

# 红外热成像在腰椎间盘突出症中医辨证及疗效评价中的价值

宋青凤<sup>1</sup> 张斌青<sup>1△</sup> 张敏<sup>1</sup> 郭会利<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:评价红外热成像对腰椎间盘突出症(Lumbar Disc Herniation, LDH)中医辨证及疗效评价中的应用价值。方法:对 200 例 LDH 并接受非手术综合治疗的患者进行中医辨证分型,并对其治疗前后进行红外热成像检查;同时选 50 例健康人作为对照组,分析两组资料的腰骶部及小腿红外热像图并进行数据分析。结果:1)200 例患者均表现为腰骶部温度增高,患肢神经支配区温度减低,与对照组之间差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );中医各证型之间的腰骶部、患肢神经支配区温度差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。2)200 例患者治疗后,红外热成像显示腰骶部温度减低,患肢神经支配区温度升高;不同临床疗效之间的腰骶部、患肢神经支配区温度变化差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论:红外热成像可辅助诊断 LDH 并可对疗效评价提供客观依据,但对 LDH 的辨证分型存在一定的局限性。

**[关键词]** 红外热成像;腰椎间盘突出症;辨证分型;疗效评价

**[中图分类号]** R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2017)03-0021-04

## The Value of Infrared Thermal Imaging in the Syndrome Differentiation and Efficacy Evaluation of LDH

SONG Qingfeng<sup>1</sup> ZHANG Binqing<sup>1△</sup> ZHANG Min<sup>1</sup> GUO Huili<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medical Imaging Center, Luoyang Orthopedic Hospital of Henan Province, Luoyang 471002, Henan China.

**Abstract Objective:** To evaluate the value of infrared thermal imaging in the syndrome differentiation and efficacy evaluation of lumbar disc herniation. **Methods:** 200 cases of LDH were treated with non surgical comprehensive treatment and were examined by infrared thermal imaging before and after treatment. At the same time, 50 healthy persons were selected as the control group, and the infrared image of the lumbosacral and lower leg of the two groups were analyzed. **Results:** 1)200 patients showed elevated temperature in lumbosacral region and decreased temperature in limb innervation area; compared with the control group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference between the TCM syndromes of LDH in the temperature variation ( $P > 0.05$ ). 2)200 patients showed decreased temperature in lumbosacral region and elevated temperature in limb innervation area after treatment. There was significant difference in the temperature variation of lumbosacral region and the affected limb innervation area between the patients with different clinical efficacy ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Infrared thermal imaging can assist in the diagnosis of LDH and provide an objective basis for the evaluation of curative effect, but there are some limitations in the differentiation of LDH.

**Keywords:** infrared thermography; lumbar disc herniation; syndrome type; evaluation

目前中医药对腰椎间盘突出症(Lumbar Disc Herniation, LDH)的辨证分型及非手术治疗有重要价值,但由于中医自身的特点,在其进行辨证分型和疗效评价方面易受到患者和评价者主观意识的影响,通常同一个症状在不同中医师面前进行辨证分型和疗效评价时会出现不同的结果<sup>[1,2]</sup>。目前,CT, MRI 等解剖影像学能客观显示突出的椎间盘,并有研究显示对 LDH 的中医辨证分型有一定的价值,但这些影像学检查却不能直观显示 LDH 所导致腰腿痛的疼痛区域及治疗后的功能改变<sup>[1]</sup>。本研究拟就红外热成像与

LDH 中医证型之间的关系及非手术综合治疗后疗效评价中的应用价值进行探讨,为 LDH 的辨证分型及疗效评价提供新的思路,现报告如下。

### 1 研究对象与方法

#### 1.1 研究对象

2013 年 6 月至 2015 年 6 月收集 200 例符合研究标准的 LDH 患者作为研究组;同时选取 50 例无腰腿痛病史健康人群作为对照组。

#### 1.2 纳入标准

经影像学证实(CT 或 MRI)为单侧单节段突出;200 例患者均有不同程度的腰骶部疼痛,下肢麻木、疼痛等症状,临床症状与影像学检查相匹配;患者符合并同意接受非手术综合疗法治疗,根据病情选择治疗方案,10 d 为一疗程,2 个疗程治疗结束后统计疗效;患者同意并接受参加本项目临床研究并签署知情同意书。

<sup>1</sup> 河南省洛阳正骨医院,河南省骨科医院

(河南 洛阳,471002)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:158111191@qq.com

