

文章编号: 1672-8785(2017)03-0041-05

红外热成像在骨关节炎中医证型诊断中的意义

杨瑞宇 范 平 施继玲 陈革妃 江顺奎*

(昆明市中医医院, 云南昆明 650000)

摘 要: 探讨了红外热成像与骨关节炎中医证型之间的关系。采用前瞻性研究方法观察了 90 例骨关节炎患者, 按肾虚髓亏、阳虚寒凝、瘀血阻滞将患者分为 3 组, 每组 30 例。以 30 例健康人为对照组, 使用 HIR-2000A 型红外热像仪对四组人进行扫描检查。扫描位置为手掌、手背、膝部和腘窝, 并对相应区域的体表温度值进行记录。阳虚寒凝患者与健康人对照组之间的体表温度值差有显著的统计学意义 ($P < 0.01$), 瘀血阻滞患者与对照组之间的体表温度值差有统计学意义 ($P < 0.05$); 而肾虚髓亏患者的体表温度值与对照组相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。结果表明, 红外热成像可用于骨关节炎中医证型的辅助诊断, 对骨关节炎的早诊断、早治疗有重要的临床意义。

关键词: 红外热成像; 骨关节炎; 中医证型

中图分类号: R2 **文献标志码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1672-8785.2017.03.008

Significance of Infrared Thermography in Diagnosis of Osteoarthritis TCM Syndromes

YANG Rui-yu, FAN Ping, SHI Ji-ling, CHEN Ge-fei, GANG Shun-kui

(Kunming Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine, Kunming 650000, China)

Abstract: The relationship between infrared thermography and traditional Chinese medicine syndrome of osteoarthritis is discussed. 90 patients with osteoarthritis were observed by using a prospective research method. The patients were divided into three groups of kidney vacuity and marrow depletion (Shenxu Suikui), Yang deficiency and cold coagulation (Yangxu Hanning) and Blood stasis (Yuxue Zuzhi). Each group had 30 patients. By taking 30 healthy volunteers as a contrast group, a HIR-2000A medical infrared thermographer was used to scan four groups of people. The scanned range included the palm of the hand, the back of the hand, knee and popliteal. The surface temperature values of the corresponding areas were recorded. The surface temperature difference between the group of patients with Yangxu Hanning and the contrast group was of remarkable statistical significance ($P < 0.01$); that between the group of patients of Yuxue Zuzhi and the contrast group was of statistical significance ($P < 0.05$); that between the group of patients of Shenxu Suikui and the contrast group was of no statistical significance ($P > 0.05$). The results showed that infrared thermography could be used for the auxiliary diagnosis of traditional Chinese medicine syndrome of osteoarthritis. It was of important clinical significance in the early diagnosis and treatment of osteoarthritis.

Key words: infrared thermography; osteoarthritis; traditional Chinese medicine syndrome type

收稿日期: 2017-01-16

作者简介: 杨瑞宇 (1987-), 女, 云南昆明人, 硕士研究生, 主要从事风湿病研究。 E-mail: 352854892@qq.com

* 通讯作者: 顺奎 (1962-), 男, 主任医师, 教授。 E-mail: 2031291588@qq.com

0 引言

骨关节炎 (Osteoarthritis, OA) 是一种以关节软骨的退变和减少, 伴随软骨下骨的重建、骨赘形成以及滑液成分的炎症改变为特征的慢性关节病。其临床表现通常为关节疼痛、僵硬、肿胀、畸形甚至关节功能障碍^[1]。骨关节炎好发于膝、手、髌、脊柱等负重大、活动多的关节。该病已成为五十岁以上男性人口仅次于缺血性心脏病而无法参加工作的第二位原因^[2], 给广大患者带来了身体上乃至精神上的痛苦以及经济上的负担。

红外热成像技术 (Infrared Thermography, IRT) 是一门获取和分析来自非接触热成像装置热信息的科学技术。其原理是通过红外扫描接收人体辐射出的红外热量, 然后经过计算机处理, 形成可视的红外热图, 并得到相应的红外热值。检查者可根据正常与异常组织区域的热辐射差来判断机体的代谢状态, 最终对疾病的位置和性质做出诊断^[3]。

