

doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2020.12.007

## 腰椎神经射频治疗老年退行性腰椎滑脱伴椎管狭窄症的临床疗效\*

李水清<sup>△</sup> 易端 贾东林 刘晓光  
(北京大学第三医院疼痛医学中心, 北京 100191)

**摘要 目的:** 评估腰椎神经射频治疗老年退行性腰椎滑脱 (degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS) 伴椎管狭窄 (lumbar spinal stenosis, LSS) 的短期临床疗效。**方法:** 回顾性分析 2014 年 9 月至 2019 年 12 月因退行性腰椎滑脱伴椎管狭窄接受腰椎背根神经节脉冲射频联合脊神经后支内侧支射频热凝治疗的老年病人临床资料, 比较不同时间点数字评分法 (numerical rating scale, NRS) 评分、Oswestry 功能障碍指数法 (Oswestry disability index, ODI) 评分和改良 Macnab 评分。**结果:** 共纳入 55 名病人, 术后各时间点 NRS 评分、ODI 评分均较术前降低 ( $P < 0.05$ ); 与术后 1 月相比, 术后 6 月 NRS 和 ODI 评分均升高 ( $P < 0.05$ ); 术后 1、3 和 6 月的优良率分别为 74.5%、70.9% 和 65.5%。**结论:** 针对性腰椎神经射频可降低老年退行性腰椎滑脱伴椎管狭窄症病人疼痛程度, 改善日常功能障碍, 短期临床疗效较好。

**关键词** 退行性腰椎滑脱; 腰椎管狭窄症; 射频

### Clinical efficacy of lumbar nerve radiofrequency for the treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis in elderly patients \*

LI Shui-Qing<sup>△</sup>, YI Duan, JIA Dong-Lin, LIU Xiao-Guang

(Pain Medicine Department, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China)

**Abstract Objective:** To evaluate the short-term clinical efficacy of lumbar nerve radiofrequency in the treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis (DLS) with lumbar spinal stenosis (LSS) for elderly patients.

**Methods:** This is a retrospective analysis of medical data of old patients needed hospitalization for DLS with LSS and received lumbar dorsal root ganglion pulsed radiofrequency combined with lumbar dorsal medial branch radiofrequency ablation from September 2014 to December 2019. The score of numerical rating scale (NRS), Oswestry disability index (ODI) and modified Macnab criteria were compared at different time points.

**Results:** A total of 55 patients were enrolled. Compared with pre-operation, NRS score and ODI score decreased significantly at all postoperative time points. Compared with 1 month after surgery, the NRS score and ODI score increased significantly at 6 months after surgery. The fine rate (excellent and good rates) of 1 month, 3 months and 6 months postoperatively was 74.5%, 70.9% and 65.5% respectively. **Conclusion:** Targeted lumbar nerve radiofrequency could relieve pain, improve daily functioning and have a good short-term clinical efficacy in elderly patients with DLS combined with LSS.

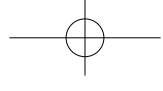
**Key words** Degenerative lumbar spondylolisthesis; Lumbar spinal stenosis; Radiofrequency

退行性腰椎滑脱 (degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS) 是指由于腰椎退行性改变导致某节腰椎椎体相对于下位椎体发生移位, 通常不伴有椎弓根的断裂或者缺损<sup>[1]</sup>。退行性腰椎滑脱最常见于 L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> 节段, 滑移程度很少超过 30%, 好发于 50 岁以上中老年人群, 且发病率随年龄不断增加<sup>[1]</sup>。退行性

腰椎滑脱本身一般不引起症状, 但是老年人群在椎间盘退变、黄韧带及关节增生等多重因素影响下, 可进一步引起椎管矢状径显著减小, 导致椎管及神经根管狭窄, 压迫相应神经和硬膜囊, 并最终出现腰腿痛以及间歇性跛行等腰椎管狭窄 (lumbar spinal stenosis, LSS) 的症状, 退行性腰椎滑脱是导致腰椎

\* 基金项目: 中央保健科研课题基金 (W2017BJ53)

