·脊柱·

经皮椎间孔入路内镜下治疗老年腰椎融合术后邻椎病

付松[1] 吕仁花[2] 邵诗泽[1] 侯海涛[1] 王龙强[1] 王亚楠[1] 刘海军[1] 邹奇[1] 王欢[1]
黄相鹏[1] 张翔[1] 王振宇[1] 宋钦鹏[1]

【摘要】 目的 讨论经皮椎间孔入路内镜下治疗老年腰椎融合术后邻椎病的临床疗效。**方法** 回顾性收集2015年1月至2016年8月山东省文登整骨医院脊柱脊髓科收治的老年腰椎融合术后出现邻椎病的患者34例，男性25例，女性9例，年龄61～81岁，平均年龄（66±7）岁。全部患者采用经皮椎间孔入路内镜减压手术。记录手术时间及术中应注意的事项。在术前、术后1、6、12个月及末次随访时，按MacNab标准进行临床疗效的评价，进行腰部及下肢的疼痛视觉模拟评分（VAS）及Oswestry功能障碍指数（ODI）；在6个月随访时，行腰椎MRI检查评估神经根减压状况，并进行腰椎正侧位、动力位片评价本次手术节段的稳定性。**结果** 34例患者均顺利完成手术，随访时间为24～44个月，平均（32±7）个月。手术时间54～142 min，平均（68±30）min。重复测量的方差分析显示，术后1、6、12个月、末次随访时，ODI较术前明显下降，差异具有统计学意义（F=2008.780，P＜0.001）；腰痛VAS评分较术前明显下降，差异具有统计学意义（F=599.821，P＜0.001）；下肢痛VAS评分较术前明显下降，差异具有统计学意义（F=601.751，P＜0.001）；6个月随访时，改良MacNab标准评估：优27例、良5例、可2例，优良率为94.12%。1例出现置管过程中导丝断裂；1例出现出口神经根外膜的撕裂；1例患者出现出口根刺激症状。末次随访时，3例椎间失稳。未发生神经根及硬膜囊的损伤，未发生手术节段错误。**结论** 经皮椎间孔入路内镜治疗老年人腰椎融合术后邻椎病，创伤小，临床疗效好。

【关键词】 腰椎； 老年人； 内镜； 微创手术

Percutaneus endoscopic transforaminal approach decompression accurately for adjacent segmental disease after lumbar fusion

Fu Song, Lyu Renhua, Shao Shize, Hou Haitao, Wang Longqiang, Wang Yanan, Liu Haijun, Zou Qi, Wang Huan, Huang Xiangpeng, Zhang Xiang, Wang Zhenyu, Song Qinpeng. [1]Department of Spinal Cord, Shandong Wendeng Orthopeadic Hospital, Weihai 264400, China; [2]Department of Neurology, the Affiliated Weihai Central Hospital, Weihai 264400, China
Correspondence author: Shao ShiZe, Email: wdzgssz@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the effect of treatment and the matters needing attention during the operation Through percutaneous transforaminal endoscopic surgery for Adjacent segmental disease after lumbar fusion. **Methods** From January 2015 to August 2016, 34 elderly patients (25 males and 9 females) with adjacent vertebral diseases occurred after lumbar fusion. The age ranged from 61 to 81 years, with an average of (66±7) years. All patients underwent percutaneous endoscopic decompression via transforaminal approach. Record the time of operation and the matters needing attention during the operation. In the preoperative and postoperative 1, 6, 12 months and the last follow-up, the clinical efficacy was evaluated according to the MacNab standard, the visual analogue score of the pain of the waist and lower limbs (VAS) and the Oswestry dysfunction index (ODI) were performed. During the follow-up of 6 months, lumbar MRI was performed to evaluate the status of nerve root decompression, and the stability of the operation was evaluated by anteroposterior and lateral lumbar radiographs and dynamic radiographs. **Results** The operation time was successfully completed in all 34 patients. The time of operation was 54-142 min, with an average of (68±30)

