

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.18.010  
文章编号: 1005-8982 (2023) 18-0052-07

临床研究·论著

## 超声引导下中医内热针治疗腰椎内固定术后腰痛的疗效分析及对血清5-HT、SP、 $\beta$ -EP水平的影响\*

黄竞威<sup>1</sup>, 郝霞<sup>2</sup>, 江顺波<sup>1</sup>, 钟妍苑<sup>3</sup>, 周林<sup>3</sup>, 叶薇<sup>3</sup>, 刘海全<sup>1</sup>, 谭志宏<sup>1</sup>

(1. 惠州市中医医院 骨科, 广东 惠州 516001; 2. 惠城区中医医院 骨科, 广东 惠州 516001; 3. 广州中医药大学, 广东 广州 510006)

**摘要:** **目的** 探讨超声引导下中医内热针对腰椎内固定术后腰痛患者的疗效及血清5-羟色胺(5-HT)、P物质(SP)、 $\beta$ -内啡肽( $\beta$ -EP)水平的影响。**方法** 选取2021年1月—2022年11月惠州市中医医院收治的80例腰椎内固定术后腰痛患者纳入研究, 脱落共63例, 采取区组随机方法将其分为实验组(32例)、对照组(31例)。两组均给予基础治疗, 对照组给予基础治疗和塞来昔布胶囊, 实验组在对照组基础上给予超声引导下中医内热针治疗, 疗程为2周。比较两组临床疗效; 测量两组治疗前后腰椎活动度(前屈、后伸、侧屈角度); 分别于治疗前后采用视觉模拟评分法(VAS)评估两组疼痛情况, 日本骨科协会(JOA)评分评估两组腰椎功能; 检测两组治疗前后疼痛介质[5-羟色胺(5-HT)、P物质(SP)、 $\beta$ -内啡肽( $\beta$ -EP)]水平; 采用健康调查简表(SF-36)评估两组治疗前后生活质量; 记录两组治疗期间不良反应; 收集两组治疗前后红外热成像结果。**结果** 实验组总有效率高于对照组( $P < 0.05$ )。实验组与对照组治疗前, 以及治疗后2、4和12周腰椎活动度(前屈、后伸、侧屈角度)、VAS、JOA、SF-36评分及5-HT、SP、 $\beta$ -EP水平比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点前屈、后伸、侧屈角度, VAS、JOA、SF-36评分及5-HT、SP、 $\beta$ -EP水平比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); ②实验组与对照组的前屈、后伸、侧屈角度, VAS、JOA、SF-36评分及5-HT、SP、 $\beta$ -EP水平比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); ③两组前屈、后伸、侧屈角度, VAS、JOA、SF-36评分及5-HT、SP、 $\beta$ -EP水平变化趋势比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组不良反应总发生率比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 治疗后2、4和12周, 实验组针刺穴位区域温度图像趋于正常水平, 对照组与治疗前无明显变化。**结论** 超声引导下中医内热针对腰椎内固定术后腰痛具有较好疗效, 可减轻患者疼痛, 改善腰椎功能, 调节5-HT、SP、 $\beta$ -EP水平, 提高患者生活质量, 同时不良反应较少, 具有临床应用价值。

**关键词:** 腰痛; 内热针; 超声; 红外热成像; 生活质量

**中图分类号:** R687.3

**文献标识码:** A

## Efficacy of ultrasound-guided traditional Chinese medicine internal heat acupuncture in treating lumbago after internal fixation of lumbar spine and its effects on serum levels of 5-HT, SP, and $\beta$ -EP\*

Huang Jing-wei<sup>1</sup>, Hao Xia<sup>2</sup>, Jiang Shun-bo<sup>1</sup>, Zhong Yan-yuan<sup>3</sup>,  
Zhou Lin<sup>3</sup>, Ye Wei<sup>3</sup>, Liu Hai-quan<sup>1</sup>, Tan Zhi-hong<sup>1</sup>

(1. Department of Orthopedics, Huizhou Traditional Chinese Medicine Hospital, Huizhou, Guangdong 516001, China; 2. Department of Orthopedics, Huicheng District Traditional Chinese Medicine Hospital, Huizhou, Guangdong 516001, China; 3. Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong 510006, China)

收稿日期: 2023-04-11

\* 基金项目: 国家自然科学基金(No: 82174147); 广东省中医药局中医药科研项目(No: 20221405)

