

腰椎多靶点射频联合银质针疗法 对老年腰椎椎管狭窄症的临床疗效

李新巧¹, 范后宝¹, 徐元珣¹, 陈 茹¹, 阚厚铭²

(1. 徐州医科大学第二附属医院 疼痛科, 江苏 徐州, 221000;

2. 徐州医科大学 江苏省麻醉学重点实验室, 江苏 徐州, 221004)

摘要 目的 分析腰椎多靶点射频联合银质针疗法治疗老年退行性腰椎椎管狭窄症的临床效果。**方法** 选取48例老年腰椎椎管狭窄症患者,按照治疗方法的不同分为射频组22例和联合组26例。比较2组患者术后1、3、6、12个月视觉模拟评分法(VAS)评分和临床治疗有效率。记录2组不良反应和并发症发生情况。**结果** 2组术后1、3、6、12个月VAS评分均低于术前,且联合组VAS评分低于射频组,差异有统计学意义($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。术后1、3、6、12个月,联合组临床治疗有效率高于射频组,差异有统计学意义($P < 0.01$)。2组均无不良反应和并发症发生。**结论** 腰椎多靶点射频联合银质针治疗老年腰椎椎管狭窄症的近期及中期疗效较好,且风险低。

关键词: 退行性腰椎椎管狭窄; 射频治疗; 银质针疗法; 视觉模拟评分法; 不良反应

中图分类号: R 615; R 274.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-2353(2021)12-074-04 **DOI:** 10.7619/jcmp.20210204

Clinical effect of lumbar multitarget radiofrequency combined with silver acupuncture therapy of elderly with lumbar spinal stenosis

LI Xinqiao¹, FAN Houbao¹, XU Yuanyu¹, CHEN Ru¹, KAN Houming²

(1. Department of Pain, Second Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221000; 2. Jiangsu Provincial Key Laboratory of Anesthesiology, Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221004)

Abstract; Objective To analyze the clinical effect of lumbar multitarget radiofrequency combined with silver acupuncture therapy in treatment of elderly with degenerative lumbar spinal stenosis. **Methods** A total of 48 elderly patients with lumbar spinal stenosis were selected, and divided into radiofrequency group ($n = 22$) and combination group ($n = 26$) according to different treatment methods. Visual Analogue Scale (VAS) and clinical response rate were compared between two groups at 1 month, 3, 6 and 12 months after surgery. Adverse reactions and complications were recorded in the two groups. **Results** The VAS scores of the two groups at 1 month, 3, 6 and 12 months after surgery were significantly lower than those before surgery, and the VAS scores of the combination group were significantly lower than those of the radiofrequency group ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). At 1 month, 3, 6 and 12 months after operation, the effective rate of the combination group was significantly higher than that of the radiofrequency group ($P < 0.01$). No adverse reactions and complications occurred in both groups. **Conclusion** The short-term and medium-term efficacy of lumbar multitarget radiofrequency combined with silver acupuncture therapy in treatment of elderly lumbar spinal stenosis is good, and they have lower risk.

Key words: degenerative lumbar spinal stenosis; radiofrequency ablation; silver acupuncture therapy; Visual Analogue Scale; adverse reaction

退行性腰椎管狭窄症(DLSS)继发于腰椎退变,可引起椎管内神经和血管可用空间减少^[1],患者常伴有腰、臀、腿疼痛及下肢麻木无力、间歇

性跛行,严重影响生活质量。老年患者影像学诊断多节段DLSS者超过60%^[2]。腰椎椎管影像学狭窄程度与临床症状严重度之间关系尚存在争

议^[3]。DLSS 既与小关节增生、黄韧带钙化有关，又与腰椎椎旁肌等软组织损害有关^[4]，常规药物及物理治疗常常效果不佳，椎管减压或融合手术风险大、费用高并存在术后并发症，故探索一种创伤小、疗效佳的治疗方案势在必行。本研究探讨腰椎多靶点射频联合银质针治疗 DLSS 疗效，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 2 月—2019 年 6 月收治并完成随访的 48 例 DLSS 患者，按照治疗方法的不同分为射频组 22 例与联合组 26 例。联合组男 8 例，女性 18 例；年龄 60~85 岁，平均 (70.04 ± 8.63) 岁；病史 9~39 个月，平均 (20.35 ± 7.85) 个月。射频组男 6 例，女 16 例，年龄 60~84 岁，平均 (69.18 ± 8.30) 岁；病史 7~38 个月，平均 (19.59 ± 8.64) 个月。2 组患者性别、年龄、病史、腰椎节段等一般资料比较，差异无统计学意义

