

• 临床研究 •

基于红外热成像技术探讨“扶正温阳法”对阳虚体质的影响*

魏艾玲¹, 魏云强¹, 王孝林¹, 王 明¹, 黄之琳¹, 张 琳¹,
马春玲¹, 赵正雄¹, 何渝煦^{2△}

(1. 云南中医药大学, 云南 昆明 650500;

2. 云南中医药大学第一附属医院/云南省中医医院, 云南 昆明 650021)

摘要: **目的** 基于红外热成像技术探讨“扶正温阳法”对阳虚质的影响, 探讨阳虚质者红外热图的共性规律, 分析判断“扶正温阳法”干预阳虚质人群的疗效。 **方法** 纳入 30 例阳虚质患者给予益气温阳药物在大椎、肾俞(双侧)、命门等进行穴位贴敷, 分别在干预前后运用红外热成像技术测定督脉、腰部、腹部、双手及双足局部温度的变化。 **结果** 干预后阳虚体质患者的督脉、腰部、腹部、双手、双足温度均升高($P<0.05$), 阳虚体质局部温度得以改善。 **结论** 本研究发现“扶正温阳法”可诱发循经热传导现象, 通过调节热能代谢而起到调治阳虚体质的作用, 红外热成像技术可用来辅助评价阳虚质的治疗效果, 对临床指导制定阳虚质人群的干预方案疗效判定具有指导意义。

关键词: 红外热成像; 扶正温阳法; 阳虚质

中图分类号: R229

文献标志码: A

文章编号: 1000-2723(2022)03-0006-06

DOI: 10.19288/j.cnki.issn.1000-2723.2022.03.002

The Effect of "Enhancing Zheng and Warming Yang Method" on the Yang Deficiency Constitution Is Verified by Infrared Thermal Imaging Technology

WEI Ailing¹, WEI Yunqiang¹, WANG Xiaolin¹, WANG Ming¹, HUANG Zhilin¹, ZHANG Lin¹,
MA Chunling¹, ZHAO Zhengxiong¹, HE Yuxu²

(1. Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming 650500, China;

2. The First Affiliated Hospital & Yunnan Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine,
Yunnan University of Chinese Medicine, Kunming 650021, China)

ABSTRACT: **Objective** Based on the infrared thermal imaging technology, this study discusses the effect of the "Enhancing Zheng and Warming Yang Method" on yang deficiency, discusses the common law of the infrared heat maps of patients with yang deficiency, and analyzes and judges the effect of enhancing zheng and warming yang method in intervening yang deficiency patients. **Methods** Thirty patients with yang-deficiency constitution were treated with medicines to benefit temperature and yang in Dazhui, Shenshu (both acupoints), Mingmen, etc. to apply acupoint application. Infrared thermal imaging technology was used to measure the Governor Vessel, waist, abdomen, hands and feet before and after the intervention. **Results** The temperature of the Governor Vessel, waist, abdomen, hands, feet of people with yang deficiency increased after intervention. The results suggested that the local temperature of yang-deficient people was improved. **Conclusion** This study found that the "Warm Yang Method" can induce the phenomenon of heat conduction along the meridian, and regulate heat metabolism to regulate the constitution of yang deficiency. Infrared thermal imaging technology can be used to assist in evaluating the therapeutic effect of yang deficiency and provide clinical guidance for the formulation of yang deficiency.

KEY WORDS: infrared thermal imaging; enhancing the body and warming the yang method; yang deficiency quality

收稿日期: 2022-04-16

* 基金项目: 国家自然科学基金项目(81760822); 云南省公共卫生与预防医学教学案例库建设项目(30370102829); 健康中国中医药专项行动(2022)109 号

第一作者简介: 魏艾玲(1995-), 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 肾病的中医防治研究。