<sup>△</sup> 通讯作者 bjdfx@126.com



管狭窄的重要原因<sup>[2]</sup>。退行性腰椎滑脱伴腰椎管狭窄是导致老年人活动障碍以及接受外科手术治疗的最常见原因之一。

针对退行性腰椎滑脱伴腰椎管狭窄症的病人首选保守治疗,但对于保守治疗无效的病人常需考虑开放减压内固定手术,而老年人常因合并多种内科基础疾病,导致手术风险显著增加,甚至无法耐受手术,因此针对此类老年人群的治疗仍存在巨大挑战。近年来,随着疼痛医学不断发展,以神经射频为代表的微创介入技术不断发展进步,目前腰椎神经射频技术主要包括脉冲射频和射频热凝两大类,临床上常使用脊神经后内侧支射频热凝治疗腰痛,背根神经节脉冲射频治疗下肢根性疼痛。由于其具备创伤小、恢复快、安全性高等优点,因而在腰椎管狭窄症、腰椎关节突关节源性腰痛等老年退行性腰椎疾病中的应用日益广泛,并取得较好的临床疗效<sup>[3,4]</sup>。但针对退行性腰椎滑脱导致的腰椎管狭窄症,腰椎神经射频是否同样安全有效,目前国内外仍缺乏相关报道。另外,创新性联合应用脊神经后内侧支射频热凝和背根神经节脉冲射频针对性分别治疗退行性腰椎滑脱伴腰椎管狭窄所致腰痛和下肢根性疼痛尚属首次报道。本研究拟通过回顾性分析从2014年9月至2019年12月因退行性腰椎滑脱伴腰椎管狭窄在北京大学第三医院疼痛科住院行经皮穿刺腰椎神经射频的55例老年病人的临床资料,观察其临床有效性及安全性,以便为后期腰椎神经射频在老年退行性腰椎滑脱伴腰椎管狭窄症病人中的进一步推广应用提供临床依据。

## 方 法

### 1. 一般资料

经北京大学第三医院伦理委员会批准,收集2014年9月至2019年12月于我院疼痛科住院的主因“退行性腰椎滑脱伴椎管狭窄”,接受腰椎神经射频治疗的55例老年病人的临床资料。

纳入标准:①年龄 $\geq 65$ 岁;②保守治疗超过3个月无效或效果不佳;③根据 Meyerding 分级标准<sup>[5]</sup>通过腰椎侧位X线确认腰椎滑脱达到I°及以上;④CT或MRI提示有相应椎管或神经根管狭窄;⑤有下肢根性疼痛或间歇性跛行症状;⑥日常沟通无障碍。

排除标准:①有重度焦虑、抑郁或严重认知功能障碍者;②CT确认存在峡部裂;③既往腰椎手术史、合并下肢血管闭塞;④随访时间不超过6个

月者。

### 2. 方法

腰椎神经射频主要包括背根神经节脉冲射频术和脊神经后支内侧支射频热凝术。所有病人均行受累背根神经节脉冲射频术和滑脱节段以及相邻上下两节段的脊神经后支内侧支射频热凝术。具体穿刺方法参考文献<sup>[3,4]</sup>。病人取俯卧位,采用C形臂X光透视下确认穿刺节段及基础进针点,随后消毒铺巾,1%利多卡因逐层浸润麻醉,选取10 cm长、22G的射频穿刺针(德国英诺曼德公司)进行穿刺。

背根神经节脉冲射频术:根据C形臂引导调整穿刺角度及方向,逐步到达椎间孔背根神经节区域,C形臂透视下正位针尖位于椎弓根正下方,侧位针尖位于椎间孔上1/3区域。连接射频仪(R2000-B,北京北琪医疗科技有限公司),行感觉和运动测试,感觉测试中采用0.5 V以内、50 Hz复制出相应神经支配区域疼痛,运动测试中采用1.0 V以内、2 Hz诱发相应区域肌肉跳动,每个靶点注入阻滞液2 ml(1%罗哌卡因2 ml,复方倍他米松1 ml,用生理盐水稀释至10 ml),随后行脉冲射频治疗,设定温度为42℃,频率2 Hz,20 ms,时间120 s,循环2次。

脊神经后内侧支射频热凝术:根据C形臂透视穿刺针逐步到达上关节突与横突移行区域(L<sub>5</sub>后支为S<sub>1</sub>上关节突与骶骨翼形成的凹槽区域),感觉测试0.5 V以内、50 Hz有酸胀感并覆盖疼痛主诉区域,运动测试3.0 V以上、2 Hz未诱发出下肢肌肉跳动。随后每个靶点注入阻滞液1 ml,行连续射频热凝治疗,设定温度为80°,90 s,共1次。

