

# 红外热成像图在腰椎间盘突出症证候疗效评定中的应用

仇湘中<sup>1</sup>, 蒋盛昶<sup>1</sup>, 张信成<sup>1</sup>, 唐皓<sup>1</sup>, 夏爱民<sup>1</sup>, 张伟<sup>1</sup>, 张旭桥<sup>2</sup>

(1. 湖南省中医药研究院附属医院, 湖南 长沙 410006;

2. 湖南省湘潭市中医医院, 湖南 湘潭 411100)

**摘要 目的:**探讨红外热成像技术在腰椎间盘突出症证候疗效评定中的应用价值。**方法:**对 60 例腰椎间盘突出症患者采用非手术综合疗法治疗, 分别于治疗前后测量双侧大腿后侧、大腿后外侧、小腿后侧、小腿后外侧和足底的体表温度, 并于健侧和患侧之间进行比较。对 60 例患者的临床疗效进行评定, 分析临床疗效与红外热成像图温差的关系, 并对红外热像图温差值与证候积分差值进行相关性分析。**结果:**①健侧与患侧下肢温度的比较。60 例患者大腿后侧、大腿后外侧、小腿后侧、小腿后外侧及足底部的健、患侧温度分别为  $(34.46 \pm 1.08)^\circ\text{C}$ 、 $(31.87 \pm 1.10)^\circ\text{C}$ 、 $(34.45 \pm 1.07)^\circ\text{C}$ 、 $(31.79 \pm 1.07)^\circ\text{C}$ 、 $(33.43 \pm 1.05)^\circ\text{C}$ 、 $(31.1 \pm 1.06)^\circ\text{C}$ 、 $(32.65 \pm 1.08)^\circ\text{C}$ 、 $(30.20 \pm 1.06)^\circ\text{C}$ 、 $(30.75 \pm 1.08)^\circ\text{C}$ 、 $(28.36 \pm 1.07)^\circ\text{C}$ 。患侧温度明显低于健侧 ( $P < 0.05$ )。②临床疗效与红外热成像图温差的关系。60 例患者临床控制 8 例、显效 28 例、有效 24 例。红外热成像显示, 不同临床疗效下的患肢温差变化之间的差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 临床疗效好的患者, 其患肢温差变化大。③红外热像图温差值与证候积分差值的相关性分析。治疗前后红外热像图温差值与治疗前后证候积分差值呈正相关 ( $r = 0.584, P = 0.001$ )。**结论:**红外热成像技术在腰椎间盘突出症的证候疗效评定中具有重要的应用价值。

**关键词** 椎间盘移位; 腰椎; 证候; 治疗结果; 红外热成像

## Application of infrared thermal imaging to curative effect evaluation of SYMPTOM COMPLEX for patients with lumbar disc herniation

QIU Xiangzhong<sup>1</sup>, JIANG Shengchang<sup>1</sup>, ZHANG Xincheng<sup>1</sup>, TANG Hao<sup>1</sup>, XIA Aimin<sup>1</sup>, ZHANG Wei<sup>1</sup>, ZHANG Xuqiao<sup>2</sup>

1. The Affiliated Hospital of Hunan Academy of Chinese Medicine, Changsha 410006, Hunan, China

2. Xiangtan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xiangtan 411100, Hunan, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the applied value of infrared thermal imaging technology in curative effect evaluation of SYMPTOM COMPLEX for patients with lumbar disc herniation (LDH). **Methods:** Sixty patients with LDH were treated with non-operative combined therapy. The shell temperatures of the back of thigh, posterolateral thigh, the back of leg, posterolateral leg and planta pedis were measured before and after treatment respectively, and were compared between healthy side and affected side. Then the clinical effects were evaluated for 60 patients, and the relationship between clinical effects and temperature changes of infrared thermal imaging were analyzed. Meanwhile, correlation analysis were applied to study the relationship between temperature change of infrared thermal imaging and change of SYMPTOM COMPLEX scores. **Results:** The temperatures of the back of thigh, posterolateral thigh, the back of leg, posterolateral leg and planta pedis of uninjured side and affected side were  $34.46 \pm 1.08, 31.87 \pm 1.10, 34.45 \pm 1.07, 31.79 \pm 1.07, 33.43 \pm 1.05, 31.1 \pm 1.06, 32.65 \pm 1.08, 30.20 \pm 1.06, 30.75 \pm 1.08, 28.36 \pm 1.07$  degrees centigrade respectively. The temperatures of affected side were obviously lower than that of healthy side ( $P < 0.05$ ). Eight patients got an excellent result, 28 good, and 24 fair. The infrared thermal imaging showed that there was statistical difference in the temperature changes of affected limbs between different clinical effects ( $P < 0.05$ ), and big temperature changes of affected limbs were found in patients who got excellent or good clinical result. The results of correlation analysis showed that the temperature changes of infrared thermal imaging were positively correlated with the changes of SYMPTOM COMPLEX scores after the treatment ( $r = 0.584, P = 0.001$ ). **Conclusion:** The infrared thermal imaging technology has important applied value in curative effect evaluation of SYMPTOM COMPLEX for patients with LDH.