本课题对 90 例 OA 患者进行中医辨证分型, 然后采用 HIR-2000A 型红外热像仪观察这些患者的成像表现, 进而探讨 OA 患者的中医辨证分型与红外热成像表现的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

以 2016 年 1 月到 2016 年 7 月就诊的 90 例患者作为观察组, 并按中医证型分为肾虚髓亏组、阳虚寒凝组、瘀血阻滞组共 3 组, 每组 30 人, 再以 30 例健康人作为对照组, 以上病例均来自于昆明市中医医院治未病科的门诊病人。各观察组与对照组的性别、年龄等信息差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 病例选择

1.2.1 西医诊断标准

按照 1995 年 ACR 关于骨关节炎的诊断标准。

1.2.2 中医诊断标准

按照 2014 年《中医病证诊断疗效标准》中骨痹的诊断及证候分类的标准。

1.2.3 纳入标准

(1) 符合西医 OA 诊断标准及中医骨痹证候分类标准;

(2) 年龄在 40~80 岁之间;

(3) 受试者在检查前一周内未接受过治疗;

(4) 关节功能在 I~III 级, X 线分期在 III 期;

(5) 签署知情同意书。

1.2.4 排除标准

(1) 继发性骨关节炎;

(2) 类风湿关节炎、成人 still 病、结节病、急性创伤;

(3) 伴有心脑血管、肝、肾和血液、内分泌系统及肿瘤、精神病等严重疾病的患者;

(4) 关节功能 IV 级、X 线分级 IV 期者;

(5) 妊娠、哺乳妇女;

(6) 过敏体质者;

(7) 研究者认为不宜参加临床试验者。

1.3 研究方法

1.3.1 受检要求

(1) 红外热成像检查室和检查舱内必须保持 22℃~26℃ 温度、50%~70% 湿度;

(2) 受检者采图前一天尽量不要饮酒, 避免刺激性饮食, 勿过量运动, 保持正常生活习惯; 采图前不要用冷水洗手, 勿靠近暖气、空调等影响身体体温的装置, 勿做运动锻炼, 检查前休息 10 min, 等人体自身达到一个比较稳定平衡的状态后再进行检查。

1.3.2 红外热成像检查方法及观察项目

采用北京悦天光电有限公司生产的 HIR-2000A 型红外热像仪 (如图 1) 对手掌、手背、膝部和髌窝进行扫描检查, 利用计算机直接读数, 相应区域的平均体表温度值即为检测值, 将其记录下来。



图 1 北京悦天光电有限公司生产的 HIR-2000A 红外热成像仪

1.4 统计学分析

用 SPSS 19.0 软件对所有数据进行统计分析, 结果以 $\bar{X} \pm S$ 表示, 用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

阳虚寒凝组、瘀血阻滞组与对照组之间的体表温度值有统计学意义 ($P < 0.05$), 其中, 阳虚寒凝患者的体表温度值有显著统计学意义 ($P < 0.01$), 瘀血阻滞患者的体表温度值有统计学意义 ($P < 0.05$), 而肾虚髓亏患者的体表温度值与对照组相比的差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 1、表 2)。

表 1 双手掌、手背体表温差的比较

组别	左手掌	左手背	右手掌	右手背
肾虚髓亏组	32.2±0.7	32.4±1.0	32.3±0.8	32.2±1.2
阳虚寒凝组	28.2±1.0 [▲]	28.5±1.2 [▲]	28.3±1.1 [▲]	28.3±0.9 [▲]
瘀血阻滞组	34.3±1.1 [△]	34.1±0.6 [△]	34.3±1.0 [△]	34.4±1.0 [△]
健康人	32.5±1.2	32.7±1.1	32.6±1.3	32.6±1.2

