P</i> <sub>1-2</sub> 值	0.000	—	—
<i>P</i> <sub>1-3</sub> 值	0.000	0.000	0.000
<i>P</i> <sub>2-3</sub> 值	0.000	—	—
<i>P</i> <sub>3-4</sub> 值	0.711	0.000	0.000

采用重复测量资料的方差分析

访 MacNab 标准优 34 例,良 2 例,可 1 例,优良率 97.3%(36/37)。

3 讨论

腰椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis, LSS)是由腰椎退行性病变引起的一系列病理生理变化,导致髓核脱水、椎间隙高度丢失,进而引起椎间盘突出、后纵韧带及黄韧带增生肥厚、小关节增生/内聚/紊乱,使得椎管容积相对变小,硬膜囊及神经根受压,引起腰痛、神经根性疼痛及间歇性跛行等临床症状<sup>[3]</sup>。LSS 可分为椎间孔狭窄、中央管狭窄及侧隐窝狭窄<sup>[4]</sup>。临床症状包括静态性腰痛、下肢神经根性疼痛和(或)神经性间歇性跛行,通常行走及腰椎后伸加重症状,重度 LSS 甚至会压迫马尾神经引起大小便失禁和严重下肢功能障碍<sup>[5]</sup>。但在影像学存在狭窄改变的人群中,仅有少部分出现临床症状<sup>[6]</sup>。保守治疗无效的 LSS 须手术治疗,如传统开放手术、内镜(显微镜)减压术和微创减压融合技术等<sup>[7]</sup>。传统开放手术存在手术时间长、对椎旁肌剥离广泛、破坏骨性结构、出血量大、术后康复期长等缺点<sup>[8]</sup>。尤其老年患者多合并脑梗死、高血压、糖尿病等基础疾病,手术耐受性较差<sup>[9]</sup>,增加手术风险<sup>[10,11]</sup>。经皮椎间孔镜技术及器械经过多年发展,其适应证已从单纯椎间盘突出发展至全内镜下单节段腰椎管狭窄减压,甚至可行内镜下融合,全脊柱内镜技术处理腰椎管狭窄近年来常有报道<sup>[12,13]</sup>,尤其适用于老年性 LSS。老年性 LSS 还存在如下特点:小关节增生内聚,椎间孔狭窄,靶向穿刺困难,黄韧带增生肥厚,椎管背侧减压困难,后纵韧带增生肥厚/骨化,椎间隙塌陷。传统 TESSYS 技术是通过靶向穿刺至椎管,再进行逐级套管扩张、椎管减压,整个过程中靶向穿刺技术至关重要。然而对初学者而

言,精准的靶向穿刺难度较大,操作过程中“迷路”乃至损伤神经根等重要结构的情况时有发生,轻则导致手术时间延长、术中出血多,重则导致硬膜囊损伤、脑脊液漏、椎管内骨质残留等严重并发症<sup>[14]</sup>。因此,传统 TESSYS 技术处理老年性 LSS 时操作空间、视野受限,对术者技术要求较高,易导致减压不彻底,术后更易复发。

老年 LSS 患者盘黄间隙和侧隐窝减压对手术效果至关重要<sup>[15]</sup>。刘毅等<sup>[16]</sup>在椎间孔镜下使用可视环锯进行关节突二次成形治疗 LSS,李龙付等<sup>[17]</sup>采用改良侧入路椎间孔镜技术治疗 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎管狭窄,均获得了良好的短期疗效。综合文献报道以及总结手术经验,为了使老年性 LSS 获得更好的疗效,我们对 TESSYS 技术进行如下改良:使用可视环锯直视下进行彻底的关节突成形,扩大操作空间和手术视野;减压靶点位于椎间隙近椎管处,先行椎管的腹侧减压,解剖出后纵韧带作为椎间隙与椎管分界的解剖标志,椎管腹侧减压后,硬膜囊和神经根会松弛、向腹侧回落,更易于辨认;后纵韧带腹侧减压完毕后,将工作鞘管向背侧移动,同时助手下压工作鞘管,使用镜下动力系统及镜下环锯进一步去除部分上关节突腹侧骨质,暴露并切除部分肥厚的黄韧带,使硬脊膜和神经根能更充分地暴露,整个手术过程均对后纵韧带进行保护与保留。本组 37 例硬脊膜、神经根均得到充分的减压,随访 12 ~ 24 个月,中位数 18 个月,优良率 97.3%,故认为改良 TESSYS 技术治疗老年性 LSS 具有良好的疗效及安全性,值得临床推广。