△通信作者: 何渝煦, E-mail: yztj120@163.com

体质是指个体在先天禀赋和后天获得的基础上,在个体生命过程中所具有的形态结构、生理机能和心理状态方面综合性、相对稳定性的固有特质^[1]。中医体质调查研究^[2]表明,中国人群体质类型平和质占 1/3,偏颇体质占 2/3。其中阳虚质占 9.04%,居偏颇体质的第 3 位,在部分地区阳虚体质位居偏颇体质第 1 位。阳虚质^[3]是指由于阳气不足,失于温煦,以形寒肢冷等虚寒现象为主要特征的体质状态,以形体白胖,肌肉松软,性格沉静、内向为特征。阳虚质者平素畏冷,手足不温,喜热饮食,精神不振,睡眠偏多,舌淡胖,边有齿痕,苔白润,脉象沉迟。阳虚质在古代医著中多有论述,古代医家常将阳虚质称为“阳虚之体”“阳气素虚”“阳虚禀质”“素有寒者”“阴脏人”等。

红外热成像技术是利用红外探测器接收红外辐射能,经过模、数转换等形成可直观感知和分析的可见光图像分布图,通过分析物体的温度变化了解物体内部状态的影像学技术,是一种高效、可靠的非接触式测温技术,能够提供实时可视化的人体温度分布图^[4]。当人体处于某种生理或病理状态时,人体机能的变化会影响全身或局部的热平衡,从而表现为组织温度的升高或降低,红外线热成像技术可以检测出此时机体各部位温度的不同,同时结合人体解剖、生理及病理特点,对身体各部位热代谢功能变化等进行综合分析,据此对人体健康状况做出判断^[5]。目前,国内外展开了多项红外热成像在临床对疾病诊疗的研究。李洪娟教授^[6]研究发现不同体质的人脏腑热态存在显著差异,基于这种差异可以运用红外热成像检测技术检测 9 种体质人群的脏腑能量代谢状态,结合中医体质自评量表,判断各种体质的体表温度变化,正式提出体质热力学,使体质辨识更加客观和准确。其他研究^[7-9]也表明,红外热成像技术可无创伤展示人体寒冷的图像,客观评价阳虚体质者头面和四肢区位的温度变化,对于体质判定具有指导性意义,并能有效记录患者治疗前后的经络温度变化,有利于中医理论量化,对疾病的诊断及治疗有重要指导意义。综上,红外热成像是一种可以客观反应不同体质的变化的影像技术,具有无创、便捷、直观、灵敏等优点,既可以帮助辨别体质,作为诊断的依据,也可以指导疾病的治疗及判定疗效,在临床上得到广泛的应用。

“扶正温阳法”源于扶阳学派学术思想。中医学中

之重阳、扶阳思想源自《周易》及《黄帝内经》,并于张仲景之《伤寒杂病论》中进一步发展,扶阳学派也称“火神派”,肇始于张仲景,完善于郑钦安,发扬光大于清代以来及至现代诸“火神派”医家,其基本特点是重视扶阳,善用温阳益“火”之药,强调“万病分阴阳”“首重扶阳”,治疗方法包含了温阳、扶阳、通阳、固阳、潜阳等,尤其强调运用各种方法恢复阳气的正常生理功能并使其能够发挥正常作用。“扶正温阳法”主要是通过温经补阳药物,并配合补虚扶阳穴位如:大椎,肾俞穴(双侧),命门等,进行药物敷贴,诸药合用以达到补虚扶正、温阳通络的功效。

本研究利用红外线热成像技术对阳虚质人群进行“扶正温阳法”干预前后的热图采集,探讨阳虚质者红外热图的共性规律,并评判“扶正温阳法”对阳虚质人群的干预效果。这为我们运用红外热成像技术发现体质与体表温度变化的规律提供了一种新的思路和方法。

1 资料与方法

1.1 临床资料

1.1.1 一般资料 本次研究的对象为 2020 年 7 月-2020 年 8 月就诊于云南中医药大学第一附属医院治未病科门诊患者,经体质判定结果为阳虚质者,共纳入符合标准的患者 32 例,在研究开始前均被详细告知临床研究过程和注意事项,并签署了知情同意书,研究经医院伦理委员会批准。

1.1.2 中医体质判定标准 根据中华中医药学会 2009 年发布的《中医体质分类与判定表》进行判定^[10]。平和质为正常体质,其他 8 种体质为偏颇、病理体质,遇及兼夹偏颇体质时,本文取转化分最高的体质类型为分析数据^[8,10],见表 1。