[通信作者] 谭志宏, E-mail: 1584824959@qq.com; Tel: 13809830669

**Abstract: Objective** To investigate the therapeutic efficacy of ultrasound-guided traditional Chinese medicine internal heat acupuncture in treating lumbago after internal fixation of lumbar spine and its effects on serum levels of 5-hydroxytryptamine (5-HT), substance P (SP) and  $\beta$ -endorphin ( $\beta$ -EP). **Methods** Eighty patients with lumbago after internal fixation of lumbar spine admitted to Huizhou Traditional Chinese Medicine Hospital from January 2021 to November 2022 were included in the study, and a total of 63 patients were finally included after excluding those who were lost to follow-up. These patients were divided into experimental group (32 cases) and control group (31 cases) via block randomization. On the basis of general treatment, the control group was additionally administrated with the celecoxib capsule, while the experimental group was additionally given ultrasound-guided traditional Chinese medicine internal heat acupuncture plus the celecoxib capsule. The course of treatment was 2 weeks, and then the therapeutic efficacy of the two groups was compared. Lumbar range of motion (anterior flexion, posterior extension, and lateral flexion) was measured before and after the treatment. Visual analog scale (VAS) was used to assess pain in both groups before and after the treatment, and the lumbar function was assessed by the Japanese Orthopaedic Association (JOA) score. The levels of pain mediators [5-HT, SP and  $\beta$ -EP] before and after the treatment were detected. The quality of life of the two groups before and after the treatment was assessed by the Short-Form 36 questionnaire (SF-36). Adverse reactions during the treatment were recorded in both groups. The results of infrared thermal imaging before and after the treatment were collected. **Results** The overall effective rate of the experimental group was higher than that of the control group ( $P < 0.05$ ). The lumbar range of motion (anterior flexion, posterior extension, and lateral flexion), VAS, JOA and SF-36 scores, and levels of 5-HT, SP and  $\beta$ -EP before and 2, 4, and 12 weeks after the treatment in the two groups were compared via repeated measures analysis of variance, and the results revealed that they were different among the time points ( $P < 0.05$ ) and between the groups ( $P < 0.05$ ), and that the change trends of these indicators were different between the experimental group and the control group ( $P < 0.05$ ). There was no difference in the overall incidence of adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). After 2, 4 and 12 weeks of treatment, the temperature image of the area around the acupuncture point in the experimental group tended to be normal, while that in the control group after the treatment was not different from that before the treatment ( $P > 0.05$ ). **Conclusions** Ultrasound-guided traditional Chinese medicine internal heat acupuncture exhibits great therapeutic efficacy for lumbago after internal fixation of lumbar spine. It ameliorates the pain of patients, enhances their function of lumbar spine, regulates the levels of 5-HT, SP and  $\beta$ -EP, and improves the quality of life of patients with few adverse reactions, thus being of value for clinical application.

**Keywords:** lumbago; internal heated needle; ultrasound; infrared thermal imaging; quality of life

腰椎内固定术是一种治疗腰椎间盘突出、腰椎骨折、椎体滑脱等腰椎疾病的手术,该手术能够解决患者因神经压迫而出现的疼痛,并恢复患者腰椎功能,但部分患者术后会出现持续性、反复发作的腰痛症状,即腰椎术后综合征(failed back surgery syndrome, FBSS)腰痛<sup>[1-2]</sup>。FBSS 治疗难度较大,易转归为慢性疼痛,影响患者生活质量。目前对 FBSS 腰痛的治疗以保守治疗为主,西医主要依赖长期服用镇痛药、激素类药物进行干预,但长期服药易发生胃肠道不适、骨质疏松等不良反应<sup>[3]</sup>。中医内热针是一种结合了现代技术的针刺疗法,其通过恒温加热器加热,可发挥稳定深入的热效应,主要应用于软组织损伤性疼痛的治疗<sup>[4-5]</sup>。有临床报道,内热针可明显减轻颈肩腰痛患者的疼痛,提高其运动功能与生活能力<sup>[6]</sup>。本研究采用超声引导提高内热