注: 经 t 检验, Δ 代表 $P < 0.05$, $\blacktriangle$ 代表 $P < 0.01$

表 2 双膝、腘窝体表温差的比较

组别	左膝	左腘窝	右膝	右腘窝
肾虚髓亏组	31.7±1.3	33.6±0.5	31.6±1.0	33.7±0.8
阳虚寒凝组	28.0±0.8 [▲]	29.2±1.0 [▲]	28.1±1.1 [▲]	29.1±1.3 [▲]
瘀血阻滞组	33.4±1.2 [△]	36.2±1.4 [△]	33.3±0.5 [△]	36.1±1.2 [△]
健康人	31.9±0.5	33.8±0.7	31.8±1.0	33.7±1.1

注: 经 t 检验, Δ 代表 $P < 0.05$, $\blacktriangle$ 代表 $P < 0.01$

3 讨论

3.1 中医学关于骨痹的认识

骨关节炎属于中医学“骨痹”范畴, 有关骨痹的论述, 始见于《黄帝内经》。《素问·痹论》曰: “风寒湿三气杂至, 合而为痹也……以冬遇此者为骨痹……痹在于骨则重……骨痹不已, 复感于邪, 内舍于肾”。《素问·长刺节论》曰, “病在骨, 骨重不可举, 骨髓酸痛, 寒气至, 名曰骨痹”。《素问·气穴论》曰: “积寒留舍, 荣卫不居, 卷肉缩筋, 肋肘不得伸, 内为骨

痹, 外为不仁, 命曰不足, 大寒留于溪谷也”。

《中医病证诊断疗效标准·骨痹》(2014 版) 认为骨痹是以大关节疼痛、活动受限为主要临床表现, 大多是由于患者年老体弱、筋骨失养、气血失调所致的局部或全身骨关节退化。根据其病因病机, 将患者分为肾虚髓亏、阳虚寒凝、瘀血阻滞 3 种证型。

3.2 红外热成像对定性诊断的影响意义

人体本身就是一个天然的生物发热体, 它不断地向周围空间辐射红外线, 由于人体的解剖结构、组织代谢、血液循环及神经状态的不同,

机体各部位的温度不同,所以形成了不同的热场。正常情况下,人体的体表温度左右两侧是对称的,而当人体产生疾病或某些生理状态发生改变时,机体的血液循环会受到影响,患者会出现全身或局部的热平衡紊乱,临床上表现为体表温度的升高或降低,而红外热成像仪经过计算机处理得到的红外热图就会以不同的颜色分布显示出来,直观地反映人体的异常温区。检查者可依据正常与异常组织区域的热辐射差来判断相对代谢强度,最终为评估机体代谢状态及疾病的定性诊断提供定量依据^[4-6]。红外热成像正是这样一种反应细胞相对新陈代谢强度的医用功能学影像技术,它的出现开辟了以功能学为主的医学影像新领域。

3.3 红外热成像与中医辨证的关系

望诊为四诊之首。红外热成像技术作为中医望诊的延伸,它可以通过捕捉人体体表红外热辐射的变化,并在中医学八纲辨证理论的指导

下,客观地从整体上辨别疾病的寒热属性和脏腑的阴阳盛衰,从而辅助中医辨证,指导临床治疗^[3]。

寒、热是八纲辨证的两个重要组成部分。正常人群的热态结构基本稳定而对称,当疾病发生时人体的热结构就会出现紊乱,表现出凉、热偏离,正如《黄帝内经》所记载:“阳盛则热,阴盛则寒”,“阳虚则外寒,阴虚则内热”。本次研究得出的结论为阳虚寒凝组、瘀血阻滞组与对照组之间的体表温度值有统计学意义,其中,阳虚寒凝组的体表温度值有显著的统计学意义,瘀血阻滞组的体表温度值有统计学意义,而肾虚髓亏组的体表温度值与对照组相比较的差异无统计学意义。因阳虚寒凝属寒证,故其体表温度值低于对照组;而瘀血阻滞者因瘀血阻滞经络,瘀久化热,所以表现为体表温度值高于对照组;对肾虚髓亏者,因寒热偏颇不显著,体表温度值与对照组无明显差异,如图2和图3所示。