1.3 排除标准

排除合并急性软组织损伤,脊柱关节病、膝关节骨性关节炎急性期等造成腰骶部及下肢不适的其他疾病。

1.4 研究方法

LDH 辨证分型及疗效评价参照《中医病证诊断疗效标准》<sup>[1]</sup>,中医辨证分型分为气滞血瘀型、湿热痰滞型、风寒湿滞型及肝肾亏虚型四型。疗效评价分为治愈、显效、有效及无效四型。采用 SP-9000 医用红外热像仪(台湾汉唐公司产),空间分辨率 1 mrad,测温范围 10~40 ℃,最小解析温差为 0.05 ℃.在无空气对流、无阳光直接照射的屏蔽室内采集图像,室温保持 24~25 ℃,相对湿度 40%~60%.受试者前 1 d 禁止饮酒、吸烟、服药及熬夜。检查前受试者裸露采集图像部位静坐 5~10 min,距红外摄像机镜头 2.5 m 处摄取规定体位的标准热成像图,对热像图进行存储、编辑、图像处理,以不同色阶代表不同温度进行定性分析,如高热区呈现白色,热区呈现红色或红中有黄,温区呈现黄色或黄中有红,凉区呈现绿色或绿中有黄,冷区呈现蓝色或蓝中有绿,超冷区呈现紫色或紫中有蓝色。根据热像图色彩分布与形态比较分析患者病变部位及病变范围。采用 IASNET2 软件测量红外热像图感兴趣温度,并进行定量分析。

1.5 统计学方法

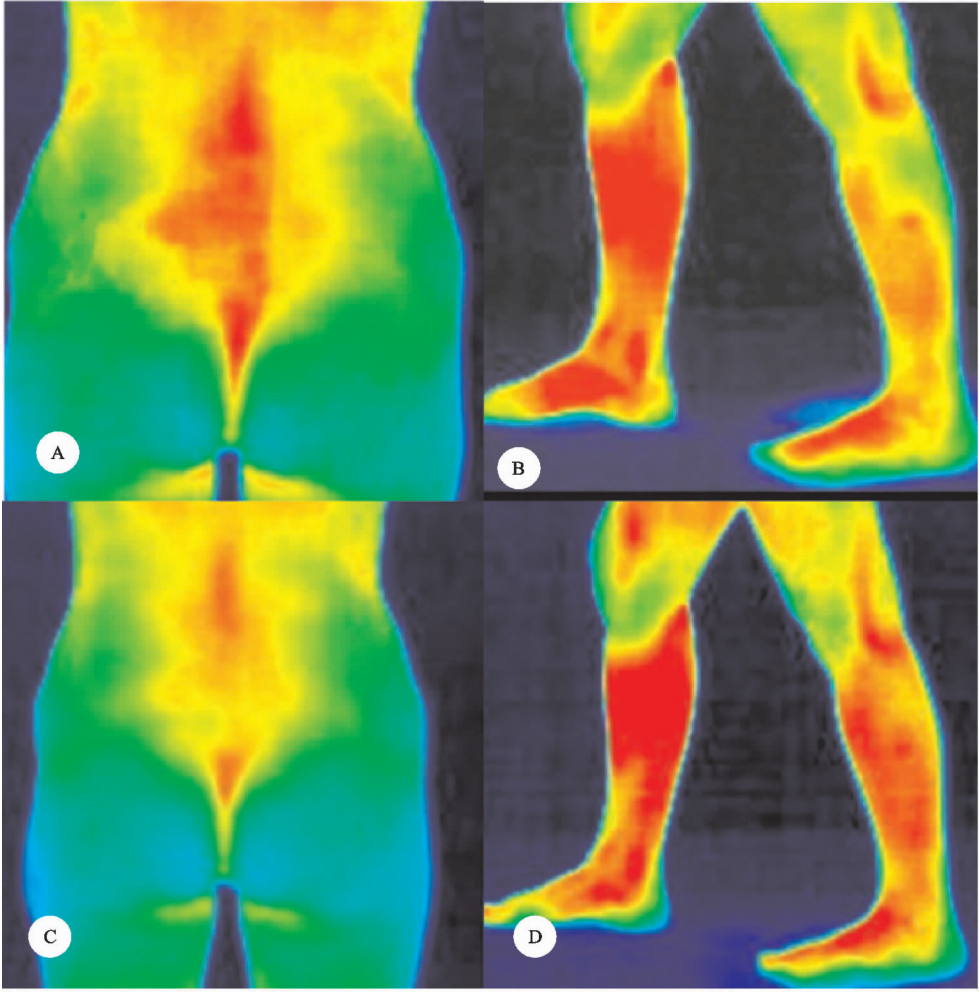
应用 SPSS19.0 统计分析软件来完成对所得数据的处理。计算各检测指标的均数及标准差,符合正态性和方差齐性时两组计量资料比较采用配对 *t* 检验,多组计量资料比较采用单因素方差分析,方差不齐时采用秩和检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