针治疗的准确性,并使用红外热成像技术(infrared thermal imaging, IRTI)图像、生活质量量表评估疗效,以便更全面地分析中医内热针对 FBSS 腰痛的疗效,为临床治疗提供理论依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2021 年 1 月—2022 年 11 月惠州市中医医院收治的 80 例腰椎内固定术后腰痛患者,脱落后共 63 例,采取区组随机方法将其分为实验组(32 例)、对照组(31 例)。实验组男性 15 例,女性 17 例;年龄 37~79 岁,平均(58.04 $\pm$ 10.27)岁;病程 2~6 个月,平均(4.03 $\pm$ 1.22)个月;病变节段:L<sub>3-4</sub>段 5 例,L<sub>4-5</sub>段 16 例,L<sub>5</sub>~S<sub>1</sub>段 11 例。对照组男性 14 例,女性 17 例;年龄 37~80 岁,平均(58.42 $\pm$ 10.31)岁;病程 2~6 个

月,平均(4.05±1.20)个月;病变节段:L<sub>3-4</sub>段4例,L<sub>4-5</sub>段16例,L<sub>5</sub>~S<sub>1</sub>段11例。两组性别构成、年龄、病程等一般资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会审批通过(批号:2021-02号),患者签署知情同意书。

## 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①术前腰椎CT或磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)结果提示相应椎间盘突出;②体格检查有相应棘突及椎旁压痛;③行腰椎内固定术后出现腰部疼痛;④年龄35~80岁。

**1.2.2 排除标准** ①经MRI复查提示椎管内存在病理改变、术后残余椎间盘或骨质碎片脱落进入椎管内导致疼痛;②合并骨性椎管狭窄、椎间盘钙化及马尾神经综合征;③合并其他可出现腰痛症状的疾病;④腰椎术后继发感染;⑤因惧怕等原因不配合治疗;⑥合并严重心脑血管疾病;⑦合并肿瘤、炎症等疾病;⑧合并腰椎或骶椎肿瘤、结核;⑨合并凝血功能异常;⑩未按规定接受治疗或未完成术后随访。

## 1.3 治疗方法

两组均给予五点支撑法训练配合飞燕式训练进行基础治疗,2次/d,每次15~30下。五点支撑法:以头、双肘、双足底为支撑点,臀部抬高床面,深吸气,缓慢复位,如此反复。飞燕式训练:患者取俯卧位,抬头,双手向后伸直相握,头、上肢及背部后伸与床面呈40~45°,然后深吸气,缓慢回原位,如此反复。对照组在基础治疗前提下给予塞来昔布胶囊。塞来昔布胶囊(美国辉瑞制药有限公司,国药准字J20140072,规格:0.2g×6粒/盒)0.2g/次,1次/d,疗程持续2周。实验组在对照组基础上给予超声(美国GE公司,型号LOGIQE11)引导下中医内热针治疗。中医内热针1次/周,共2次。内热针操作步骤:①患者取俯卧位,腰背部消毒铺巾,戴无菌手套,在超声引导下选择双侧肾腧穴、双侧大肠腧穴及阿是穴,避开血管、神经、脏器标记多个进针点,在标记点进行局部麻醉;②麻醉起效后,在超声引导下进行穿刺,穿刺过程中避开内固定装置及神经根等结构,根据超声影像选择直刺或斜刺,深度选择直达肌肉或筋膜等在骨骼上的附着点;③穿刺到位后,连接内热针治疗仪(深圳市百士康医疗设备有限公司,规格型号:NRZ-40R-B型,粤械标准20172271001),通电设置恒温43℃,治疗20min;

④结束后,拔除内热针,针孔按压、消毒,以无菌敷料覆盖;⑤叮嘱患者保持敷料干洁,不沾水,3d后自行拆除。

## 1.4 观察指标

**1.4.1 疗效** 痊愈:症状消失,直腿抬高 $>70^\circ$ ,生活工作恢复;显效:症状明显减轻,直腿抬高46~70°,生活工作基本恢复;有效:症状有一定减轻,直腿抬高30~45°,生活工作轻度受限;无效:症状无改善,直腿抬高 $<30^\circ$ ,生活工作受限较大<sup>[7]</sup>。总有效率=(痊愈+显效+有效)/总例数×100%。

**1.4.2 腰椎活动度** 分别于治疗前,以及治疗后2、4、12周测量两组前屈角、后伸角、侧屈角。

**1.4.3 疼痛评分及腰椎功能评分** 分别于治疗前,以及治疗后2、4、12周采用视觉模拟评分法(visual analog scale, VAS)<sup>[8]</sup>评估两组疼痛情况,总分0~10分,分值越高提示疼痛越剧烈。采用日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)<sup>[9]</sup>评分评估两组腰椎功能,从临床特征、主观症状、日常生活受限度3个方面进行评估,总分0~29分,分值越高提示腰椎功能越好。