**Key words** intervertebral disc displacement; lumbar vertebrae; symptom complex; treatment outcome; infrared thermal imaging

腰椎间盘突出症是骨伤科临床常见病、多发病, 是腰腿疼痛最常见的原因。中医药辨证治疗为主的

非手术综合疗法具有并发症少, 痛苦小, 患者易接受, 疗效肯定等优点, 已经广泛应用于临床。但因为中医其本身的特点, 在很大程度上进行疾病证候疗效判断时以主观评定为主。为探索客观、可视的证候疗效评定依据, 作者开展了腰椎间盘突出症证候疗效评定与

基金项目: 湖南省卫生厅中医药科研基金项目 (201134); 湖南省科技厅社发科研基金项目 (2009SK3103)

通讯作者: 夏爱民 E-mail: 2267811679@qq.com

红外热成像技术的相关性研究,现将研究结果报告如下。

## 1 临床资料

**1.1 一般资料** 纳入研究的患者 60 例,男 27 例,女 33 例。年龄 20 ~ 68 岁,中位数 46 岁。病程最短 3 天,最长 78 个月,中位数 38.4 d。临床表现为腰痛者 60 例,患侧下肢疼痛者 60 例,患侧下肢麻木者 48 例。查体直腿抬高试验  $< 30^\circ$  者 42 例、 $30^\circ \sim 70^\circ$  者 18 例,足拇趾背伸肌力下降者 32 例。腰腿疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scales, VAS) 评分<sup>[1]</sup> ( $7.06 \pm 0.58$ ) 分,日本骨科学会 (japanese orthopaedic association, JOA) 评分<sup>[2]</sup> ( $6.73 \pm 0.65$ ) 分;证候积分 ( $24.87 \pm 2.39$ ) 分。影像检查示,均为单节段侧突型椎间盘突出,其中  $L_{4-5}$  椎间盘左侧突出 20 例,  $L_{4-5}$  椎间盘右侧突出 12 例,  $L_5S_1$  椎间盘左侧突出 18 例,  $L_5S_1$  椎间盘右侧突出 10 例。

**1.2 诊断标准** 采用胡有谷教授主编的《腰椎间盘突出症》<sup>[3]</sup> 中诊断标准:①腰痛、下肢痛呈典型的腰骶神经根分布区域的疼痛,常表现为下肢痛大于腰痛。②按神经分布区域表现肌肉萎缩、肌力减弱、感觉异常和反射改变四种神经障碍体征中的两种征象。③神经根张力试验:无论直腿抬高试验或股神经牵拉试验均为阳性。④影像学检查:包括 X 线片、CT、MRI 或特殊造影等异常征象与临床表现一致。

**1.3 辨证标准** 采用《中药新药临床研究指导原则》中的“腰椎间盘突出症中医辨证标准”<sup>[4]</sup> 选择辨证为血瘀证和肾虚证的患者。

**1.4 纳入标准** ①符合上述诊断及辨证标准者;②年龄 20 ~ 68 岁,男女不限;③CT 或 MRI 显示  $L_{4-5}$ 、 $L_5S_1$  一侧椎间盘突出;④同意参加本研究,签署知情同意书;

**1.5 排除标准** ①有明显马尾神经受压症状,须手术者。②CT 或 MRI 提示突出物前后径大于椎管前后径的  $1/3$  者;经后纵韧带突出型及游离型腰椎间盘突出者;突出间盘后缘骨化或椎体后缘骨赘形成。③合并严重的内科疾病。④存在其他相关骨关节疾患,包括腰椎滑脱、腰椎管狭窄、腰椎结核、脊髓肿瘤等病变或风湿性、类风湿性关节炎。⑤孕妇及过敏体质。⑥近期接受过其他治疗者。

## 2 方法

**2.1 治疗方法** 入组病例均采用非手术综合疗

法<sup>[3]</sup>:①卧床休息;②腰椎牵引;③药物治疗,包括辨证内服中草药、中成药等;④物理治疗,包括中药离子导入治疗等;⑤推拿治疗;⑥针灸治疗;⑦封闭治疗;⑧针刀治疗。根据病情选择治疗组合,以 10 d 为 1 疗程,治疗 2 个疗程后统计疗效。