DOI：10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2019.04.007
基金项目：威海市科技发展计划项目（2011-2-94-2）
作者单位：264400 威海，山东省文登整骨医院脊柱脊髓科[1]；264400 威海，山东省威海市文登中心医院神经内科[2]
通信作者：邵诗泽，Email：wdzgssz@163.com

min. The follow-up time was 24-44 months, with an average of (32±7) months. The scores of ODI at 1, 6, 12 months and final follow-up were significantly lower than those before operation (F=2008.780, P<0.001); The scores of Low back pain VAS at 1, 6, 12 months and final follow-up were significantly lower than those before operation (F=599.821, P<0.001); The scores of Lower limb pain VAS at 1, 6,12 months and final follow-up were significantly lower than those before operation (F=601.751, P<0.001). At the time of follow up in June, the modified MacNab criteria assessed excellent outcomes in 27 cases, good in 5 cases, and fair in 2 cases, with an excellent and good rate of 94.12%.One case had rupture of the guide wire, one case had tear of the epineurium of the outlet nerve root, and one case had irritation of the outlet root. At the last follow-up, 3 cases of intervertebral instability were found. No nerve root and dural sac injury occurred, no operative segment errors occurred. **Conclusion** Percutaneous intervertebral foramen endoscopic treatment of adjacent vertebral disease in elderly patients after lumbar fusion has less trauma and good clinical effect.

【**Key words**】 Lumbar vertebrae; Aged; Endoscopy; Minimally invasive surgical procedures

腰椎融合手术是终末期腰椎疾病的金标准手术方式[1]，但随着时间的延长及病例的积累，老年患者腰椎融合术后出现邻椎病的问题越来越受到医生的关注[2]。老年人身体条件差，基础疾病多，手术耐受较差，围手术期死亡率也较高[3]。既往开放手术对腰部肌肉等软组织进行了大量的剥离、破坏，其创伤大，出现多裂肌等失神经支配、坏死、瘢痕化等并发症机会多，且经历开放手术的大部分老年人多不愿再接受开放手术的治疗。因此，对于老年腰椎融合术后邻椎病，如何通过较小的创伤，解决这类患者的临床症状，提高他们的生活质量，成为我们研究的重点。

有学者认为腰椎微创手术出血少，损伤小，对老年人的内环境影响小，建议老年人采用微创手术方式[4-5]。本研究回顾性分析山东省文登整骨医院脊柱脊髓科经皮椎间孔入路内镜下治疗老年人腰椎邻椎病，目的在于：(1)讨论经皮椎间孔入路内镜下治疗老年人腰椎融合术后邻椎病的临床疗效；(2)总结经皮椎间孔入路内镜下治疗老年人腰椎融合术后邻椎病手术过程中如何精准的进行关节突成型、充分减压以及尽量保留责任节段稳定性的技巧。

资料与方法

一、纳入及排除标准

纳入标准：(1)经过查体、影像学资料确诊的60岁以上腰椎融合术后出现邻椎病变的患者，出现单侧下肢的肌力、感觉改变，存在单侧下肢的间歇性跛行，症状经过严格的保守治疗6个月不能缓解，或是反复多次发作；(2)腰椎融合手术时相邻节段未见明显失稳、狭窄等异常；(3)排除神经内科、下肢血管原因等引起的下肢症状；(4)单侧病变。

排除标准：(1)进行腰椎融合手术时已经出现邻近节段的失稳、狭窄等异常；(2)存在内科疾病影响临床结果的判断；(3)存在精神疾病等影响准确评估的；(4)存在上运动神经元病变的；(5)病史及影像学资料欠缺，随访时间少于2年。