研究组 200 例:男 111 例,女 89 例;平均年龄(33.45±3.26)岁。对照组 50 例,男 32 例,女 18 例;平均年龄(33.55±3.21)岁;两组间的性别、年龄差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

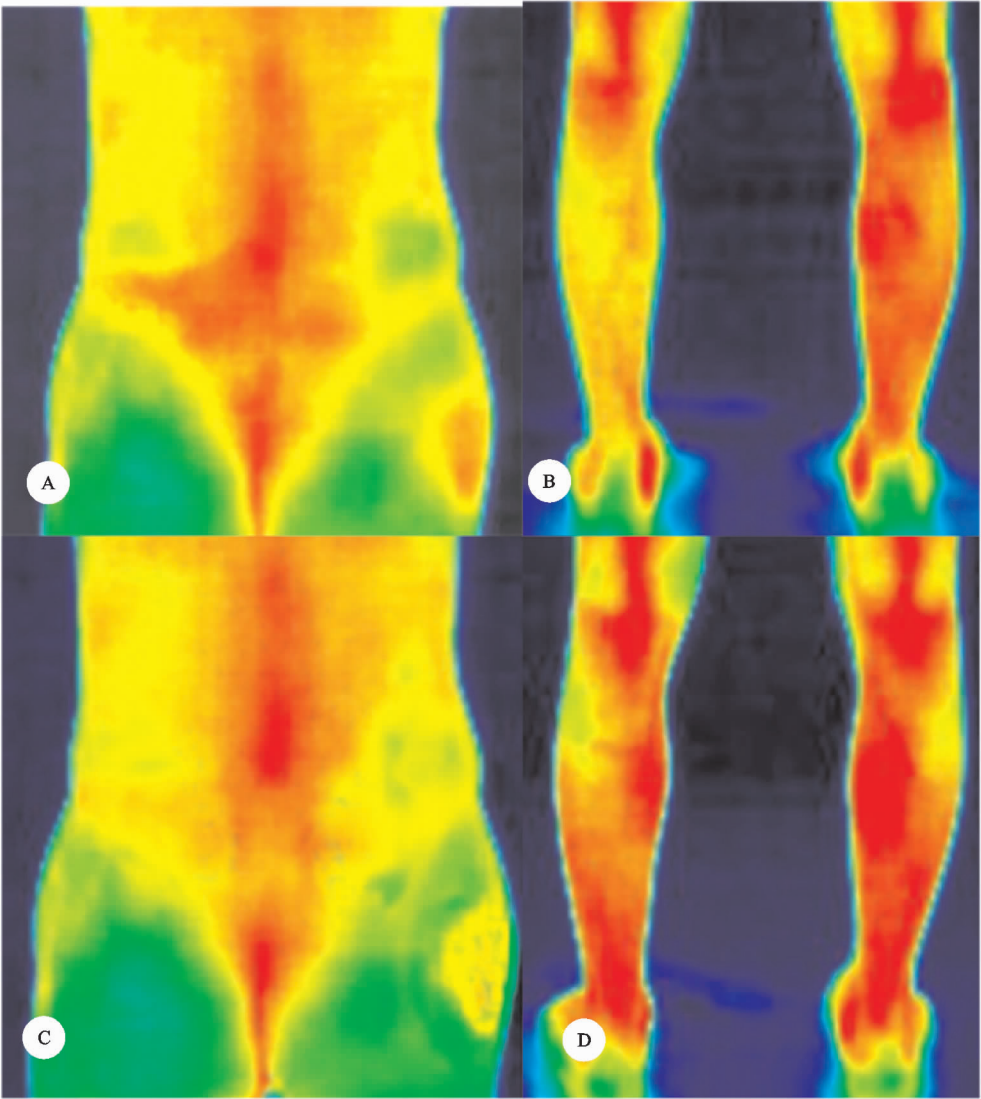
50 例健康人体红外热像图显示:腰骶部呈菱形窝为中心展开,大致均匀分布、上下左右对称;下肢左右肢体红外热像图对称,小腿及脚跟颜色分布对称,区域范围相同,腘窝为生理性热区。