## 2.2 观察方法

**2.2.1 证候疗效观察** 治疗前后主要症状量化评分。主症:腰腿疼痛、腰膝酸软、患肢麻木分:无、轻、中、重分别计 0、2、4、6 分。次症:腰部板硬、腰腿发凉、步履艰难分无、轻、中、重分别计 0、1、2、3 分。参照《中药新药临床研究指导原则》<sup>[4]</sup> 标准拟定。临床控制:证候积分减少  $\geq 9$ 。显效:证候积分减少  $\geq 70\%$ 。有效:证候积分减少  $\geq 30$ 。无效:证候积分减少不足 30%。

**2.2.2 证候疗效与红外热成像技术的相关性观察** 治疗前后所有患者均通过 FK-800 医用红外热像仪进行扫描,扫描范围包括大腿后侧、大腿后外侧、小腿后侧、小腿后外侧、足底体表。主要记录相同区域的两侧体表温度平均值。并将检查体表温度变化特征与证候疗效进行相关性比较。受检要求:①红外热像仪检查患者的房间必须保持在  $23 \sim 24^\circ\text{C}$  的室温。②在检查房间受检者必须处于安静状态下完全暴露,休息 15 min 后,患者适应室温,情绪稳定后才进行检查。

**2.3 统计学方法** 应用 SPSS19.0 统计分析软件来完成对所得数据的处理。计量资料:计算各检测指标的均数及标准差,符合正态性和方差齐性时采用配对  $t$  检验,方差不齐时采用秩和检验。治疗前后患侧肢体温度变化与证候疗效采用相关性分析。

## 3 结果

**3.1 患侧下肢温度与健侧的比较** 本组 60 例检查发现大腿后侧、大腿后外侧、小腿后侧、小腿后外侧、足底部,健、患侧温度分别为 ( $34.46 \pm 1.08$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $31.87 \pm 1.10$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $34.45 \pm 1.07$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $31.79 \pm 1.07$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $33.43 \pm 1.05$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $31.1 \pm 1.06$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $32.65 \pm 1.08$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $30.20 \pm 1.06$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $30.75 \pm 1.08$ ) $^\circ\text{C}$ 、( $28.36 \pm 1.07$ ) $^\circ\text{C}$ 。经统计学处理,患侧温度明显低于健侧 ( $P < 0.05$ )。

**3.2 证候疗效与红外热像图温差比较** 本组 60 例,经非手术综合治疗,临床控制 8 例,显效 28 例,有效 24 例。经比较,不同疗效下的患肢温差变化有统计学意义,临床控制的比显效的平均高  $0.049^\circ\text{C}$ ,  $P = 0.461$ ,显效的比有效的平均高  $0.343^\circ\text{C}$ ,  $P = 0.000$ ,

临床控制的比有效的平均高 $0.392^{\circ}\text{C}$ ,  $P=0.000$ , 均有统计学意义。(表 1)

表 1 证候疗效与红外热像图温差比较  $\bar{x} \pm s, ^{\circ}\text{C}$

疗效分级	例数	部位	温差 (治疗后 - 治疗前)
临床控制	8	大腿后侧	$1.50 \pm 0.02$
		大腿后外侧	$1.24 \pm 0.40$
		小腿后侧	$1.00 \pm 0.34$
		小腿后外侧	$0.67 \pm 0.24$
		足底部	$1.01 \pm 0.35$
显效	28	大腿后侧	$1.12 \pm 0.14$
		大腿后外侧	$1.10 \pm 0.21$
		小腿后侧	$1.03 \pm 0.18$
		小腿后外侧	$0.89 \pm 0.15$
		足底部	$1.04 \pm 0.19$
有效	24	大腿后侧	$0.62 \pm 0.13$
		大腿后外侧	$0.76 \pm 0.21$
		小腿后侧	$0.74 \pm 0.18$
		小腿后外侧	$0.65 \pm 0.14$
		足底部	$0.74 \pm 0.18$

注 进行组内分组的方差分析 Corrected Model 的  $F=13.182$ , 单侧  $P=0.000$ , 所选模型具有统计学意义, 分成因素疗效的  $F=33.361$ ,  $P=0.000$ , 可以得出结论不同疗效下的患肢温差变化有统计学意义, 分成因素部位统计量  $F=3.005$ ,  $P=0.020$ , 因此不同部位的温差变化有统计学意义。根据多重比较输出结果疗效为临床控制的比显效的平均高 $0.049^{\circ}\text{C}$ ,  $P=0.461$ , 显效的比有效的平均高 $0.343^{\circ}\text{C}$ ,  $P=0.000$ , 临床控制的比有效的平均高 $0.392^{\circ}\text{C}$ ,  $P=0.000$

