【引文格式】陈龙畅,马晗,王永吉,等.红外热成像技术在中医基础与临证应用的研究[J].中国中医药图书情报杂志,2022,46(3):72-封3.

· 综述 ·

红外热成像技术在中医基础与临证应用的研究

陈龙畅[1]，马晗[1]，王永吉[2,3,4]，关贝[2]，杜正光[5]，马赟[1*]

1.首都医科大学中医药学院，北京 100069；2.中国科学院软件研究所协同创新中心，北京 100190；3.中国科学院大学，北京 100049；4.中国科学院软件研究所计算机科学国家重点实验室，北京 100190；5.首都医科大学附属北京中医医院，北京 100010

摘要：红外热成像技术可以直观反映物体的热分布并形成图像，通过观察人体表面的温度场以揣测分析机体内在状况和变化，正是中医“司外揣内”思维方法的具体体现。目前，红外热成像技术已广泛用于中医各领域研究中，为中医整体观提供了可量化、可视化数据支持。文章对红外热成像技术在中医基础理论与临证辨识等方面的应用进行梳理，对进一步研究提出参考性意见。

关键词：红外热成像；中医学；辨证；中医理论；诊断；综述

中图分类号：R2-03；R445　**文献标识码**：A　**文章编号**：2095-5707(2022)03-0072-06

DOI: 10.3969/j.issn.2095-5707.2022.03.017　**开放科学（资源服务）标识码（OSID）**：

Study on Infrared Thermal Imaging Technology in TCM Basic and Clinical Application

CHEN Long-chang[1], MA Han[1], WANG Yong-ji[2,3,4], GUAN Bei[2], DU Zheng-guang[5], MA Yun[1*]

(1. College of Traditional Chinese Medicine, Capital Medical University, Beijing 100069, China; 2. Cooperative Innovation Center, Institute of Software, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China; 3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 4. State Key Laboratory of Computer Science, Institute of Software, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China; 5. Beijing Traditional Chinese Medicine Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100010, China)

Abstract: Infrared thermal imaging technology can intuitively reflect the thermal distribution of objects and form images. By observing the temperature field on the surface of the human body to speculate and analyze the internal state and changes of the body, it is the concrete embodiment of the thinking method of TCM “outside the inside”. At present, infrared thermal imaging technology has been widely used in the research of various fields of TCM, providing quantifiable and visual data support for the holistic view of TCM. This article sorted out the application of infrared thermal imaging technology in the basic theory and clinical identification of TCM, and put forward reference opinions for further research.

Key words: infrared thermal imaging; TCM; syndrome differentiation; TCM theories; clinical diagnosis; review

---

基金项目：国家重点研发计划重点专项（2017YFB1002300）；国家自然科学基金（30701071）；第六批全国老中医药专家学术经验继承（2017年）；北京中医药薪火传承“3+3工程”（2012-SZ-C-41）

第一作者：陈龙畅，E-mail: longchangchen@mail.ccmu.edu.cn

***通讯作者**：马赟，E-mail: ma_yun27@ccmu.edu.cn

热红外成像通过热红外敏感 CCD（电荷耦合装置）对物体进行成像，能反映出物体表面的温度场。人体本身就是一个自然的生物红外辐射源，不断向周围发射并吸收红外辐射能量。正常生理状况下，不同年龄、性别的人群，以及身体不同部位的体温变化等都具有一定的稳定性和特征性；当机体某一局部异常，往往会影响该部位血流量和代谢强度，导致温度的异常改变。红外热成像系统通过收集人体红外辐射能量，经计算机处理输出红外热图，通过专业的分析软件和医师分析，可用以判断疾病的部位、性质和程度，为临床诊断提供参考依据。

目前红外热成像技术已广泛用于临床诊断，涉及全身多个系统和脏器，能在机体没有明显症状的情况下解读出隐患，做到疾病的早期诊断。在中医诊断学“有诸内必形诸外”思想指导下，通过观察体表温度变化来揣测分析机体内在生理病理，是中医临床“司外揣内”“见微知著”的具体体现。因此，红外热成像技术已广泛用于中医各领域研究，为中医整体观提供了可量化、可视化的数据支持。