200 例 LDH 患者经 CT(106 例)或 MRI(94 例)检查证实,均为单侧、单节段突出,其中 L<sub>3~4</sub> 节段 32 例,L<sub>4~5</sub> 节段 83 例,L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 节段 85 例。红外热像图均显示:腰骶部菱形高温区增大,呈长条形、片状或小团状红色高温向一侧突出,与 LDH 突出侧相符合;患肢表现为温度均匀减低且与患肢神经支配皮肤区相符合,其内无异常局限高温及低温分布(图 1,图 2)。研究组与对照组之间的腰骶部、神经支配区皮肤差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。



患者,男,34岁,L<sub>4~5</sub>椎间盘突出症,气滞血瘀型,临床治愈。A,B为治疗前红外热像图;C,D为治疗后红外热像图

图 1 L<sub>4~5</sub>椎间盘突出症治疗前后红外热像图



患者，女，54岁，L<sub>5</sub>S<sub>1</sub>椎间盘突出症，风寒湿滞型，临床显效。A、B为治疗前红外热像图；C、D为治疗后红外热像图

图 2 L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 椎间盘突出症治疗前后红外热像图

表 1 研究组与对照组腰骶部及患肢神经支配皮肤区红外热像图检查结果(℃)( $\bar{x}\pm s$ )		
组别	红外热像图部位	
	腰骶部	神经支配皮肤区
研究组	34.55±0.98	30.57±1.02
对照组	32.45±1.05	31.76±0.85
<i>t</i>	3.12	3.38
<i>P</i>	<0.01	<0.01

200 例 LDH 患者中医辨证分型气滞血瘀型、湿热痰滞型，风寒湿滞型，肝肾亏虚型，四型之间及两两之间的腰骶部、神经支配区皮肤温度差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2.

200 例研究组经非手术综合治疗，治愈 92 例，显效 79 例，有效 29 例，所有患者腰骶部温度均有不同程度减低，患肢神经支配区温度均有不同程度升高。经比较，不同疗效下的病灶温差变化有统计学意义，临床治愈的比显效的平均高 0.45℃( $P<0.05$ )，显效的比有效的平均高 0.46℃( $P<0.05$ )，见图 1 和图 2.

表 2 中医辨证分型各研究组的腰骶部及患肢神经支配皮肤区温度检查结果(℃)( $\bar{x}\pm s$ )		
中医辨证分型	红外热像图部位	
	腰骶部	神经支配皮肤区
气滞血瘀型	34.53±0.73	30.73±0.89
湿热痰滞型	34.50±0.81	30.52±0.78
风寒湿滞型	34.66±0.68	30.47±0.71
肝肾亏虚型	34.42±0.78	30.63±0.95
<i>F</i>	23.56	35.23
<i>P</i>	0.08	0.09

3 讨论

红外热成像技术诊断原理是通过检测人体皮肤表面自然放出的极微量红外线,客观反映人体组织代谢、血液循环及神经功能状态的变化。体温是反映人体生理病理状态的重要参数之一,这种变化通过红外热成像仪色阶伪彩显示并可对其温度进行定量分析。正常情况下,人体皮肤温度从头面到四肢,左右两侧对称。当人体某些生理状况发生变化或患病时,这种全身或局部的热平衡受到破坏或影响,表现为组织温度升高

或降低。红外热成像技术能客观记录这种改变,为疾病的诊断、鉴别诊断、治疗方案的选择及疗效评估等提供客观依据<sup>[2-6]</sup>,同时可为中医的辨证分型及疗效评价等方面提供指导依据<sup>[7-10]</sup>,该技术具有测温迅速、客观、灵敏且无痛苦、无刺激、无辐射、可重复性等优点,患者易接受。本文结果显示,LDH 患者有典型热像图表现,腰骶部表现为菱形高温区增大,呈长条形、片状或小团状红色高温向一侧突出,与椎间盘突出侧相吻合;患肢表现为温度均匀减低且与椎间盘突出侧神经支配皮肤区相符合,其内无异常局限高温及低温分布,与文献报道一致<sup>[13-15]</sup>。这是由于突出的椎间盘压迫脊神经时,支配后纵韧带、硬脊膜、纤维环的外层及骨膜的窦椎神经及交感神经受到突出椎间盘的刺激,受到逆行刺激的交感神经使局部血管扩张,红外热成像表现为腰骶部局部高温区。此外,椎间盘突出引起受压神经根及其周围软组织释放炎症介质,炎症介质使周围微血管扩张、血流速度增快,产生无菌性炎症并导致腰椎相应节段皮肤区域温度增高。患肢损伤神经支配区低温是由于脊神经伴行的交感神经兴奋,使脊神经所支配区的血管收缩,血流减慢,红外热像图表现为患侧温度均匀减低且与椎间盘突出侧神经支配皮肤区相符合<sup>[9,10]</sup>。