3.3 红外热像图温差值和症候积分差值比较 本组 60 例, 治疗前后两者相关性分析  $P=0.001$ , 患侧肢体温度差异与症候积分存在明显相关性(表 2)。典型病例影像资料见图 1。

表 2 治疗前后红外热图患侧肢体温度差与证候积分差比较

	例数	温度( $\bar{x} \pm s, ^{\circ}\text{C}$ )	证候积分( $\bar{x} \pm s$ , 分)
治疗前	60	$30.66 \pm 1.07$	$24.87 \pm 2.39$
治疗后	60	$31.61 \pm 1.07$	$7.63 \pm 2.68$
差值	60	$0.95 \pm 1.07$	$17.24 \pm 2.47$

注 进行两变量相关性分析, 相关系数  $r=0.584$ ,  $P=0.001$

## 4 讨论

利用人体体表温度来诊治疾病历史悠久。约公元前 400 年, 希波克拉底通过在病人身体涂抹泥浆, 观察其风干顺序从而判断出人体各部位温度的高低, 并得出“当机体各部分温度高于或低于其他部位时, 该部位即出现疾病”, 为临床诊断提供依据。1800 年红外线被 William Herschel 所发现, 随后红外线热成像技术成功于 1840 年。相关研究表明: 红外热成像技术在腰椎间盘突出症的功能性诊断上具有实际意义<sup>[5]</sup>, 这种检查技术虽不如 MRI 检查那么准确, 但因其敏感度高, 可捕捉病变的早期变化信息, 可较为准确判断病变的性质, 临床可以据此指导中医的辨证施治以确定正确有效的诊疗方案<sup>[6]</sup>。

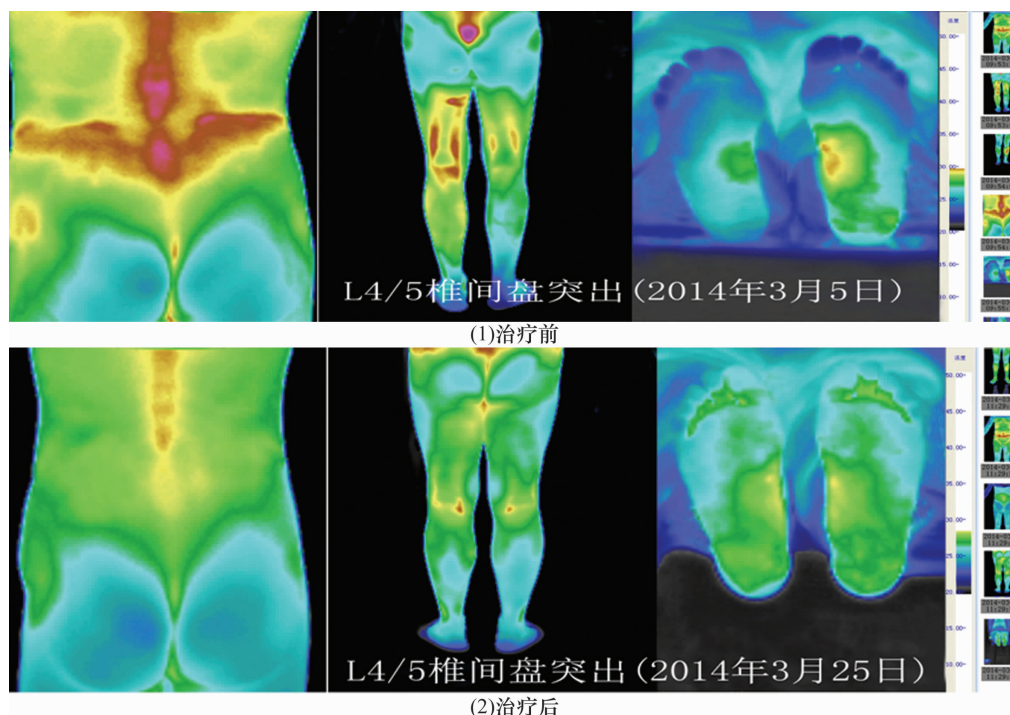


图 1 患者, 男, 48 岁,  $L_{4-5}$  椎间盘右侧突出治疗前后红外热图

(下转第 23 页)