### 3. 观察指标

收集病人一般临床资料,包括性别、年龄、病程、BMI指数、滑脱程度、滑脱椎体、滑脱方向以及术中及术后并发症等。

采用数字评分法(numerical rating scale, NRS)记录病人治疗前以及治疗后1月、3月以及6月的疼痛程度,用0~10的数字表示“无痛”到“最痛”的疼痛程度,数字越大表示疼痛程度越重<sup>[6]</sup>。

采用 Oswestry 功能障碍指数法(Oswestry disability index, ODI)评估病人治疗前以及治疗后1月、3月以及6月的功能障碍程度,分数越高代表功能障碍程度越重<sup>[7]</sup>。

采用改良 Macnab 疗效评分法评估病人治疗前以及治疗后1月、3月以及6月的总体临床疗效,分别计算优良率(优和良例数/总例数 $\times 100\%$ )。

### 4. 统计学分析

所有原始数据采用SPSS 24.0统计软件进行录

入和分析, 计量资料 (如年龄、病程、BMI 指数等) 用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm SD$ ) 表示, 计数资料 (如性别、滑脱椎体、滑脱方向、滑脱程度等) 用  $n$  (%) 表示。不同时间点的 NRS 评分及 ODI 评分组内比较采用重复测量数据方差分析, 采用 LSD- $t$  检验行两两比较, 不同时间点的优良率比较采用卡方检验, 进一步两两比较采用  $z$ -检验。  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

### 结 果

#### 1. 一般资料

共 55 例老年病人符合标准纳入研究, 所有病人均有间歇性跛行、腰痛伴下肢根性疼痛症状, 均完成至少 6 个月的术后随访, 术中及术后随访期无感染、神经损伤等严重并发症发生。一般情况以及术前临床数据见表 1。

**表 1** 病人一般情况和术前临床数据 ( $\bar{x} \pm SD$ )  
**Table 1** Demographic and preoperative clinical data of enrolled patients ( $\bar{x} \pm SD$ )

项目 Item		例数 (%) $n$ (%)
性别 Gender	男 Male	12 (21.8)
	女 Female	43 (78.2)
年龄 Age	岁 Years	75.8 ± 6.5
病程 Duration of symptoms	年 Years	3.9 ± 2.7
BMI 指数 BMI index	kg/m <sup>2</sup>	22.9 ± 2.7
	L <sub>3</sub>	7 (12.7)
	L <sub>4</sub>	48 (87.3)
滑脱椎体 dislocated vertebra	L <sub>5</sub>	0
	前滑脱 Slip forward	53 (96.4)
	后滑脱 Slip backward	2 (3.6)
滑脱方向 Direction	I 度 Grade 1	50 (90.9)
	II 度 Grade 2	5 (9.1)

**表 2** 术后各时间点 NRS、ODI 评分及改良 Macnab 评分比较 ( $\bar{x} \pm SD$ )  
**Table 2** Comparison of the score of NRS, ODI and modified Macnab criteria at different time ( $\bar{x} \pm SD$ )

随访时间 Follow-up	NRS	ODI	改良 Macnab 评分 Modified Macnab criteria					
			优 ( $n$ ) Excellent	良 ( $n$ ) Good	可 ( $n$ ) Fair	差 ( $n$ ) Poor	优良率 (%) Fine rate (%)	
术前 Pre-operation	7.3 ± 1.3	44.1 ± 5.8						
术后 Post-operation	1 月 1 month	2.1 ± 1.2*	17.2 ± 15.6*	30	11	10	4	74.5
	3 月 3 months	2.6 ± 1.4*	19.6 ± 5.8*	20	19	12	4	70.9
	6 月 6 months	3.0 ± 1.9*#	22.0 ± 8.1*#	16	20	8	11	65.5

\* $P < 0.05$ , 与术前相比; # $P < 0.05$ , 与术后 1 月相比; \* $P < 0.05$ , compared with pre-operation; # $P < 0.05$ , compared with 1 month post-operation.