**1.4.4 疼痛介质** 分别于治疗前,以及治疗后2、4、12周抽取两组患者空腹静脉血5mL,3500r/min离心10min,取血清。通过酶联免疫吸附试验检测5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)、 $\beta$ -内啡肽( $\beta$ -endorphins,  $\beta$ -EP)水平,通过双抗体夹心法检测P物质(substance P, SP)水平。

**1.4.5 生活质量** 采用健康调查简表(short-form 36 questionnaire, SF-36)<sup>[10]</sup>评估两组治疗前,以及治疗后2、4和12周生活质量,从健康状况、生理机能等方面进行评估,计算总分,满分145分,分值越高提示生活质量越高。

**1.4.6 不良反应** 记录两组治疗期间发生的不良反应,包括局部肿胀、发热、腹泻、头痛。

**1.4.7 红外热图** 分别于治疗前,以及治疗后2、4和12周使用红外热成像仪(武汉迈迪克光电股份有限公司,型号:MDK-M01L)观察两组患者腰背区域温度变化。

## 1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 22.0统计软件。计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,比较用重复测量设计的方差分析;计数资料以率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检

验。P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组临床疗效比较

实验组与对照组总有效率比较, 经  $\chi^2$  检验, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=4.510, P=0.034$ ); 实验组总有效率高于对照组。见表 1。

表 1 两组临床疗效比较 例(%)

组别	n	痊愈	显效	有效	无效	总有效
实验组	32	11(34.38)	13(40.63)	6(18.75)	2(6.25)	30(93.75)
对照组	31	7(22.58)	10(32.26)	6(19.35)	8(25.81)	23(74.19)

### 2.2 两组治疗前后腰椎活动度的变化

实验组与对照组治疗前, 以及治疗后 2、4 和 12 周腰椎活动度比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点前屈、后伸、侧屈角度比较, 差异均有统计学意义 ( $F=25.462、18.351$  和  $17.628$ , 均  $P=0.000$ ); ②实验组与对照组的前屈、后伸、侧屈角度比较, 差异均有统计学意义 ( $F=11.373、10.428$  和  $10.759$ , 均  $P=0.000$ ), 治疗后实验组前屈、后伸、侧屈角度较对照组大; ③实验组与对照组前屈、后伸、侧屈角度变化趋势比较, 差异均有统计学意义 ( $F=20.469、16.376$  和  $14.287$ , 均  $P=0.000$ )。见表 2~4。

### 2.3 两组治疗前后 VAS、JOA 评分的变化

实验组与对照组治疗前, 以及治疗后 2、4 和 12

表 2 两组治疗前后前屈角度比较 [(°),  $\bar{x} \pm s$ ]

组别	n	治疗前	治疗 2 周	治疗 4 周	治疗 12 周
实验组	32	52.36 ± 5.71	82.19 ± 4.05 <sup>†</sup>	85.04 ± 4.16 <sup>†</sup>	87.19 ± 4.08 <sup>†</sup>
对照组	31	53.02 ± 5.85	76.74 ± 4.15 <sup>†</sup>	78.36 ± 4.22 <sup>†</sup>	80.26 ± 3.96 <sup>†</sup>

注: †与治疗前比较,  $P<0.05$ 。

表 3 两组治疗前后后伸角度比较 [(°),  $\bar{x} \pm s$ ]

组别	n	治疗前	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组	32	11.87 ± 2.74	22.46 ± 3.21 <sup>†</sup>	26.53 ± 3.39 <sup>†</sup>	27.42 ± 2.71 <sup>†</sup>
对照组	31	12.05 ± 2.81	18.31 ± 3.42 <sup>†</sup>	21.17 ± 3.64 <sup>†</sup>	22.63 ± 2.96 <sup>†</sup>

注: †与治疗前比较,  $P<0.05$ 。

表 4 两组治疗前后侧屈角度比较 [(°),  $\bar{x} \pm s$ ]

组别	n	治疗前	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组	32	13.57 ± 2.66	24.86 ± 2.75 <sup>†</sup>	27.33 ± 2.91 <sup>†</sup>	28.73 ± 3.04 <sup>†</sup>
对照组	31	13.84 ± 2.72	20.59 ± 2.36 <sup>†</sup>	22.24 ± 2.71 <sup>†</sup>	23.65 ± 2.88 <sup>†</sup>