本研究获得本院伦理委员会及患者的知情同意。

二、一般资料

回顾性收集山东省文登整骨医院脊柱脊髓科2015年1月至2016年8月老年腰椎融合术后出现邻椎病的患者46例。根据查体及影像学检查后，进行神经根阻滞，明确责任节段。按照纳入、排除标准，有34例患者进入本研究。男性25例，女性9例，年龄61～81岁，平均(66±7)岁。所有患者术前行神经阻滞证明为邻近节段退变所致症状，均为单侧症状。其中$L_{2/3}$节段5例，$L_{3/4}$节段14例，$L_{4/5}$节段14例，L_5S_1节段1例。右侧20例，左侧14例。病程13～60.6个月，平均(41.6±26.9)个月。本研究患者均存在间歇性跛行症状，且跛行距离均小于300 m。

本组患者术前神经根阻滞明确邻椎病间隙为责任间隙，按照目前公认标准[6]未见需要进行手术治疗的责任间隙失稳。主要病因为局部黄韧带的肥厚，合并关节突的增生、内聚，椎间盘的突出或钙化，导致局部的椎管狭窄。

三、手术方法

(一)主要的操作器械为椎间孔内镜系统(Joimax公司，德国)，双频射频机系统(Surgi-Max，Elliquence公司，美国)。

(二)体位、穿刺点定位

俯卧位，屈髋屈膝，稍微悬空腹部。$L_{2/3}$、$L_{3/4}$、$L_{4/5}$、L_5S_1间隙旁开棘突中线的距离分别为8～10 cm、8～10 cm、10～12 cm、12～14 cm。0.5%利多卡因逐层

麻醉，穿刺，椎间孔成型后，置入工作套管。

（三）镜下操作

置入内镜后，咬除肥厚的黄韧带，使用镜下超声骨刀进行侧隐窝减压。所有的减压操作均围绕行走根在可视下进行，并要进行行走根的全长探查和出口根探查。减压结束的标准：神经根松弛，可以神经根为圆心，半径4 mm范围内的自由活动，神经根外膜血管可见明显充盈，无明显的出血点。常规置引流管1条。

四、术后处理

术后满24 h拔除引流管，佩戴腰围在医护人员指导下下地活动。口服非甾体类抗炎药1 w。术后3 d出院，术后6 w内以卧床休息为主，术后12 w内避免剧烈活动。

五、临床疗效评价及随访时间

术后第1、6、12个月进行门诊随访，以后每年复查一次，至少2年。复查内容包括Oswestry功能障碍指数（Oswestry disability index，ODI）、疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale，VAS）、临床疗效等。1个月复诊时指导患者双手叉腰、佩戴腰围、抬头挺胸行走。并指导患者进行腰背肌功能锻炼。6个月复诊时指导患者弯腰、蹲起活动。6个月复查腰椎MR及腰椎过伸、过屈位片。

在腰椎过伸、过屈位片上，相邻椎体终板之间角度变化≥11°，或者移位≥4 mm，判断腰椎稳定性[6]。

六、统计分析

使用SPSS 22.0（SPSS公司，美国）软件进行统计学分析，采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布，符合正态分布的术前、术后1、6、12个月及末次随访时ODI及VAS评分的比较采用重复测量的方差分析，以$\bar{x}\pm s$表示，检验水准α值取双侧0.05。

结　果

一、一般情况

34例患者均获得完整随访，随访率100%，随访时间24～44个月，平均（32±7）个月。术中情况经过麻醉、穿刺、关节突成型，置入工作套管。直视下进行行走神经根背侧、腹侧、外侧的270°的减压，直至神经根松弛，并进行出口神经根的探查。手术完成标志：见神经根松弛，神经根管及侧隐窝无明显的梗阻，无明显出血点。34例患者全部完成手术，手术所用时间54～142 min，平均（68±30）min。术后次日佩戴腰围下地活动。典型病例见图1～10。