别为 $(1.97 \pm 0.73)$ 、 $(2.27 \pm 0.64)$ , 本组 20 例患者结合临床症状及影像表现均拟诊为患者关节旋转半脱位 I 型。临床工作中, 对寰枢关节脱位诊断及治疗已较为明确, 手术方式也较为成熟<sup>[9]</sup>。然而对寰枢关节旋转半脱位的诊断一直存在争议, 笔者通过对正常志愿者及患者组 MSCT 影像表现比较得出 MSCT 中立位及旋转功能位检查能客观反映寰枢关节动态变化情况及旋转运动范围, 在诊断寰枢关节旋转半脱位中具有重要临床应用价值。有些学者采用颈椎左右旋转 $15^\circ$ 或 $45^\circ$ , 来观察寰椎的旋转功能及寰枢关节之间运动后的相对位置关系<sup>[10]</sup>。但是尽力旋转位更能真正反映患者寰枢椎的最大运动范围, 另外 $15^\circ$ 或 $45^\circ$ 如此确切的角度的临床操作上很难把握。但是本组病例由于收集时间较短, 病例样本量不足, 统计结果存在局限性, 需待后续加大样本量进一步研究。

#### 4 参考文献

- [1] 段少银, 蔡国祥, 林清池, 等. CT 三维重建诊断寰枢不全脱位的实验及临床研究[J]. 中华放射学杂志, 2005, 39(11): 1299 - 1302.
- [2] 孙军辉, 崔建岭, 张敏, 等. 寰枢关节旋转脱位的 CT 诊断[J]. 实用放射学杂志, 2004, 20(1): 50 - 53.
- [3] 崔巍, 彭磊, 王金财, 等. 寰枢关节齿突侧块间隙的多层

螺旋 CT 研究[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(8): 831 - 836.

- [4] Fielding JW, Hawkins RJ. Atlanto - axial rotatory fixation. (fixed rotator subluxation of the atlanto - axial joint) [J]. J Bone Joint Surg Am, 1977, 59(1): 37 - 44.
- [5] 贾连顺. 寰枢关节是否存在半脱位及其相关问题[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(20): 1369 - 1375.
- [6] Kolwalski HM, Cohen W, Cooper P, et al. Pitfalls in the CT diagnosis of atlantoaxial rotatory subluxation [J]. AJR Am J Roentgenol, 1987, 149(3): 595 - 600.
- [7] Taniguchi D, Tokunaga D, Hase H, et al. Evaluation of lateral instability of the atlanto - axial joint in rheumatoid arthritis using dynamic open - mouth view radiographs [J]. Clinical Rheumatology, 2008, 27(11): 851 - 857.
- [8] Debbie Stenson. Diagnosis of acute atlanto - axial rotatory fixation in adults[J]. Radiography, 2011, 17(3): 165 - 170.
- [9] 尹庆水, 昌耘冰, 夏虹, 等. 寰枢关节脱位的综合分型及临床应用[J]. 中华外科杂志, 2008, 46(4): 280 - 282.
- [10] 鲍铁周, 李新生, 李志强, 等. 诊断寰枢关节半脱位的一种新方法[J]. 中医正骨, 2013, 25(4): 66 - 68.

(2014-11-03 收稿 2015-01-28 修回)

(上接第 19 页)

到目前为止对腰椎间盘突出症非手术治疗的证候疗效判定主要是通过患者的主观感觉。探索一种客观的观察指标是临床的迫切需要。我们对 60 例旁侧型腰椎间盘突出症患者经非手术综合治疗后进行了证候疗效评定与红外热成像技术的相关性研究, 结果显示: 两者之间存在明显相关性, 这种可视的证候疗效评判, 比单纯凭自觉症状要更客观, 更具有实用的价值, 其可能的机理有待进一步研究。但我们理由相信, 红外热像技术和临床体检相互配合来诊断腰椎间盘突出症的程度和进行疗效评判的意义和潜力是巨大的。

#### 5 参考文献

- [1] 曹卉娟, 邢建民, 刘建平. 视觉模拟评分法在症状类结局

评价测量中的应用[J]. 中医杂志, 2009, 50(7): 600 - 602.

- [2] 蒋协远, 王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 107.
- [3] 胡有谷. 腰椎间盘突出症[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 364.
- [4] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 1997: 145.
- [5] 刘肖瑜, 周肃陵, 王正. 红外热图技术与腰椎间盘突出症中医证型的相关性研究[J]. 中国中医骨伤杂志, 2008, 16(5): 10 - 18.
- [6] 陈勇, 安容姝, 王鹰雷. 腰椎间盘突出症的远红外热像图观察辨证及推拿手法效应探讨[J]. 现代中西医结合杂志, 2010, 19(22): 2762 - 2765.

(2014-07-15 收稿 2014-10-08 修回)

反映学术进展 引领学科发展