注: †与治疗前比较,  $P<0.05$ 。

周 VAS、JOA 评分比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 VAS、JOA 评分比较, 差异均有统计学意义 ( $F=13.267$  和  $21.749$ , 均  $P=0.000$ ); ②实验组与对照组 VAS、JOA 评分比较, 差异均有统计学意义 ( $F=8.964$  和  $9.635$ , 均  $P=0.000$ ), 治疗后实验组 VAS 评分较对照组低, JOA 评分较对照组高; ③实验组与对照组 VAS、JOA 评分变化趋势比较, 差异均有统计学意义 ( $F=11.068$  和  $18.362$ , 均  $P=0.000$ )。见表 5。

表 5 两组治疗前后 VAS、JOA 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	VAS				JOA			
		治疗前	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周	治疗前	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组	32	6.92 ± 1.75	4.16 ± 0.84 <sup>†</sup>	2.74 ± 0.55 <sup>†</sup>	1.95 ± 0.34 <sup>†</sup>	17.83 ± 2.26	25.42 ± 2.06 <sup>†</sup>	26.31 ± 1.52 <sup>†</sup>	27.68 ± 1.02 <sup>†</sup>
对照组	31	6.87 ± 1.72	5.52 ± 0.91 <sup>†</sup>	3.51 ± 0.46 <sup>†</sup>	2.84 ± 0.39 <sup>†</sup>	17.95 ± 2.31	21.37 ± 1.64 <sup>†</sup>	23.46 ± 1.87 <sup>†</sup>	24.29 ± 1.72 <sup>†</sup>

注: †与治疗前比较,  $P<0.05$ 。

### 2.4 两组治疗前后疼痛介质水平的变化

实验组与对照组治疗前, 以及治疗后 2、4 和 12 周 5-HT、SP、β-EP 水平比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 5-HT、SP、β-EP 水平比较, 差异均有统计学意义 ( $F=21.865、22.482$  和  $18.337$ , 均  $P=0.000$ ); ②实验组与对照组 5-HT、SP、β-EP 水平比较, 差异均有统计学意义 ( $F=5.856、7.793$  和  $4.862$ , 均  $P=0.000$ ), 治疗后实验组 5-HT、

β-EP 水平较对照组高, SP 水平较对照组低; ③实验组与对照组 5-HT、SP、β-EP 水平变化趋势比较, 差异均有统计学意义 ( $F=17.339、18.447$  和  $13.712$ , 均  $P=0.000$ )。见表 6~8。

### 2.5 两组治疗前后 SF-36 评分的变化

实验组与对照组治疗前, 以及治疗后 2、4 和 12 周 SF-36 评分比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 SF-36 评分比较, 差异有统计学



表 6 两组治疗前后 5-HT 比较 (ng/L,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	治疗前	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组	32	65.45 ± 13.87	116.37 ± 13.84 <sup>†</sup>	139.42 ± 14.37 <sup>†</sup>	148.63 ± 14.25 <sup>†</sup>
对照组	31	65.76 ± 13.95	95.81 ± 14.06 <sup>†</sup>	130.41 ± 14.15 <sup>†</sup>	137.19 ± 14.07 <sup>†</sup>

注：†与治疗前比较, P<0.05。

表 7 两组治疗前后 SP 比较 (μg/mL,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	治疗前	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组	32	512.79 ± 55.38	315.78 ± 33.46 <sup>†</sup>	282.36 ± 29.34 <sup>†</sup>	256.19 ± 28.36 <sup>†</sup>
对照组	31	510.33 ± 55.14	369.53 ± 34.28 <sup>†</sup>	321.37 ± 32.54 <sup>†</sup>	304.16 ± 30.44 <sup>†</sup>

注：†与治疗前比较, P<0.05。

表 8 两组治疗前后 β-EP 比较 (ng/mL,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	治疗前	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组	32	167.34 ± 23.19	224.62 ± 25.17 <sup>†</sup>	263.47 ± 26.36 <sup>†</sup>	282.15 ± 27.26 <sup>†</sup>
对照组	31	168.06 ± 23.25	194.35 ± 24.74 <sup>†</sup>	231.26 ± 25.49 <sup>†</sup>	259.37 ± 26.14 <sup>†</sup>

注：†与治疗前比较, P<0.05。

意义 ( $F=39.167, P=0.000$ ); ②实验组与对照组 SF-36 评分比较, 差异有统计学意义 ( $F=8.395, P=0.000$ ), 治疗后实验组 SF-36 评分较对照组高; ③实