($P>0.05$)。见表 1。

纳入标准：①符合 2011 版北美脊柱学会腰椎椎管狭窄诊断标准者^[5]：臀部及下肢疼痛、无力，伴有或不伴有腰背部痛，可有神经源性下肢痛或跛行；MRI、CT 表现相应节段椎间盘变性膨出或突出，伴有椎管狭窄；存在加重因素（如直立行走）与缓解因素（如身体前屈、坐位或卧位休息）。②病程超过 6 月，经保守治疗 3 月无效者。③年龄 ≥ 60 岁的患者。

排除标准：①伴有严重内科疾病、凝血功能障碍者；②合并其他脊柱相关疾病者，如脊柱结核、肿瘤、感染、强直性脊柱炎、脊柱骨折；③合并中枢神经系统疾病或风湿免疫性疾病者；④伴有精神疾病或沟通障碍者；⑤内科基础疾病较多、身体虚弱不能耐受手术者；⑥拒绝治疗方案、不签署手术治疗同意书者；⑦随访资料不全或缺失者。所有患者签署知情同意书，本研究取得医院伦理委员会批准（伦理批准号[2018] 011501）。

表 1 2 组患者治疗前一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

一般资料		联合组 ($n=26$)	射频组 ($n=22$)	χ^2/t	P
性别	男	8	6	0.071	0.791
	女	18	16		
年龄/岁		70.77 ± 8.99	69.18 ± 8.30	-0.631	0.531
病史/月		20.35 ± 7.85	19.59 ± 8.64	0.323	0.748
跛行	不伴有	3	5	0.420	0.517
	伴有	23	17		
腰痛	不伴有	21	17	0.000	1.000
	伴有	5	5		
下肢麻木无力	不伴有	2	4	0.432	0.511
	伴有	24	18		
腰椎节段	L ₄ ~L ₅	9	8	0.536	0.464
	L ₅ ~S ₁	6	9		
	L ₄ ~L ₅ +L ₅ ~S ₁	7	9		

1.2 方法

射频组采用多靶点腰椎射频治疗，先行突出椎间盘靶点穿刺进行标准射频，然后退针至椎间孔上 1/3 背根神经节处行脉冲射频。具体手术步骤如下：取俯卧位，C 形臂透视确定手术节段。常规消毒铺巾，局部浸润麻醉，选用 22G、15 cm 射频穿刺针（美国波科公司 Cosman 牌，徐州华夏康宁医疗科技有限公司代理）进行穿刺。C 形臂引导下确定进针深度及方向，针尖侧位于椎间盘中后 1/3，正位于椎弓根投影内侧缘连线。连接射频治疗仪（美国波科公司 Cosman 牌，徐州华夏康宁医疗科技有限公司代理），插入电极进行运

动测试（频率 2 Hz、电压 0.6~0.8 V）及感觉测试（频率 50 Hz、电压 0.3~0.5 V），均未引发肢体麻痛及肌肉跳动，给予 75、80℃ 连续射频热凝，每个温度周期 60 s，如患者无腰痛、下肢放射痛等不适，给予 85℃，180 s 射频热凝。射频结束后将穿刺针退出椎间盘，并将射频针针尖调向椎间孔上 1/3 背根神经节处进行感觉运动测试引发相应神经支配区麻木和肌肉跳动，给予 3 次 120 s 脉冲射频（频率为 2 Hz，20 s 设定温度 42℃）。术毕出针，无菌敷贴覆盖穿刺点，卧床 24 h。