二、ODI及VAS评分

经过重复测量设计的方差分析，不同时间点的ODI差异具有统计学意义（F=2008.780，P<0.001），不同时间点的腰痛VAS评分差异具有统计学意义（F=599.821，P<0.001），不同时间点的腿痛VAS评分差异具有统计学意义（F=601.751，P<0.001），见表1。术后1、6个月ODI、腰痛及腿痛VAS评分两两比较差异均有统计学意义（P<0.05，表2）；术后12个月及末次随访时ODI、腰痛及腿痛VAS评分两两比较差异均无统计学意义（P>0.05），见表2。表明经皮椎间孔入路内镜下治疗老年人腰椎邻椎病的临床疗效，能很好的缓解症状。末次随访时，改良MacNab标准评估：优27例、良5例、可2例，优良率为94.12%。

三、影像学相关指标

术后轴位MRI可见神经根减压区域神经根活动范围的横断面积明显的增大，神经根的活动范围显著性增大，极大缓解了神经根的缓冲空间。

本研究患者随访期间出现椎间不稳3例，均发生于12个月随访时，椎间不稳发生率为8.82%，其中$L_{4/5}$1例，$L_5S_1$1例。其中2例术后3个月时剧烈活动，1例术中进行椎间孔成型时去除的骨质较多。3例患者均未行手术治疗，进行保守治疗，在末次随访时未见失稳加重。

四、并发症的处理及转归

本组患者术后共发生并发症3例，并发症发生率为8.82%。1例出现出口神经根外膜撕裂，该例患者既往$L_{4/5}$节段融合，本次L_5S_1出现邻椎病，术中探查出口神经根（L_5）时，神经根与局部粘连，分离局部粘连时，导致神经根外膜的撕裂。未进行修补，减小水压，完成手术，术后未见脑脊液漏等并发症。1例出现置管过程中导丝断裂。术中继续操作，镜下发现断裂的导丝，取出。1例患者术后出现出口根刺激症状。术后指导患者功能锻炼、口服甲钴胺片治疗，3 w后症状稳定并逐渐缓解，2个月后完全缓解。全部患者均未出现神经不可复性损伤、椎间隙感染等相关并发症。