#### 2. NRS、ODI 评分及改良 Macnab 评分比较

术后各时间点 NRS 和 ODI 评分均较术前显著下降 ( $P < 0.05$ ), 术后 6 月 NRS 评分及 ODI 评分均较术后 1 月明显上升 ( $P < 0.05$ ); 术后 1、3 和 6 月随访时优良率分别为 74.5%、70.9% 和 65.5%; 术后 1 月、3 月和 6 月优良率呈下降趋势, 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ , 见表 2)。

### 讨 论

退行性腰椎滑脱 (DLS) 是十分常见的脊柱退行性疾病, 常继发椎管狭窄, 是导致老年人发生腰腿痛、日常功能障碍以及生活质量下降的重要原因<sup>[8]</sup>。随着我国社会老龄化的不断加剧, 到 2030 年我国老年人群将超过 3 亿, 因此 DLS 伴 LSS 老年病人数量也将不断增加, 给个体和社会带来巨大负担<sup>[9]</sup>。保守治疗是首选一线治疗手段, 多数病人均能获得较好的疗效, 保守治疗包括药物治疗、理疗、硬膜外激素注射以及康复锻炼等, 由于缺乏前瞻性研究, 目前仍无标准的保守治疗方案<sup>[11]</sup>。对于保守治疗无效以及存在进行性神经损害表现病人, 目前推荐行减压内固定融合手术, 但老年病人开放手术满意度明显低于中青年病人, 手术风险明显增加, 因此不易被老年人群所接受<sup>[8,10,11]</sup>。疼痛科常用神经介入技术由于具备微创、安全等优势, 或可为治疗 DLS 伴 LSS 老年人群带来比较大的益处。

目前脉冲射频原理仍不明确, 可能与脉冲射频产生的电场导致附近组织细胞内的超微结构发生改变, 影响疼痛信号的传递, 进而发挥镇痛作用有关<sup>[12]</sup>。连续射频热凝主要通过热能使蛋白变性凝固、神经坏死, 从而阻断疼痛传导<sup>[13]</sup>。目前在脊柱退行性疾病中, 腰椎神经射频技术的应用较多的为背根神经节脉冲射频和脊神经后支内侧支射频热凝术。

DLS 伴 LSS 主要临床表现为腰痛和/或下肢根性疼痛, 原因可能有: ①滑移椎体关节退化重塑、增生肥大导致的腰椎关节突关节源性腰痛; ②椎管狭窄或神经根管狭窄所致脊髓及神经根受压水肿, 出现间歇性跛行或神经根性疼痛<sup>[8]</sup>。腰椎关节突关节主要由脊神经后支内侧支配, 大量研究表明针对性射频热凝毁损脊神经后支内侧支, 可有效缓解腰椎关节突关节源性腰痛<sup>[3,13,14]</sup>。另有研究发现, 背根神经节脉冲射频治疗退行性腰椎管狭窄症可获得较好的短、中期疗效<sup>[4,15]</sup>。DLS 伴 LSS 病人同时具备腰椎关节突关节源性腰痛以及退变性腰椎管狭窄症两类脊柱退行性疾病特点, 但目前却尚未见针对性采用腰椎神经射频治疗 DLS 伴 LSS 的相关研究报道。因此本研究在先前学者研究的基础上, 针对 DLS 所致腰腿痛的不同发病机制, 创新性采用脊神经后内侧支射频热凝治疗 DLS 所致腰椎关节突关节源性腰痛, 同时联合采用背根神经节射频治疗 DLS 伴 LSS 所致下肢根性疼痛, 充分体现了现代退行性脊柱疾病的全面、立体、微创治疗的思路。

本研究发现, 在短期 6 个月的随访时间内, 腰椎神经射频治疗术后 1、3 和 6 个月内 NRS 和 ODI 评分均较术前显著下降, 治疗优良率达到 65.5%, 提示腰椎神经射频治疗可在短期内显著降低病人腰腿痛程度, 改善功能障碍, 提高生活质量, 具备一定的临床疗效。但是需要注意的是, 病人在术后 1 个月疗效达到最佳, 随后 NRS 和 ODI 评分有上升趋势, 而优良率有下降趋势, 且 NRS 和 ODI 评分在术后 6 月时明显高于术后 1 月时, 这一结果与我们前期关于背根神经节脉冲射频治疗老年退行性腰椎管狭窄症的研究结果相近似, 该研究发现术后 6 个月时 NRS 评分较术后 1 和 3 月时显著上升<sup>[4]</sup>。赵学军等<sup>[16]</sup>发现背根神经节脉冲射频术后 9 月开始优良率较术后 1、3 和 6 月明显下降。以上结果均提示, 腰椎神经射频的效能可能会随时间推移而逐渐下降, 具体原因仍不明确, 后期需延长随访时间进一步深入研究。