联合组腰椎射频步骤与射频组一致。射频 24 h 后依据软组织外科学理论对患者腰、骶、臀、

下肢等部位软组织进行压痛点和传导痛检查^[6]。依据骨骼肌肉附着部位压痛点个体化布针。消毒铺巾,采用直径 1.1 mm、针长 15 ~ 18 cm 的银质针于上述压痛点布针,针距为 1 ~ 2 cm,针刺过程中行小幅度提插及骨膜下刺,引出强烈针感^[7]。布针结束后连接银质针导热巡检仪(上海曙新科技发展有限公司, YRX-1A-32 型),根据皮肤外留针长度设定不同的温度(85 ~ 110 ℃),加热时间为 20 min^[8]。术后 1 个月内根据患者软组织损害程度确定具体针刺部位和针刺次数。

依据加速康复外科理念,鼓励患者尽早康复训练。2 组患者术后 24 h 进行“普拉提”运动康复训练,1 ~ 2 次/d,每次 30 min 左右,重点动作为“横膈膜呼吸(腹式呼吸)”“行军踏步”“四足游泳”“骨盆卷动”“臀桥”等不增加腰椎纵向压力的动作^[9],旨在增强腰腹核心肌力,强化腰盆区域的稳定性和神经肌肉的协调控制能力。

1.3 观察指标

记录患者术前和术后 1、3、6、12 个月疼痛程度,采用视觉模拟评分法(VAS)评估疼痛程度,分数 0 ~ 10 分,分数越高代表疼痛程度越高。记录患者术后 1、3、6、12 个月的总体临床疗效,疗效评价采取改良 MacNab 疗效评分法^[10]。优:患者疼痛症状基本消失,工作和运动基本恢复。良:患者偶有腰部不适、下肢疼痛等症状,但工作无限

制,一般情况下无需特殊治疗。无效:患者症状未见明显改善,需用药对症处理或者其他处理措施。有效率 = (优例数 + 良例数)/总例数 × 100%。记录患者术后并发症(神经损伤、血肿、感染)发生情况。

1.4 统计学分析

统计学分析采用 SPSS 16.0 软件,不同组间、不同时间点采用 *t* 检验,同组不同时间点采用单因素方差分析。2 组治疗后 VAS 评分以($\bar{x} \pm s$)表示,行 *t* 检验,2 组临床疗效、不良反应发生率以 [*n*(%)]表示,行 χ^2 检验。具有等级的计数资料采用 Mann-Whitney 秩和检验, *P* < 0.05 为差异有统计学意义

2 结果

2.1 2 组 VAS 评分比较

治疗前,2 组患者 VAS 评分比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。2 组术后 1、3、6、12 个月 VAS 评分均低于术前,且术后 1、3、6、12 个月联合组 VAS 评分低于射频组,差异有统计学意义(*P* < 0.05 或 *P* < 0.01),见表 2。

2.2 2 组疗效比较

术后 1、3、6、12 个月联合组临床治疗有效率高于射频组,差异有统计学意义(*P* < 0.01),见表 3。

表 2 2 组患者手术前后 VAS 评分比较($\bar{x} \pm s$)分

组别	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
联合组(<i>n</i> = 26)	6.54 ± 0.95	1.08 ± 0.89*##	1.23 ± 0.95*##	2.19 ± 0.94*##	2.08 ± 0.98*##
射频组(<i>n</i> = 22)	6.59 ± 0.91	2.65 ± 1.01*	2.69 ± 0.80*	3.41 ± 0.74*	5.05 ± 0.95*

与术前比较,**P* < 0.05;与射频组比较,##*P* < 0.01。

表 3 2 组患者术后疗效比较[*n*(%)]

时点	联合组(<i>n</i> = 26)					射频组(<i>n</i> = 22)				
	优	良	可	差	有效率/%	优	良	可	差	有效率/%
术后 1 个月	15	8	3	0	88.5**	11	7	4	0	81.8
术后 3 个月	11	13	2	0	92.3**	6	10	5	1	72.7
术后 6 个月	12	11	3	0	88.5**	5	11	4	2	72.7
术后 12 个月	13	11	2	0	92.3**	5	9	6	2	63.6