讨　论

一、经皮椎间孔入路内镜治疗老年人腰椎术后邻椎病的临床效果

有学者[7]研究，腰椎融合术后容易出现邻椎病，

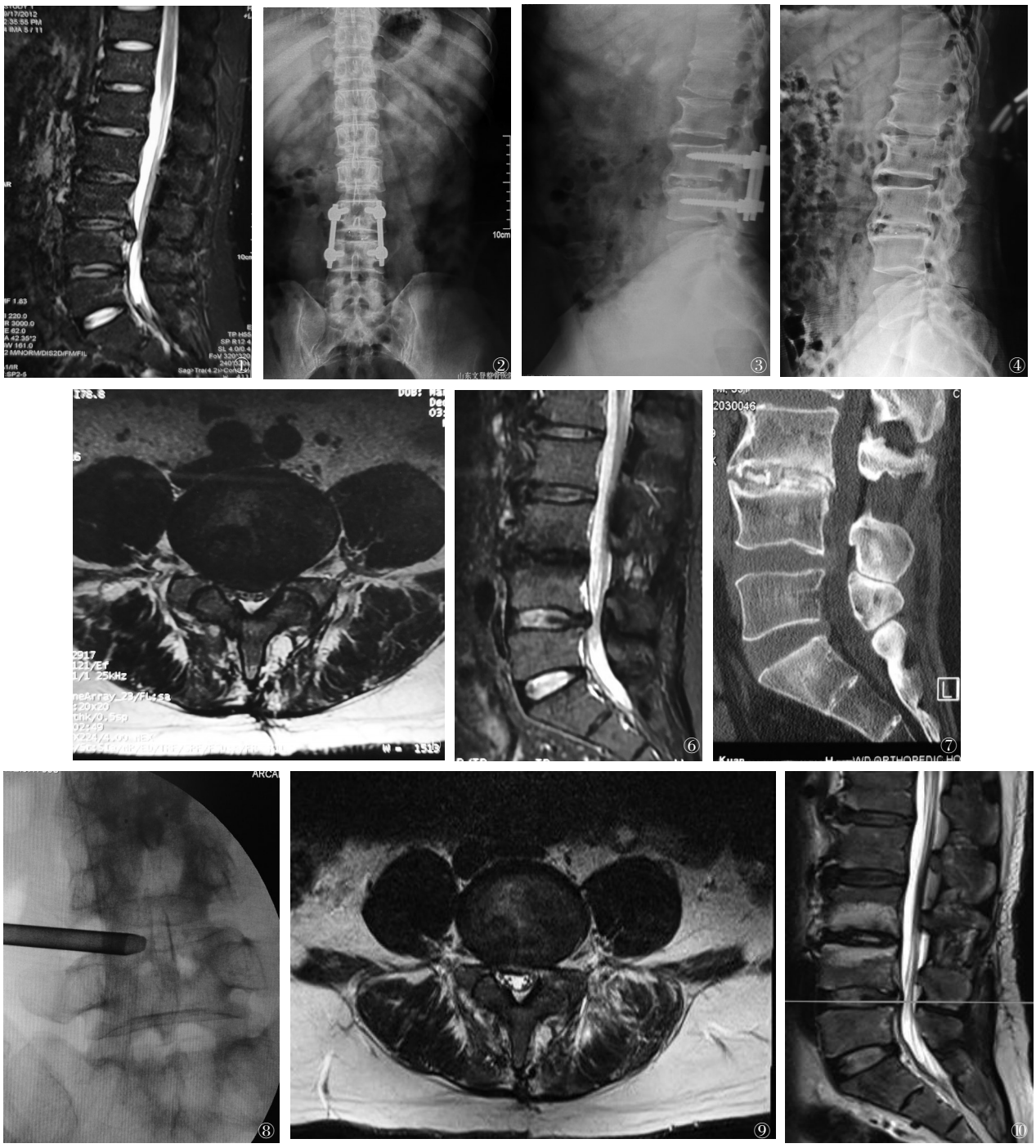

图1～10 男性，66岁，4年前因$L_{3\sim4}$节段椎管狭窄症行腰椎后路椎管扩大减压顶棒系统+Cage椎间固定融合术，术后1年取出内固定；图1 术前MRI；图2～3 术后X线正侧位片；图4～7 术后4年，$L_{4\sim5}$节段出现邻椎病，进行椎间孔镜治疗；图8 术中置管情况；图9～10 术后MRI示椎管减压效果好

特别是长节段融合术后。目前治疗的方法较多，大多采用延长节段的减压融合手术，虽然减压彻底，但手术的创伤大，时间长，不利于老年患者的恢复。本研究中34例腰椎融合术后邻椎病患者，神经根的全程减压是关键。对于老年患者造成神经根压迫的主要原因为黄韧带的肥厚和关节突的增生内聚，使神经根受压，而出现症状[8]。去除神经根的致压物，进行神经根减压对手术疗效至关重要[9]。并没有确切的证据证明对于单纯的黄韧带肥厚、关节突增生内聚实行融合手术效果优于减压手术[10]。对于既往进行了腰椎手术的老年人来说，手术对于心理和身体的创伤，可能使老年人再次面对手术时更加的忧郁

表1 34例患者术后随访各个时间点与术前ODI、腰痛及下肢痛VAS评分的比较（s, $\bar{x}\pm s$）

项目	术前	术后1个月	术后6个月	术后12个月	末次随访	*F*值	*P*值
ODI（%）	40.8±6.3	13.0±2.7	11.9±2.1	9.8±1.8	8.6±1.4	2008.780	＜0.001
腰痛VAS	7.0±1.5	3.0±1.0	2.5±0.7	2.3±0.9	2.4±0.8	599.821	＜0.001
下肢痛VAS	8.4±1.9	3.1±1.1	2.9±0.6	2.6±0.7	2.2±0.4	601.751	＜0.001