表 1 平和质与偏颇体质判定标准表

体质类型	条件	判定结果
平和质	转化分 ≥ 60 分,其他 8 种体质转化分均 <30 分;	是
	转化分 ≥ 60 分,其他 8 种体质转化分均 <40 分;	基本是
	不满足上述条件者。	否
偏颇体质	转化分 ≥ 40 分;	是
	转化分 30~39 分;	倾向是
	转化分 <30 分。	否

1.1.3 纳入标准 ①年满 18 岁至 56 岁男性, 年满 18 岁至 49 岁女性;②符合“阳虚质”判定标准;③有固定联系方式, 具有随访可能性, 依从性好, 对研究知情同意;④体检各项指标正常及无明确疾病诊断, 背景情况表中血压正常, 无既往病史。上述 4 个条件同时符合者纳入。

1.1.4 排除标准 ①不符合阳虚体质、平和体质判定标准者;②有明显兼夹体质者;③有器质性病变、传染病或发热者;④哺乳、妊娠或正准备妊娠的妇女;⑤有精神疾病患者;⑥未获得知情同意者。凡符合上述 6 项中任意 1 项即予以排除。

1.2 干预方法

1.2.1 穴位贴敷 本研究穴位贴敷操作执行标准参照中华中医药学会的《中医养生保健技术操作规范·穴位贴敷》^[1]完成。

1.2.2 穴位选择 大椎, 肾俞穴(双侧), 命门, 关元, 足三里(双侧)。穴位定位均参照中华人民共和国国际标准 GB/T 12346-2006《腧穴名称与定位》执行。

1.2.3 贴敷时间及操作方法 每周一、三、六贴敷药物, 连续贴敷 4 周。受试者每人每次贴敷药物 3 h。同时考虑患者的个人体质和耐受能力, 受试者如自觉贴药处有明显不适感, 可自行取下。穴位贴敷由中医师定穴, 嘱受试者充分暴露施术部位, 医师用 75%乙醇棉球进行穴位局部消毒, 将药物贴敷于穴位。

1.2.4 穴位贴敷药物制备 白附子、肉桂、补骨脂、细辛、黄芪、白芥子、延胡索、甘遂等药物组成, 以上诸药等份烘干, 粉碎, 研细末混合均匀, 过 80~120 目筛备用。姜汁的制备方法: 采用生姜, 洗净, 粉碎, 3 层无菌纱布挤压取汁而成。姜汁的浓度为 50%, 浓度调整可以通过加适量蒸馏水调配而成。生药粉和生姜汁的比

例为 10 g:10 mL。贴敷时取生药粉用姜汁调成较干稠膏状, 药物应在使用的当日制备。药饼由统一的工具制作, 药饼大小 1.5 cm×1.5 cm, 厚度为 0.5 cm。

1.3 红外热成像检测 患者干预前后分别采用杭州 TMT 医用红外热成像仪检测, 检查室温度在 20~23 ℃, 相对湿度 40%~50%, 整个红外热成像检测过程在屏蔽室内进行。嘱患者裸露上半身, 完全裸露所要测定的部位, 静坐休息 10~15 min, 待患者适应环境温度、安定情绪后, 开启红外热像仪检测温度连续可调, 分辨率可达 0.02 ℃, 并调试合适的焦距和角度待用, 运用红外热像仪分别拍摄干预前后红外辐射图像(督脉、腰部、腹部、双手及双足区), 用配套软件测定热幅值及分析督脉、腰部、腹部、双手及双足区局部温度变化(包括绝对平均温度和相对平均温度)。

1.4 统计学方法 将所测定的干预前后患者的督脉、腰部、腹部、双手及双足区局部温度、体质转化分数数据均建立数据库, 采用 SPSS 23.0 软件进行统计分析, 计量资料符合正态分布均以($\bar{x} \pm s$)表示, 采用配对样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 本次研究根据纳入标准和排除标准进行评估和筛选后共纳入 32 例患者, 因患者依从性差、不能坚持治疗、疫情等原因致脱落 2 例, 最终完成 30 例。其中男性 12 例, 占 40.00%, 平均年龄为(33.58 ± 11.56)岁, 女性 18 例, 占 60.00%, 平均年龄为(32.89 ± 12.39)岁, 两者在年龄上无统计学差异($P > 0.05$)。