与射频组比较,***P* < 0.01。

2.3 2 组术后不良反应和并发症发生情况

2 组患者术后均未发生严重不良反应及并发症。

3 讨论

DLSS 为临床常见病,在老年人中发病率约为 30%^[10],其诊断主要依靠临床症状及影像学检

查,但腰椎椎管影像学狭窄程度与临床症状严重程度之间关联度存在争议^[11]。常规腰椎椎管减压手术存在风险大、费用高、术后并发症多等问题。一项多中心研究^[12]发现,DLSS 患者在术后短期显示出良好的效果,但这种优势在 5 年后与非手术治疗差异不显著,手术后并发症发生率可达

24%，再手术率高达23%，长期来看手术的成本效益低于保守治疗^[13]。

腰椎射频手术是一种微创介入治疗方式，目前常采取腰椎间盘连续射频^[14]和腰背根神经节脉冲射频^[15]治疗DLSS。椎间盘连续射频是将射频电极置于椎间盘中，通过射频消融部分髓核组织，并通过热效应使髓核脱水、体积减小，减少对神经根机械刺激，扩大其活动空间。脉冲射频通过脉冲电流，在神经根周围产生高压电场，激活脊髓背角浅层神经元，抑制神经纤维电活动，进而产生镇痛作用。本研究发现，多靶点射频模式临床效果较好，操作简单、患者损伤小，一次手术即可完成椎间盘减压和神经根调控。

DLSS多为混合性椎管狭窄，伴有软组织变性、粘连、增厚、纤维化等病理改变^[16]。宣蛰人^[6]临床研究发现，病程较长的腰椎管狭窄症患者必合并继发性（或原发性）腰椎管外软组织损害。PANJABI M M^[17]提出维持脊柱稳定的“三亚系模式”，即主动亚系、被动亚系和神经控制亚系。其中主动亚系由肌肉、肌腱组成，对脊柱提供外源性的稳定性作用，被动亚系包含骨骼、椎间盘、韧带、筋膜，对脊柱提供内源性稳定，神经控制亚系以神经回路控制肌肉收缩时间、顺序与强度。毕华焱等^[18]认为DLSS的早期症状主要与腰椎动态稳定性失衡有关，特别是腰椎深层肌群肌肉萎缩及肌力下降，降低了运动的协调性与控制力。老年患者腰椎椎管狭窄症既伴有椎间盘退行性改变，又存在腰背部肌肉紧张痉挛、筋膜挛缩，长期慢性疼痛会刺激背根神经节，导致神经病理性疼痛改变。因此针对老年患者慢性腰腿痛治疗，既要兼顾椎管内椎间盘、神经根的病变，又需兼顾椎管外软组织肌肉、筋膜的病变，同时配合康复训练增强核心肌力，预防退变性滑脱。

密集型银质针疗法是宣蛰人在现代软组织外科学理论指导下创立的中西医结合的针刺疗法。王福根^[8]使用银质针导热温控巡检仪，使得该疗法变得更安全可控。银质针治疗机制包括消除软组织中的无菌性炎症、改善软组织血液循环及缓解肌肉痉挛^[19]。银质针可对局部软组织产生强烈的物理刺激，提高局部温度，促进血液循环，提高组织修复能力，加快代谢产物排泄。通过银质针松解治疗，可以重建由肌肉、肌腱组成的主动亚系，提高脊柱的稳定性，减缓椎旁肌肉的萎缩，消除DLSS发生的始动因素，提高DLSS远期疗效。

综上所述，本研究采取腰椎多靶点联合银质针治疗，对椎管内外同时进行治疗，既减轻了椎管内神经根炎症反应，又对脊柱周围软组织进行松解，达到“1 + 1 > 2”的作用。传统开放手术花费高、手术风险大，且老年患者对其耐受性较差。相比于传统开放手术，腰椎多靶点射频联合银质针治疗风险小、疗效佳并可减缓疼痛。