表2 34例患者术后随访各个时间点与术前ODI、腰痛及下肢痛VAS评分两两比较的结果

时间点	ODI		腰痛VAS评分		下肢痛VAS评分	
	*q*值	*P*值	*q*值	*P*值	*q*值	*P*值
术后1个月与术前	0.891	＜0.01	0.568	＜0.01	0.378	＜0.01
术后6个月与术后1个月	1.356	0.039	0.978	0.003	0.546	0.009
术后12个月与术后6个月	5.324	0.889	6.406	0.908	3.446	0.669
末次随访与术后12个月	3.978	0.598	6.039	0.876	3.587	0.433

和不自信。对于二次腰椎手术，老年患者希望通过较小的心理和身体创伤达到更好的临床疗效。目前，对于老年人腰椎融合术后邻椎病的问题仍然存在诸多的争议。但治疗所采取的原则已经得到大家的共识[11]，即以最小的创伤，进行充分的神经根减压，尽可能保留腰椎运动节段的功能，使生活质量提高。而内镜技术，可以最大限度的满足以上条件，被学者们[12]用于治疗老年人腰椎融合术后邻椎病。

本研究的34例患者各个时间点随访时ODI指数、VAS评分均明显下降，临床疗效改良MacNab标准评估，优良率为94.12%。本研究34例患者相关的参数（ODI、VAS评分），术后随访时较术前均有明显的降低，差异具有统计学意义。术后6个月内，伴随着随访时间的延长，ODI、VAS评分继续降低，与前一次的复查相比，差异均具有统计学意义。但在6个月后ODI、VAS评分与前一次比较，差异无统计学意义。这表明老年人腰椎融合术后邻椎病功能的恢复在术后6个月内恢复较快。超过6个月，功能恢复进入平台期，恢复较慢，这也提示我们在临床工作中应把握好术后最开始6个月功能恢复的快速、有效期，以达到功能的最佳恢复。这一点也与Kim等[13]的报道一致。

有学者[14]报道椎间孔内镜技术学习曲线陡峭，但这一报道是基于已经具备了很好的开放手术技术，再次进行新的开放手术和椎间孔内镜手术相比较而做出的结论。笔者认为对于开放手术和内镜手术同是初学者来说，内镜手术视野清晰，局部结构辨认清晰，内镜手术的学习曲线可能更短，但需要进行大量的手眼分离训练。与Jacquot等[15]的报道相似，对内镜手术初学者而言，所有操作均应在视野下进行，动作轻柔，保持视野清晰，否则容易造成相应并发症的出现。

二、老年腰椎融合术后邻椎病的诊疗注意事项

（一）确定责任节段

对于老年人腰椎融合术后邻椎病的诊断较为困难，特别是责任间隙的确定。因此术前判断邻椎病的节段就是责任节段尤为重要。本组34例患者术前均采用了经Kambin[16]三角进入阻滞走行神经根，明确邻椎病所在间隙就是责任间隙后，进行手术治疗。

（二）术中注意事项

将工作套管置入目标靶点对于手术来说至关重要，这就需要进行关节突的成型。将穿刺、置入导棒达到理想的位置才能获得较好的关节突成型。首先，穿刺针的目标位置是在正位像上，接近到达棘突中线；侧位像上，接近到达下位椎体的后上缘。此时，切开局部皮肤7 mm，在切口内尽可能靠近穿刺针，平行于穿刺针，将1枚直径2 mm克氏针定在上关节突上，正位片像，克氏针尖在到达上、下椎弓根连线附近；侧位像，克氏针尖刚刚突破上关节突腹侧的前缘，此时克氏针的位置达到了理想的位置。沿克氏针逐级导棒扩张软组织通道，置入保护套筒后，沿克氏针置入导杆进行红色环锯的一次成型，成型的过程中，注意和患者的交流互动，注意突破骨质的手感。

三、本研究的局限性与展望

研究的随访时间较短，对腰椎融合术后邻椎病的术后远期并发症未能评估。本文章为回顾性的研

究，缺乏对照组的对照研究。希望通过后期的长期随访，进行对照研究，得到证据等级更高的结果，指导临床的治疗。

参 考 文 献

1 Zeng ZY, Wu P, Sun DT, et al. Two different fixation methods combined with lumbar interbody fusion for the treatment oftwo- level lumbar vertebra diseases:a clinical comparisonstudy [J]. Zhongguo Gu Shang, 2015, 28(10): 903-909.