2.2 局部温度变化比较 经 t 检验, 干预前后患者的督脉、腰部、腹部、双手及双足区局部温度进行比较, 结果均 $P < 0.05$ 甚至 $P < 0.01$, 具有统计学意义, 见表 2、图 1、2。

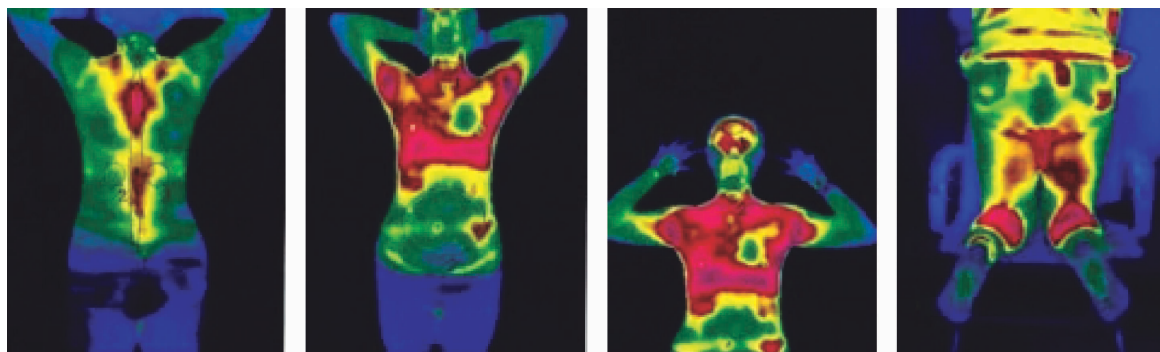


图 1 干预前患者督脉、腰部、腹部、双手及双足红外热图像

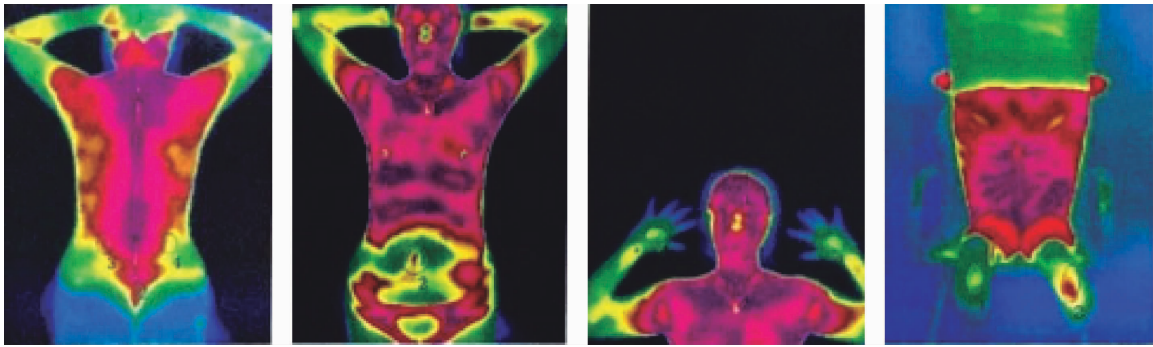


图 2 干预后患者督脉、腰部、腹部、双手及双足红外热图像

表 2 干预前后患者督脉、腰部、腹部、双手及双足温度变化比较($\bar{x}\pm s$,℃)

部位	n	治疗前	治疗后	t 值	P 值
督脉	30	31.88±2.22	33.47±2.29	-2.723	<0.01
腰部	30	30.98±2.07	32.61±1.82	-3.120	<0.01
腹部	30	30.94±2.31	31.65±2.33	-1.674	<0.05
左手手掌	30	27.63±2.93	30.56±2.46	-4.837	<0.01
右手手掌	30	27.89±2.97	30.61±2.45	-4.421	<0.01
左足足心	30	25.50±2.75	28.56±3.31	-3.565	<0.01
右足足心	30	25.47±2.71	28.62±3.44	-3.644	<0.01