参考文献

1 Bagley C, Macallister M, Dosselman L, et al. Current concepts and recent advances in understanding and managing lumbar spine stenosis [ version 1; peer review: 3 approved ]. F1000Res, 2019, 8

- (F1000 Faculty Rev):137.
- 2 张同会,李 涛,吴从俊,等.改良椎间孔镜技术治疗老年性腰椎侧隐窝狭窄症.中国矫形外科杂志,2019,27(15):1416-1420.
- 3 Mo Z,Zhang R,Chang M,et al. Exercise therapy versus surgery for lumbar spinal stenosis:a systematic review and meta-analysis. Pak J Med Sci,2018,34(4):879-885.
- 4 Ahn Y. Percutaneous endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis. Expert Rev Med Devices,2014,11(6):605-616.
- 5 Genevay S,Atlas SJ. Lumbar spinal stenosis. Best Pract Res Clin Rheumatol,2010,24(2):253-265.
- 6 Ishimoto Y,Yoshimura N,Muraki S,et al. Prevalence of symptomatic lumbar spinal stenosis and its association with physical performance in a population-based cohort in Japan:the Wakayama Spine Study. Osteoarthritis Cartilage,2012,20(10):1103-1108.
- 7 Shah M,Kolb B,Yilmaz E,et al. Comparison of lumbar laminectomy alone,lumbar laminectomy and fusion,stand-alone anterior lumbar interbody fusion, and stand-alone lateral lumbar interbody fusion for treatment of lumbar spinal stenosis: a review of the literature. Cureus,2019,11(9):e5691.
- 8 Yuan C,Zhou Y,Pan Y,et al. Curative effect comparison of transforaminal endoscopic spine system and traditional open discectomy:a meta-analysis. ANZ J Surg,2020,90(1-2):123-129.
- 9 Hussain M,Berger M,Eckenhoff RG,et al. General anesthetic and the risk of dementia in elderly patients: current insights. Clin Interv Aging,2014,9:1619-1628.
- 10 Airaksinen O,Herno A,Turunen V,et al. Surgical outcome of 438 patients treated surgically for lumbar spinal stenosis. Spine (Phila Pa 1976),1997,22(19):2278-2282.
- 11 Saleh A,Thirukumaran C,Mesfin A,et al. Complications and readmission after lumbar spine surgery in elderly patients:an analysis of 2,320 patients. Spine J,2017,17(8):1106-1112.
- 12 李新锋,王 琨,靳林煜.脊柱内镜减压治疗高龄腰椎退变性脊柱侧凸合并神经根管狭窄.中国微创外科杂志,2020,20(2):151-155.
- 13 薛静波,陈浩翔,李学林,等.经皮全脊柱内镜经椎板间隙入路治疗中央型腰椎管狭窄症.中国微创外科杂志,2020,20(4):322-325,329.
- 14 徐 峰,徐 彬,李 涛,等.经皮内镜下腰椎间盘切除术围手术期并发症的临床研究.中国矫形外科杂志,2018,26(1):17-21.
- 15 史 册,高 运,朱爱祥,等.可视化椎间孔成形术治疗老年侧隐窝型腰椎管狭窄症的疗效分析.局解手术学杂志,2019,28(12):956-960.
- 16 刘 毅,张道虎,鲁 沂,等.可视化环锯行关节突二次成形在腰椎间盘突出并椎管狭窄经皮椎间孔镜术中的应用.中国骨与关节损伤杂志,2019,34(5):509-510.
- 17 李龙付,吴发林,胡 睿,等.改良侧入路椎间孔镜技术治疗L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>节段椎管狭窄症.中国微创外科杂志,2020,20(2):138-141,159.

(收稿日期:2020-02-27)

(修回日期:2020-06-27)

(责任编辑:王惠群)