2 Harrop JS, YoussefJA, Maltenfort M, et al. Lumbar adjacent segmentdegeneration and disease after arthrodesis and total disc arthroplasty [J]. Spine (Phila Pa 1976) , 2008, 33(15): 1701-1707.

3 Li G, Patil CG, Lad SP, et al. Effects of age and comorbidities on complication rates and adverse outcomes after lumbar laminectomy in elderly patients [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(11): 1250-1255.

4 Komp M, Hahn P, Oezdemir S, et al. Bilateral spinal decompression of lumbar central stenosis with the full-endoscopic interlaminar versus microsurgical laminotomy technique: a prospective, randomized, controlled study [J]. Pain Physician, 2015, 18(1): 61-70.

5 Djurasovic M, Glassman SD, Carreon LY, et al. Contemporary management of symptomatic lumbar spinal stenosis [J]. Orthop Clin North Am, 2010, 41(2): 183-191.

6 Iguchi T, Kanemura A, Kasahara K, et al. Lumbar instability and clinical symptoms: which is the more critical factor for symptoms: sagittal translation or segment angulation? [J]. J Spinal Disord Tech, 2004, 17(4): 284-290.

7 Lee SE, Jahng TA, Kim HJ. Facet joint changes after application of lumbar nonfusion dynamic stabilization [J]. Neurosurg Focus, 2016, 40(1): E6.

8 Kobayashi S. Pathophysiology, diagnosis and treatment of intermittent claudication in patients with lumbar canal stenosis[J].World J Orthop, 2014,5(2):134-145.

9 钱宇, 徐国健, 金聪, 等. 腰椎管狭窄症致压因素与减压方式关系的研究[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(22): 1417-1425.

10 Jacobs WC, Rubinstein SM, Willems PC, et al. The evidence onsurgical interventions for low back disorders,an overview of systematic reviews [J]. Eur Spine J, 2013, 22(9): 1936-1949.

11 Chang F, Zhang T, Gao G, et al. Comparison of the minimally invasive and conventional open surgery approach in the treatment of lumbar stenosis: a systematic review and a Meta-Analysis [J]. Ann Acad Med Singapore, 2017, 46(4): 124-137.

12 Schubert M, Hoogland T. Endoscopic transforaminal nucleotomy with foraminoplasty for lumbar disk herniation [J]. Oper Orthop Traumatol, 2005, 17(6): 641-661.

13 Kim HS, Patel R, Paudel B, et al. Early Outcomes of EndoscopicContralateral Foraminal and Lateral Recess Decompression viaan Interlaminar Approach in Patients with Unilateral Radiculopathy from Unilateral Foraminal Stenosis[J]. World Neurosurg,2017, 108: 763-773.

14 Sairyo K, Matsuura T, Higashino K, et al. Surgery related complications in percutaneous endoscopic lumbar discectomy under local anesthesia [J]. J Med Invest, 2014, 61(3/4): 264-269.

15 Jacquot F, Gastambide D. Percutaneous endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion: is it worth it? [J]. Int Orthop, 2013, 37(8): 1507-1510.

16 Kambin P, Casey K, O'brien E, et al. Transforaminal arthroscopic decompression of lateral recess stenosis [J]. J Neurosurg, 1996, 84(3): 462-467.

（收稿日期：2019-04-11）

（本文编辑：杨娜）

付松, 吕仁花, 邵诗泽, 等. 经皮椎间孔入路内镜下治疗老年腰椎融合术后邻椎病 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2019, 5(4):217-222.