3 讨论

本研究发现,经“扶正温阳法”干预后患者的督脉、腰部、腹部、双手及双足红外热图像区域温度较干预前改善明显。

3.1 阳虚质的形成 阳虚体质主要成因分为先天禀赋不足或后天失养,且是二者相互作用的结果,在先天禀赋方面,父母肾精虚损可致后代肾阳亏虚,孕期母亲饮食或用药过于寒凉均可导致子女先天体寒;而在后天因素方面,生活习惯不当、疾病及生活环境等均是损伤阳气的主要因素。阳虚质作为一种常见的体质类型,是许多疾病发生发展的体质基础^[12]。阳虚质对证候主要表现为易形成虚寒证、寒湿证和血瘀证等,患病易患感冒、肿胀、泄泻、痰饮等^[10]。阳虚体质的总体特征表现为阳虚证候,故治疗上则应以扶正温阳为法,用药宜用性温热的温补之品,其核心药物为附子、肉桂、干姜、细辛、桂枝等^[13]。主要方法包括中药治疗、中成药、膏方、穴位贴敷、艾灸、针灸、推拿按摩等。

3.2 穴位贴敷的机理 穴位贴敷作为一种中医传统疗法,以整体观念和辨证论治为原则选用适当的药物

制成药饼,基于中医经络学说选取合适的穴位上贴敷上述药物,药物作用于穴位渗透经络和调脏腑而达到预防和治疗疾病的目的^[14]。穴位贴敷主要通过药物对体表穴位的刺激,通过经络传导激发脏腑经气发挥作用^[15],脏腑经气得以充足反过来通过经络的走行反应在体表穴位。该方法疗效明显,且简便易于操作、经济实用、安全副作用少,患者易于接受。

经络是中医理论的重要组成部分,内联脏腑,外络肢节,其主要功能之一就是参与人体的调节与反应,具有客观存在性^[16-17]。经络具有热学、光学、电磁学等特性,针刺及艾灸可诱发循经热传导现象,并在热图像显示出与古典经脉基本相一致的循经红外辐射轨迹(IRRTM)^[18]。红外热成像技术则可以快速、准确地找到“热敏点”。穴位贴敷通过经络传热特性,可以提高局部温度,改善阳虚质。本研究选用白附子、肉桂、补骨脂、细辛、白芥子等辛温走窜药物激发体内阳气,温阳散寒,达到防治疾病的目的。白芥子辛温,温阳通络,为常用穴位贴敷药物,透皮吸收较好,可引导其他药物更好吸收;细辛性温味辛苦,散寒通络,可以改善阳虚症状;附子、肉桂、补骨脂大辛大热,温补肾阳,肾阳为一身阳气之本,肾阳充足则全身阳气得以生发;气虚为阳虚之始终,阳虚为气虚之极,加以黄芪补气升阳;阳虚气不化津,水液停聚,易生痰饮,加甘遂泻水逐饮;阳虚则寒盛,血寒而凝,加延胡索活血行气;生姜汁具有温里作用,调和诸药,全方温阳基础上加以散寒通络,调整脏腑阴阳,改善气血运行。在穴位选择上,本研究选用位于督脉的大椎、命门穴,大椎是身体三阳经和督脉交会的大穴,别名督脉之船,具有通经络、和气血的作用;命门是益肾壮阳的要穴;关元位于任脉循行处,为先天之气海,具有培补元气、温肾

壮阳的功效;肾俞穴位于足太阳膀胱经,是肾气输注之背俞穴,为补肾之要穴,有滋补肾阴,温补肾阳,阴阳双补之功效;足三里位于足阳明胃经,为补虚保健之大穴,具有通经活络、健脾和胃、扶正培元等功效,药物与穴位配合,共奏扶正温阳之功。

3.3 阳虚质红外热成像表现 脏腑的形态和功能特点是构成并决定体质差异的最根本因素,而脏腑功能偏颇亦会造成不同体质人群热图区域温度差异^[1]。中医学“阴平阳秘”理论在热图表现为人体各区域热值均匀,脏腑散热及产热均匀;而偏颇体质会出现某个或某些脏腑气血及阴阳失衡,其在热图的某个或某些脏腑的体表对应区域出现寒热偏离。阳虚质是以寒象为主要表现的体质,《内经知要》载:“阳气者,卫外而为固者也。阳虚则无气以温皮肤。”《内经》曰:“阳虚则外寒……,阴盛则内寒……”,这与阳虚外寒的表现相一致。徐福平等^[19]通过记录 45 例阳虚质患者 61 个区位的红外热值平均值,发现阳虚质者怕冷部位出现频数较高的是腰部、四肢末端、肩背部、膝部等,阳虚质者督脉及腹部的红外热值高于四肢,上肢高于下肢,阳虚质者具有主观怕冷和体表温度降低一致的特点。这对于我们选取穴位治疗阳虚质及观察阳虚质患者症状表现及疗效具有指导作用。