图2 双手的体表温度: (a) 阳虚寒凝组: 体表温度低于对照组; (b) 瘀血阻滞组: 体表温度高于对照组; (c) 肾虚髓亏组: 体表温度与对照组无明显差异



图3 双膝的体表温度: (a) 阳虚寒凝组: 体表温度低于对照组; (b) 瘀血阻滞组: 体表温度高于对照组; (c) 肾虚髓亏组: 体表温度与对照组无明显差异

综上所述, 红外热成像技术可全面客观地测量人体各部位的体表温度, 把寒热虚实之象视觉化、量化, 从而辨别疾病的寒热属性, 找出疾病的关键所在, 确定其类型, 推断其趋势, 并以此确定“寒者热之, 热者寒之”的治疗原则。由此可见, 红外热成像在骨关节炎中医辨证诊断及指导其治疗方面有重要的临床意义。

参考文献

- [1] 中华医学会风湿病分会. 骨关节炎诊治指南 [J]. **中华风湿病学杂志**, 2005(9):22-24.
- [1] 邱贵兴. 骨关节炎流行病学和病因学新进展 [J]. **继续医学教育**, 2005,19(7): 68-69.

(上接第 40 页)

3 结论

简述了热像仪的成像原理, 总结了实际工作中使用热像仪进行机舱蒸汽管路监测的判定标准、监测流程及条件受限情况下各种环境因素对监测的影响及应对措施。得到的主要结论有:

(1) 目前, 由于对蒸汽管路的监测主要采用直接比较法进行定性判别, 仅在必要时采用相对温差法和定量分析进行辅助判定。

(2) 不同环境因素对热像仪的影响大小不相同, 监测时热像仪到被测目标的距离、角度和舱室环境温度对结果判定的影响较小; 而其他热源和物体的发射率对结果判定的影响较大, 需在监测时重点关注, 必要时应采取相应的手段进行遮蔽或处理。

下一步将重点讨论热像仪在海水管等低温管路巡检中的使用情况。

参考文献

- [1] 李继华. 红外热像技术临床应用图析——对现代医学思想的思考暨红外热像技术与中医学结合的探讨[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.
- [1] 李婷婷, 魏明, 李洪娟. 红外热像在中医学中的应用现状与展望 [J]. **北京中医药大学学报 (中医临床版)**, 2013,20(4):59-61.
- [1] 杨子彬. 医用热像图的理论基础和临床应用 [J]. **生物医学工程研究**, 2003,22(3):1-8.
- [1] 张栋, 薛立功, 魏正岫等. 面部皮肤温度与面部血流量关系的对照观察 [J]. **生物医学工程学报**, 1999,16(1):81-85.
- [1] 范春利, 沈立华, 李孟良, 等. 船用输热管道及保温层的红外热像无损检测研究 [J]. **电子器件**, 2006,29(4): 1367-1371.
- [2] 金光熙, 徐丹, 邱梦春. 热力系统热损耗的红外热像诊断技术 [J]. **无损检测**, 2010,32(1): 42-44.
- [3] 刘晖, 陈国华. 红外热像检测技术在石化工业中的应用 [J]. **石油化工设备**, 2010,39(1): 47-53.
- [4] 杨丽, 李存. 红外技术在管道保温效果评价中的应用 [J]. **全面腐蚀控制**, 2013,27(9): 81-83.
- [5] 左立杰, 付冬梅, 于晓. 基于红外技术的蒸汽管线保温状况检测与评估方法 [J]. **化工自动化及仪表**, 2012, 39(1): 32-35.
- [6] 石宏臣, 孙丰瑞, 杨立, 等. 舰船热力管道保温层受潮对保温性能的影响 [J]. **红外**, 2014, 35(5): 24-28.
- [7] 孙禹, 蔡静. 目标距离变化对热像仪测温精度影响分析 [J]. **计测技术**, 2016,36(5): 5-8.
- [8] 杨桢, 杨立. 反射温度补偿法对红外测温的补偿计算与误差分析 [J]. **光学技术**, 2008, 34(S1): 154-156.
- [9] 张健, 杨立, 刘慧开. 环境高温物体对红外热像仪测温误差的影响 [J]. **红外技术**, 2005,27(5): 419-422.