中医药有效治疗 LDH 的前提是对其准确辨证分型,中医对 LDH 的辨证分型具有理论化、系统化的特征,但是其设计、调查并获得数据资料及统计分析等方面客观性不强,也与临床实际存在一定差距。探索中医证型的演变规律,也是提高临床疗效的重要环节,影像学资料有利于深化 LDH 中医辨证的客观化标准。有研究显示 LDH 中医证候分型与解剖影像学参数有一定的对应关系,解剖影像学参数可作为 LDH 中医辨证施治的量化参考<sup>[11]</sup>。刘肖瑜等<sup>[12]</sup>研究显示气滞血瘀型与湿热痰滞型患者的患侧温度要比对侧温度高;而风寒湿滞型与肝肾亏虚型患者的患侧温度要比对侧温度低,红外热成像能够对 LDH 的寒、热证型做出较为准确的判断。但本研究显示 LDH 的中医四型之间及两两之间的腰骶部、神经支配区皮肤温度差异均无统计学意义,红外热成像对 LDH 的辨证分型存在一定的局限性。

非手术综合治疗 LDH 的疗效判断主要是通过患者的主观感觉,解剖影像学在此方面的应用存在局限性,探索一种客观的观察指标有一定临床价值。本研究对 200 例 LDH 患者经非手术综合治疗前后的腰骶部、患侧肢体温度进行了定性及定量分析,结果显示治

疗有效的患者腰骶部温度均有不同程度减低,患肢神经支配区温度均有不同程度升高,不同疗效下的患肢温差变化有统计学意义,治疗效果越好,温度改变越明显,提示这种客观的疗效评判,比单纯凭自觉症状要更客观,更具有实用价值。

综上所述,红外热成像可辅助诊断腰椎间盘突出症并可对疗效评价提供客观依据,但对腰椎间盘突出症的辨证分型存在一定的局限性。本研究测量的均是患者腰骶部及患肢神经支配区温度,患者全身温度分析是否有助于 LDH 的中医分型则值得进一步研究。

## 参考文献

- [1] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[S]. 南京: 南京大学出版社, 1994.
- [2] Zore Z, Boras I, Stanec M, et al. Influence of hormonal status on thermography findings in breast cancer[J]. Acta Clin Coat, 2013, 52(1): 35-42.
- [3] Balbinot LF, Canani LH, Robinson CC, et al. Plantar thermography is useful in the early diagnosis of diabetic neuropathy[J]. Clinics, 2012, 67(12): 1419-1425.
- [4] 李惠军, 刘兆平, 张美娜. 红外热成像诊断增生、炎症和癌症的临床价值[J]. 中国医学影像技术, 2001, 17(7): 681-683.
- [5] 张斌青, 张敏, 郭会利, 等. 红外热成像技术在腰背肌筋膜炎诊断中的应用[J]. 山东医药, 2015(34): 108-109.
- [6] 宫庆娟, 卢振和, 陈金生, 等. 腰椎间盘突出症合并软组织损害性病变的红外热成像[J]. 中国疼痛医学杂志, 2011, 17(6): 340-344.
- [7] 马绣林, 何世明, 汪燕, 等. 红外热像图对腰椎间盘突出症的诊断价值[J]. 武汉大学学报: 医学版, 2005, 26(6): 783-784.
- [8] 韩国栋, 叶刚, 施燕莉, 等. 远红外热像图在腰椎间盘突出症诊断中的临床应用研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29(11): 773-773.
- [9] 仇湘中, 蒋盛昶, 张信成, 等. 红外热成像图在腰椎间盘突出症证候疗效评定中的应用[J]. 中医正骨, 2015(2): 17-19.
- [10] 张冀东, 何清湖, 孙涛. 红外热成像技术在中医体质研究的现状浅析[J]. 中华中医药杂志, 2015(5): 1406-1409.
- [11] 罗换新, 赵学文, 王长安, 等. 腰椎间盘突出症中医辨证分型与 MRI 参数的对应分析[J]. 中国中医药科技, 2014, 21(3): 237-239.
- [12] 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]. 中国中医骨伤科杂志, 2008, 16(5): 10-12.

(收稿日期: 2016-10-03)