督脉为“阳脉之海”,总领一身阳气。督脉起于会阴,行于背部正中。腰为肾之府,而督脉位于两肾之间,而肾为一身元阴元阳之根本,肾之阴阳虚衰反应了人体总的阴阳虚实状况。《素问·调经论篇》云:“阳虚则外寒”,阳虚质是以虚寒表现为主的体质,而虚寒可以通过温度表现,因此,督脉及腰部的局部温度变化可在一定程度上反应阳虚体质的变化。本研究表明,督脉及腰部的温度高于腹部及四肢,这也说明督脉与腰部的阳气为全身阳气之首。研究发现阳虚质者具有与正常人相同的经络传热特性^[20]。通过这一特性,运用扶正温阳药物刺激穴位,加速经脉气血运行,经脉运行处温度随之变化,从而达到治疗阳虚质的目的。红外热成像技术客观反应机体局部的温度变化,不仅可协助诊断阳虚质,而且可判定阳虚质治疗的疗效。

《素问·阳明脉解篇》云:“四肢者,诸阳之本也,阳盛则四肢实。”《灵枢·始终篇》云:“阳受气于四末。”四肢末端的阳气源于脏腑,五脏之血气与水谷精微通过

经脉转出体外,气化为阳,濡养体表皮肤腠理,阳气回流脉中而生血气,入五脏,四肢阳气的变化也反映了脏腑的阳气盛衰。《内经》云:“有诸形于内,必形于外。”人体是一个有机的整体,根据中医整体观念,脏腑内部的生理病理反应在体表的声、气、味、局部等变化。脏腑的阳气盛衰也可体现在四肢的阳气变化,四肢的温度变化可反应脏腑阳气。研究发现治疗后双手双足温度高于治疗前,双手双足温度对于评价阳虚质有一定依据,扶正温阳法治疗阳虚质有一定疗效。

肾中元阳为一身阳气之根本,故阳虚质在脏腑层面的认识主要是指以肾阳虚为基本病机;然脾胃为后天之本,需赖先天肾阳的蒸腾气化而发挥升降之功,肾阳亏虚,致火不暖土,故阳虚质常以脾肾阳虚在临床上较为常见。腹部包含肝、脾、肾、胃、大小肠、膀胱等器官,后天阳气依赖脾胃而滋生,脾胃功能正常运转,人体内的阳气才能生长并充实。脾胃功能受损,则会内伤阳气。脏腑阳气的功能活动来自于肾中元气之激发。研究发现治疗后腹部温度高于治疗前,腹部局部温度的变化可反映脏腑的阳气盛衰,穴位贴敷能够改善阳虚质的“寒象”症状,更可以反应腹部脏器的功能强弱,扶正温阳法激发阳气、从而改善脏腑功能有一定疗效,这对我们临床治疗脏腑虚寒病证有一定指导作用。

根据研究结果表明,不论治疗前还是治疗后,阳虚质者督脉、腰部温度最高,腹部温度次之,手足心温度最低,躯干温度高于四肢,这与肾藏元阳有关,而腹部可能与腹部脂肪层较厚有关,脏器温度被隔离,温度稍低。手足心位于肢体最远端,四肢阳气与躯干相比相对较少,体表温度也相应低于躯干。这提示我们,阳虚质者除了治疗外,在日常生活保健中,也要注意腹部及四肢的保暖,少食生冷寒凉食物,避免外感风寒,防止寒邪伤阳。

综上所述,红外热成像技术在中医体质中的研究中,可协助诊断及判定疗效,通过经络诱发循经热传导特性,以温阳药物贴敷于补肾壮阳的穴位,可以提高体表局部温度,改善症状,治疗偏颇体质。随着公民对健康关注度的提高,预防治疗偏颇体质与中医“治未病”理念不谋而合,红外热成像技术在体质中的运用将越来越广泛^[21]。应用红外热成像技术探索中医体质的特征,作为中医望诊的延伸,促进中医治未病发