验组与对照组 SF-36 评分变化趋势比较, 差异有统计学意义 ( $F=24.338, P=0.000$ )。见表 9。

表 9 两组治疗前后 SF-36 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	治疗前	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 12 周
实验组	32	56.32 ± 4.71	117.43 ± 7.29 <sup>†</sup>	125.16 ± 7.81 <sup>†</sup>	132.44 ± 8.04 <sup>†</sup>
对照组	31	56.63 ± 4.76	102.35 ± 6.44 <sup>†</sup>	112.47 ± 6.95 <sup>†</sup>	120.39 ± 7.22 <sup>†</sup>

注：†与治疗前比较, P<0.05。

### 2.6 两组不良反应比较

实验组与对照组治疗期间不良反应总发生率比较, 经  $\chi^2$  检验, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=1.059, P=0.304$ )。见表 10。

表 10 两组治疗期间不良反应比较 例(%)

组别	n	局部肿胀	发热	腹泻	头痛	合计
实验组	32	1(3.23)	1(3.23)	2(6.25)	2(6.25)	6(18.75)
对照组	31	0(0.00)	0(0.00)	1(3.23)	2(6.45)	3(9.68)

### 2.7 两组治疗前后红外热图比较

治疗前, 两组肾腧穴、大肠腧穴、阿是穴区域图像无明显差异。治疗后 2、4 和 12 周, 实验组针刺穴位区域温度图像趋于正常水平, 对照组与治疗前无明显变化。见图 1。

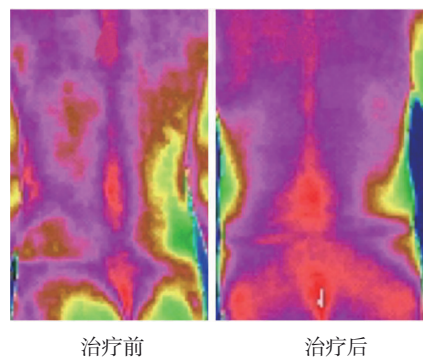


图 1 实验组典型病例治疗前后红外热图

## 3 讨论

西医对 FBSS 腰痛的发病机制尚无确切定论, 认为可能与手术定位失误、术后自身免疫性炎症、硬膜外瘢痕黏连等有关<sup>[11]</sup>。FBSS 腰痛的治疗首选保

守治疗,例如给予镇痛药物或功能训练等,对于保守治疗无效者,则可给予微创介入治疗或手术治疗,如脊髓神经电刺激、硬膜外神经根黏连松解术等<sup>[12-13]</sup>。中医理论中认为 FBSS 腰痛的基本病因多为肾亏体虚、劳损外伤等,加之外邪侵袭,腰府筋脉气血运行不畅,经脉痹阻,气滞血瘀,不通则痛<sup>[14]</sup>,因此治疗多采用具有疏通经络等效果的药物,以针刺疗法为主,从根本上解决病机<sup>[15-16]</sup>。

本研究结果显示,实验组总有效率优于对照组,治疗后 2、4 和 12 周,实验组腰椎活动度改善程度大于对照组,实验组 VAS 评分低于对照组,JOA 评分高于对照组,SF-36 评分高于对照组,提示超声引导下中医内热针对 FBSS 腰痛患者具有较好疗效,可显著减轻患者疼痛症状,改善腰椎功能,并改善远期生活质量。中医内热针由中医温针灸发展而来,引入了现代可调温式恒温加热技术,深入肌肉或筋膜起止点,使其具有更加稳定、深入的针刺效应及热效应<sup>[17]</sup>。内热针通过针刺导热,能够改善周围软组织血液循环,从中医角度来看可解决“不通则痛”的病机,减轻疼痛;从西医角度看,可减轻损伤部位无菌性炎症病理基础,消除疼痛<sup>[18]</sup>。张丽霞等<sup>[19]</sup>研究显示,内热针针刺腰夹脊穴可减轻腰椎间盘突出症患者腰部疼痛并恢复其活动功能。同时,中医内热针能够活跃椎间盘周围神经肌肉接头终板电位,使这些肌纤维细胞内钙离子浓度上升,强直收缩变短,缓解腰椎神经根周围肌肉痉挛,降低肌肉张力,减轻疼痛,恢复机体功能;还具有营养腰椎神经根及其他微小神经,促进损伤的软组织愈合的作用<sup>[20-21]</sup>。目前对内热针治疗慢性软组织疼痛的机制尚无定论,多位学者对其治疗机制进行了探讨。段轶轩等<sup>[22]</sup>认为,内热针通过调节背根神经节及脊髓背角 iGluRs 的表达,抑制脊髓背角 C 纤维、A $\delta$  纤维的长期增强作用,促进 A $\beta$  纤维的长期增强作用,以缓解中枢敏化,减轻疼痛。骆小娟等<sup>[23]</sup>的动物实验结果表明,内热针能抑制 Akt/NF- $\kappa$ B 信号通路,进而减轻炎症水平,缓解疾病。