参考文献

- [1] KREINER D S, SHAFFER W O, BAISDEN J L, *et al.* An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal Stenosis (update) [J]. *Spine J*, 2013, 13(7): 734–743.
- [2] HU A, SUN C, LIANG Y, *et al.* Multi-segmental lumbar spinal Stenosis treated with Dynesys stabilization versus lumbar fusion in elderly patients: a retrospective study with a minimum of 5 years' follow-up [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2019, 139(10): 1361–1368.
- [3] BURSTALLER J M, STEURER J, GRAVESTOCK I, *et al.* Long-term results after surgical or nonsurgical treatment in patients with degenerative lumbar spinal Stenosis [J]. *Spine*, 2020, 45(15): 1030–1038.
- [4] 丁宇, 乔晋琳, 付本升, 等. 退行性腰椎管狭窄症的“立体微创”治疗[J]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2014, 8(13): 2452–2458.
- [5] WATTERS W C, BAISDEN J L, GILBERT T J, *et al.* An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis (update) [J]. *The Spine Journal*, 2013, 8(2): 305–310.
- [6] 宣蛰人. 宣蛰人软组织外科学(上下卷)[M]. 上海: 文汇出版社, 2009.
- [7] 王震生. 压痛点密集型银质针疗法针刺技巧与临床实践[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2011: 19–43.
- [8] 王福根. 银质针导热治疗颈腰背痛[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2020: 48–49.
- [9] 吴振巍. 普拉提[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2016.
- [10] MACNAB I. Negative disc exploration. An analysis of the causes of nerve-root involvement in sixty-eight patients [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1971, 53(5): 891–903.
- [11] 谢瑞, 于杰, 梁龙, 等. 腰椎管狭窄患者的手术和非手术治疗: 丹麦国家临床指南解读 [J]. *天津中医药*, 2020, 37(1): 33–37.
- [12] FERRERO E, LONJON G, BOUYER B, *et al.* Influence of comorbidities on patients reported outcomes in degenerative lumbar spinal Stenosis [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2018, 104(7): 1031–1036.
- [13] LURIE J D, TOSTESON T D, TOSTESON A, *et al.* Long-term outcomes of lumbar spinal Stenosis: eight-year results of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2015, 40(2): 63–76.

权衡,而最佳截断值可作为预测患者骨愈合结果指标的参考值。本研究 ROC 曲线分析结果显示,BMP、SGF 和 PDGF 水平的曲线下面积分别为 0.618、0.644 和 0.737,表明 BMP、SGF 和 PDGF 在掌骨关节外骨折术后骨愈合不良评估中具有重要意义。ROC 曲线还显示, $BMP < 7.415\text{ pg/mL}$ 、 $SGF < 85.705\text{ ng/mL}$ 和 $PDGF < 5.235\text{ ng/mL}$ 是预测骨关节外骨折术后骨愈合不良的最佳截断值。此外,本研究多因素 Logistic 回归分析模型证实,术后感染、开放性骨折、粉碎性骨折和 $BMP < 7.415\text{ pg/mL}$ 、 $SGF < 85.705\text{ ng/mL}$ 、 $PDGF < 5.235\text{ ng/mL}$ 均是骨关节外骨折术后骨愈合不良的危险因素。为了确保骨关节外骨折术后骨愈合质量,临床应密切关注患者术后感染情况、骨折类型以及 BMP、SGF、PDGF 水平变化,以便及时采取相应预防措施,进而降低骨关节外骨折术后骨愈合不良的发生率。

综上所述,术后感染、开放性骨折、粉碎性骨折等临床特征和 $BMP < 7.415\text{ pg/mL}$ 、 $SGF < 85.705\text{ ng/mL}$ 、 $PDGF < 5.235\text{ ng/mL}$ 均可能引起骨关节外骨折患者术后骨愈合不良。但本研究纳入样本量较少,后期还需扩大样本量并增加观察指标进一步研究,同时应建立相关预测模型,从而为临床预防骨关节外骨折术后骨愈合不良提供参考依据。

参考文献

[1] TSCHONER T S, KÖSTLIN R G, FEIST M. Corrective osteotomy of a metacarpal deviation caused by fracture in a 9-month-old German fleckvieh heifer[J]. *Vet Surg*, 2017, 46(1): 130-135.

[2] 段文江, 陈建民, 张智长, 等. 掌骨骨纤维结构不良 1 例[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(6): 570-572.