本研究的局限性主要有以下几个方面: ①本研究为回顾性研究且样本量较少, 后期可扩大样本量, 进行前瞻性、随机对照研究, 并进一步分析影响术后疗效的相关因素; ②随访时间较短, 后续可延长随访时间, 进一步探讨中长期疗效。

综上所述, 腰椎神经射频治疗老年退行性腰椎滑脱伴椎管狭窄症可明显减轻病人腰腿痛的症状, 改善功能障碍, 6 个月内短期疗效较为满意。

## 参 考 文 献

- [1] Bydon M, Alvi MA, Goyal A. Degenerative lumbar spondylolisthesis: Definition, natural history, conservative management, and surgical treatment[J]. *Neurosurg Clin N Am*, 2019, 30(3):299-304.
- [2] Wang YXJ, Káplár Z, Deng M, *et al*. Lumbar degenerative spondylolisthesis epidemiology: A systematic review with a focus on gender-specific and age-specific prevalence[J]. *J Orthop Translat*, 2016, 11:39-52.
- [3] 李忠海, 褚进, 刘谟震, 等. 经皮脊神经后内侧支毁损术治疗慢性关节突关节源性腰痛 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2019, 25(1):29-34.
- [4] 易端, 祝斌, 刘晓光, 等. 背根神经节阻滞联合脉冲射频治疗老年退行性腰椎管狭窄症 1 年随访研究 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2020, 26(6):433-437.
- [5] Koslosky E, Gendelberg D. Classification in brief: The meyerding classification system of spondylolisthesis[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2020, 478(5):1125-1130.
- [6] 徐城, 杨晓秋, 刘丹彦. 常用的疼痛评估方法在临床疼痛评估中的作用 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2016, 21(3):210-212.
- [7] Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index[J]. *Spine*, 2000, 25(22):2940-2952.
- [8] Kalichman L, Hunter DJ. Diagnosis and conservative management of degenerative lumbar spondylolisthesis[J]. *Eur Spine J*, 2008, 17(3):327-335.
- [9] 瞿杭波, 张贻春, 赵琦辉, 等. 椎间孔镜下减压治疗老年 I 度腰椎退行性滑脱症的短期临床疗效 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2019, 12(3):173-176, 181.
- [10] Disch AC, Schmoelz W, Matziolis G, *et al*. Higher risk of adjacent segment degeneration after floating fusions: Long-term outcome after low lumbar spine fusions[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2008, 21(2):79-85.
- [11] Birkmeyer NJ, Weinstein JN, Tosteson AN, *et al*. Design of the spine patient outcomes research trial (SPORT)[J]. *Spine*, 2002, 27(12):1361-1372.
- [12] Facchini G, Spinnato P, Guglielmi G, *et al*. A comprehensive review of pulsed radiofrequency in the treatment of pain associated with different spinal conditions[J]. *Br J Radiol*, 2017, 90(1073):20150406.
- [13] Dreyfuss P, Halbrook B, Pauza K, *et al*. Efficacy and validity of radiofrequency neurotomy for chronic lumbar zygapophysial joint pain[J]. *Spine*, 2000, 25(10):1270-1277.
- [14] 唐柯, 程红. 腰脊神经后内侧支射频热凝术治疗腰椎关节相关性疼痛的疗效 [J]. *实用疼痛学杂志*, 2016, 12(2):106-109.
- [15] 邢倩倩, 傅志俭. 背根神经节脉冲射频联合腰椎侧隐窝阻滞治疗腰椎管狭窄症 [J]. *山东大学学报 (医学版)*, 2018, 56(7):76-80, 85.
- [16] 赵学军, 谢珺田, 孙涛, 等. 背根神经节脉冲射频治疗退行性腰椎管狭窄症的疗效研究 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2015, 36(10):892-895, 912.