另外,本研究结果显示,治疗后 2、4、12 周,实验组 5-HT、 $\beta$ -EP 水平高于对照组,SP 水平低于对照组,实验组针刺穴位区域呈现明显高温图像,对照组与治疗前比较无明显差异,提示超声引导下中医内热针可调节机体疼痛介质水平,改善血液循环。

5-HT 是一种抑制性神经递质,广泛存在于大脑皮质及神经突触中,能够通过抑制神经活动达到减轻痛觉的效果。SP 是一种传递痛觉的神经递质,其能够兴奋脊髓背角中伤害感受性神经元。当机体发生病理变化时, $\beta$ -EP 水平升高可发挥镇痛效果<sup>[24]</sup>。IRTI 是使用光电技术检测物体热辐射的红外线特定波段信号,并将该信号转换成图像和图形的影像学技术<sup>[25]</sup>。IRTI 具有无辐射、操作简便等优点,其在组织损伤、颈腰腿疼痛等的临床诊断、疗效评价上均有较高价值<sup>[26-27]</sup>。当组织存在慢性炎症或纤维化时,组织代谢、血液循环出现异常,表现为体表热值异常,因此红外热图与正常组织之间有差异<sup>[28]</sup>。本研究结果显示,治疗后实验组红外热图趋于正常水平,其原因可能是内热针可减轻炎症反应,改善血液循环,使体表温度趋于正常。

本研究还对两组治疗期间不良反应进行观察,结果显示,两组不良反应总发生率无明显差异,提示超声引导下内热针治疗安全性较高。

综上所述,超声引导下中医内热针可减轻患者疼痛,平衡 5-HT、SP、 $\beta$ -EP 水平,改善其腰椎功能及生活质量,同时不良反应较少,对腰椎内固定术后腰痛患者具有较好疗效,可临床推广应用。

#### 参 考 文 献 :

- [1] 王荣,刘岩路,佟敏,等. 经皮跨伤椎与经伤椎短节段后路内固定治疗胸腰椎骨折的临床疗效及力学性能比较[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(23): 67-71.
- [2] CHRISTELIS N, SIMPSON B, RUSSO M, et al. Persistent spinal pain syndrome: a proposal for failed back surgery syndrome and ICD-11[J]. Pain Med, 2021, 22(4): 807-818.
- [3] ÇIRAK M, ÇAĞLAR OKUR S. Does ultrasound-guided facet joint injection reduce pain and improve mobility in patients with failed back surgery syndrome?[J]. Jt Dis Relat Surg, 2020, 31(3): 564-570.
- [4] 王军威,欧国峰,袁普卫,等. 内热针治疗中晚期强直性脊柱炎的疗效观察[J]. 北京中医药大学学报, 2020, 43(3): 242-247.
- [5] 占超,吴群,丁一,等. 内热针对强直性脊柱炎患者临床疗效及免疫功能的影响[J]. 时珍国医国药, 2019, 30(11): 2693-2695.
- [6] 王磊,习世琴. 内热针联合中药熏蒸对颈肩腰腿痛患者疼痛程度、运动功能及血流动力学的影响[J]. 湖北中医药大学学报, 2021, 23(1): 102-104.
- [7] 国家中医药管理局. 中医药病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 201.
- [8] KANE R L, BERSHADSKY B, ROCKWOOD T, et al. Visual Analog Scale pain reporting was standardized[J]. J Clin