展更加客观化,并指导临床医生对偏颇体质人群及早辨别治疗,促进中医治未病事业的发展。

4 结语

红外热成像作为一种客观的测量技术,可以作为判定阳虚质的依据,判定阳虚质治疗的疗效。阳虚体质者易发感冒、痰饮、水肿、泄泻等疾病,通过穴位贴敷可以改善阳虚质的症状,提高体表局部温度,改善气血运行,调和脏腑,减少发生易感疾病的倾向,为临床通过扶正温阳法治疗阳虚质提供思路依据。

参考文献:

- [1] 王琦. 中医体质学[M]. 北京:人民卫生出版社,2008:83-85,386-390.
- [2] 王琦,朱燕波. 中国一般人群中中医体质流行病学调查:基于全国9省市21948例流行病学调查数据[J]. 中华中医药杂志,2009,24(1):7-12.
- [3] 王琦. 9种基本中医体质类型的分类及其诊断表述依据[J]. 北京中医药大学学报,2005(4):1-8.
- [4] 刘元林,梅晨,唐庆菊,等. 红外热成像检测技术研究现状及发展趋势[J]. 机械设计与制造,2015(6):260-262,266.
- [5] 张冀东,何清湖,孙涛,等. 红外热成像技术在中医学的研究现状及展望[J]. 中华中医药杂志,2015,30(9):3202-3206.
- [6] 李洪娟,许俊琴,郭会鹃,等. 9种中医体质人群的热态特征研究[J]. 中国中医基础医学杂志,2009,15(10):790-791.
- [7] 郑霞,刘奕,李启佳,等. 应用TTM对60例正常人阳虚质的评价研究[J]. 南京中医药大学学报,2012,28(1):15-19.
- [8] 王琦. 中医体质学研究与应用[M]. 北京:中国中医药出版社,2012:445-454.
- [9] 曹金霞,施绍龙,戴鹏举,等. 红外热成像技术在阳虚体质中应用的研究进展[J]. 云南中医学院学报,2018,41(1):99-102.
- [10] 中华中医药学会. 中医体质分类与判定(ZYYXH/T157-2009)[J]. 世界中西医结合杂志,2009,4(4):303-304.
- [11] 刘保延. 中医养生保健技术操作规范·穴位贴敷(ZYYXH/T176-2010). 北京市,中国中医科学院中医临床基础医学研究所,2011-06-01.
- [12] 李杰,吴承玉,骆文斌,等. 阳虚体质与疾病的相关性研究[J]. 辽宁中医杂志,2008(8):1161-1162.
- [13] 范宇鹏,杨志敏,老膺荣. 扶阳学派学术思想梳理与研究现状调查及思考[J]. 中华中医药杂志,2013(7):2091-2093.
- [14] 张艳宏. 穴位贴敷疗法的理论基础及目前应用现状[J]. 甘肃中医,2007(2):1-3.
- [15] 施绍龙,曹金霞,戴鹏举,等. 穴位贴敷干预阳虚质的研究进展[J]. 光明中医,2018,33(5):746-750.
- [16] 窦思东,许瑞旭,吴南茜,等. 艾灸命门穴对阳虚质督脉红外热成像的影响[J]. 时珍国医国药,2016,27(1):237-239.
- [17] 李定忠,傅松涛,李秀章. 经络研究概况及其存在的实证——关于经络的理论与临床应用研究之一[J]. 中国针灸,2004(11):35-40.
- [18] 魏育林,屠亦文. 经络及腧穴的生物物理学特性的研究进展[J]. 中国针灸,2005(11):69-71.
- [19] 徐福平,罗翠文,孙晨,等. 阳虚质主观怕冷与客观体表温度特征的关系[J]. 广东医学,2017,38(11):1641-1644.
- [20] 胡翔龙,包景珍,马廷芳,等. 中医经络现代研究[M]. 北京:人民卫生出版社,1990:183.
- [21] 曾德传,王飞,章文春,等. 红外热成像技术在中医体质的研究进展[J]. 光明中医,2017,32(16):2437-2439.