[3] 马剑, 杜亮, 袁继忠, 等. Orthofix 微型外固定架治疗掌骨开放性骨折疗效分析[J]. *中华手外科杂志*, 2018, 34(2): 93-96.

[4] 郭玉冬, 钱方媛, 王善正, 等. 双钢板固定治疗第一掌骨基底部粉碎性骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20(3): 254-257.

[5] 姚丽丽, 成兴波, 朱晓晖, 等. 骨形态发生蛋白因子 7 对小鼠体内胰岛素信号通路的调控作用研究[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2018, 34(5): 398-403.

[6] 朱正清, 陈香润, 贾方腾, 等. 骨形态发生蛋白 9 诱导成骨机制及其临床应用[J]. *中国组织工程研究*, 2019, 23(33): 5404-5412.

[7] 魏琴, 张雪, 马磊, 等. 血小板衍生生长因子 BB 诱导大鼠骨髓间充质干细胞向成骨细胞分化[J]. *中国组织工程研究*, 2021, 25(19): 2953-2957.

[8] 卫武军, 史继学, 曹俊乾, 等. 第一掌骨基底部骨折的 X 线分型及鉴别诊断[J]. *现代医用影像学*, 2018, 27(6): 1897-1898.

[9] 王连萍, 陆应隆, 石维强, 等. 应用 B 型超声直方图观察骨折愈合的临床研究[J]. *中国超声医学杂志*, 1994(10): 24-27.

[10] 魏明建. 浅谈影响骨折愈合的因素[J]. *医药前沿*, 2016, 6(9): 97-98.

[11] NEAGU T P, ENACHE V, COCOLOȘ I, *et al.* Experimental study in order to assess the effects of limited periosteum stripping on the fracture healing and to compare osteosynthesis using plates and screws with intramedullary Kirschner wire fixation[J]. *Rom J Morphol Embryol*, 2016, 57(2): 437-443.

[12] PSCHERER S, SANDMANN G H, EHNERT S, *et al.* Delayed fracture healing in diabetics with distal radius fractures[J]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 2017, 84(1): 24-29.

[13] FISCHER C, DOLL J, TANNER M, *et al.* Quantification of TGF- β 1, PDGF and IGF-1 cytokine expression after fracture treatment vs. non-union therapy via masquelet[J]. *Injury*, 2016, 47(2): 342-349.

[14] 康凯, 白东昱, 薛建利, 等. 骨折修复过程中骨形态发生蛋白 2 对趋化因子 12 表达的调控及其意义[J]. *中国骨与关节杂志*, 2017, 6(11): 837-843.

[15] 李科伦, 赵政, 陈学文, 等. 骨折延迟愈合患者血清多项因子及微循环指标的变化研究[J]. *中华全科医学*, 2014, 12(11): 1778-1779, 1824.

[16] 刘建军, 黄亮, 韩庆斌, 等. 神经生长因子对大鼠胫骨骨折愈合的影响及其机制[J]. *山东医药*, 2016, 56(32): 27-29.

(本文编辑: 陆文娟)

(上接第 77 面)

[14] MA X L, ZHAO X W, MA J X, *et al.* Effectiveness of surgery versus conservative treatment for lumbar spinal Stenosis: a system review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Int J Surg*, 2017, 44: 329-338.

[15] 邓崇礼, 吴少鹏, 张宇, 等. 射频消融联合臭氧消融治疗高龄腰椎管狭窄症[J]. *深圳中西医结合杂志*, 2019, 29(7): 98-100.

[16] 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.

[17] PANJABI M M. The stabilizing system of the spine. part I. function, dysfunction, adaptation, and enhancement[J]. *J Spinal Disord*, 1992, 5(4): 383-389.

[18] 毕华焱, 张德宏, 王兴盛, 等. 核心肌群功能与退行性腰椎管狭窄症的关系浅析[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2018, 26(4): 83-85.

[19] YU J M, LIU C S, YIN Y W, *et al.* Application of silver needle thermal therapy in the chronic pain[J]. *Intergr Clin Med*, 2019, 3(1): 1-2.

(本文编辑: 周娟)