- Epidemiol, 2005, 58(6): 618-623.
- [9] HOSONO N, TAKENAKA S, MUKAI Y, et al. Conventional JOA score for cervical myelopathy has a rater's bias -in comparison with JOACMEQ[J]. J Orthop Sci, 2018, 23(3): 477-482.
- [10] LYONS R A, PERRY H M, LITTLEPAGE B N. Evidence for the validity of the short-form 36 questionnaire (SF-36) in an elderly population[J]. Age Ageing, 1994, 23(3): 182-184.
- [11] ALIZADEH R, SHARIFZADEH S R. Pathogenesis, etiology and treatment of failed back surgery syndrome[J]. Neurochirurgie, 2022, 68(4): 426-431.
- [12] GREEN C, EL DABE S S, TAYLOR R S, et al. Resource use and cost of subcutaneous nerve stimulation versus optimized medical management in patients with failed back surgery syndrome: an analysis of the SubQStim study[J]. Neuromodulation, 2021, 24(6): 1033-1041.
- [13] BRITO-GARCÍA N, GARCÍA-PÉREZ L, KOVACS F M, et al. Efficacy, effectiveness, safety, and cost-effectiveness of epidural adhesiolysis for treating failed back surgery syndrome. a systematic review[J]. Pain Med, 2019, 20(4): 692-706.
- [14] 过依莎, 王辉昊, 俞仲翔. 腰椎术后综合征的中西医结合诊治进展[J]. 现代中西医结合杂志, 2022, 31(1): 137-141.
- [15] 乔旭, 朱伟, 杨利学, 等. 四藤一仙汤治疗腰椎术后疼痛综合征的疗效分析[J]. 辽宁中医杂志, 2021, 48(5): 92-94.
- [16] 刘通, 刘悦, 邝伟川, 等. 刺骨调筋针法治疗腰椎术后失败综合征临床疗效[J]. 中华中医药学刊, 2018, 36(12): 2914-2917.
- [17] 尹晶, 李嫒, 张照庆, 等. 内热针治疗早期膝骨性关节炎患者 38 例临床观察[J]. 中医杂志, 2019, 60(18): 1578-1582.
- [18] 王康, 贾和平, 任彦景, 等. 固本益髓灸法联合超声引导下内热针治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折腰背痛的临床观察[J]. 世界中西医结合杂志, 2022, 17(1): 105-110.
- [19] 张丽霞, 黄上晏, 金玮, 等. 内热针针刺腰夹脊穴治疗 92 例腰椎间盘突出症患者的疗效观察[J]. 时珍国医国药, 2018, 29(6): 1380-1381.
- [20] 毛健宇, 沈含章, 陈建军, 等. 筋膜内热针治疗腰椎间盘突出症的临床疗效[J]. 昆明医科大学学报, 2020, 41(1): 141-146.
- [21] 李迹, 张晶, 李沁怀, 等. 内热针松解术治疗软组织损伤致原发性三叉神经痛的疗效研究[J]. 河北中医药学报, 2022, 37(3): 32-35.
- [22] 段轶轩, 张照庆, 尹晶, 等. 基于脊髓中枢敏化内热针干预慢性软组织疼痛机制研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(12): 888-897.
- [23] 骆小娟, 张照庆, 尹晶, 等. 内热针对第三腰椎横突综合征大鼠炎症反应及 Akt/NF- $\kappa$ B 信号通路的影响[J]. 中国中医基础医学杂志, 2020, 26(7): 908-911.
- [24] 刘艳平, 李引刚, 郭振, 等. 腰痛宁胶囊联合碳酸钙 D3 片治疗老年性骨质疏松性骨痛的临床疗效[J]. 中草药, 2020, 51(21): 5421-5425.
- [25] IOANNOU S. Functional infrared thermal imaging: a contemporary Tool in Soft tissue screening[J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 9303.
- [26] AYDEMIR U, SARIGOZ T, ERTAN T, et al. Role of digital infrared thermal imaging in diagnosis of acute appendicitis[J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2021, 27(6): 647-653.
- [27] 李远栋, 刘爱峰, 张君涛, 等. 红外热成像评估定点侧屈旋手法治疗神经根型颈椎病的可视化研究[J]. 辽宁中医杂志, 2021, 48(3): 85-88.
- [28] 杨茜, 陆华, 刘芊辰. 女性桥本甲状腺炎红外热成像人体代谢热值特点研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(18): 2255-2261.

(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 黄竞威, 郝霞, 江顺波, 等. 超声引导下中医内热针治疗腰椎内固定术后腰痛的疗效分析及对血清 5-HT、SP、 $\beta$ -EP 水平的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(18): 52-58.

**Cite this article as:** HUANG J W, HAO X, JIANG S B, et al. Efficacy of ultrasound-guided traditional Chinese medicine internal heat acupuncture in treating lumbago after internal fixation of lumbar spine and its effects on serum levels of 5-HT, SP, and  $\beta$ -EP[J]. China Journal of Modern Medicine, 2023, 33(18): 52-58.