1　中医基础研究

刘逸南等[1]基于文献研究，发现近 10 年随着红外热成像技术研究的深入，已开始并逐渐广泛应用于中医理论研究，为中医基础理论提供直接的数据支持。

1.1　阴阳的解读

阴阳是中医学的基础，人体的体温可以看作阴阳的外征表现之一，尤其是阳气的温煦功能，正是人体热量的来源，维持人体相对恒定的体温。李明月等[2]提出“温度”与中医学“阳气”概念有对应关系，认为热量及能释放热量的物质在一定程度上类似阳气，因此，红外热成像技术用于中医领域，尤其用于阴阳的解读是可行的。周晓玲等[3]通过近 40 000 例自然人体的红外热像图数据分析，提出平和质者的红外热成像表现为命门、下焦、中焦、上焦、头面部的实际区域温度呈依次递减趋势的热态学特征，反映人体的生长衰老是在阴阳的消长与转化之间缓慢推进，其中又以阳气的虚实变化尤为重要，说明人体的生命过程正是体内阳气由内向外、由实到虚逐渐耗散的过程，继而以此探讨人体阴阳的本体架构。

1.2　经络可视化研究

红外热成像技术最早用于中医领域即是对人体经络腧穴的研究。汪培清等[4]对 300 名健康成年志愿者以红外辐射示踪仪进行测试，可直观地看到人体体表自然存在的经脉循行路线。张栋等[5]使用常规针刺、电针、温灸、火针和穴位埋线等方法对家兔进行试验，用 AGA-782 型红外热像仪观察家兔在不同刺激下循经高温线（带）出现的规律，这种反应与经脉的走行和针灸后气血的加速运行有关，对于验证经络理论和肯定经络现象的存在具有重要意义。白振军等[6]选取 25 名健康人，应用 Flir SC640 型红外热像仪依序记录各标记区域的温度值，结果显示在生理状况下针刺委中可引起腰骶部温度的明显变化，为“腰背委中求”在临床应用和理论论证等方面提供了有效的影像数据。黄倩茹等[7]对 18 例原发性痛经寒湿凝滞证患者给予艾灸关元治疗，使用 TH9100 型红外热像仪发现艾灸后患者任脉平均温度明显升高，腹痛视觉模拟评分明显降低，说明艾灸关元治疗寒湿凝滞证痛经的作用机制与升高患者任脉温度有关，故可通过温通经络促进任脉气血运行，从而起到缓解痛经的作用。红外热成像技术将经络可视化，为经络的存在及作用机制提供了证据支持。

1.3　藏窍相关理论研究

中医认为“五脏各有其华”，藏窍相关理论作为中医藏象学说的主要内容，全面、系统地论述了人体脏腑与体表官窍之间的关系，是中医整体观的重要体现。生理上，五脏荣华各有所属；病理上，五脏病变可累及对应官窍，出现病理表征。

肖微等[8]使用 YZB/渝 0066-2009 数字式医用远红外热成像仪对脾阳虚患者 40 例及脾功能正常者 40 人进行对照发现，脾阳虚患者的中焦与口唇温度低于脾功能正常者（$P<0.05$），且中焦与口唇温度存在相关关系（$P<0.05$），说明脾和口唇在生理、病理上联系密切，初步论证了“脾开窍于口，其华在唇”。倪金霞等[9]使用 ATIR-M301 型非制冷医用红外热像仪对溃疡性结肠炎大肠湿热证进行研究，患者红外热像图升结肠区和肺区体表温度均明显增高，为“肺与大肠相表里”提供了依据。张雨璇等[10]使用 YZB/渝 0066-2009 数字式医用远红外热成像仪发现，风热犯肺证会引起肺区和鼻窍温度升高，验证了“肺开窍于鼻”的藏窍理论。付俊等[11]使用 YZB/渝 0066-2009 数字式医用远红外热成像仪对 80 例受试对象进行拍摄，分别记录受试者在中和情绪下和愤怒诱导情绪下的肝区、眼睛、耳朵、鼻子及口唇温度，并进行比较发现，在愤怒状态下受

试者的肝区和五官温度升高，而眼睛的温度升高要高于其他五官，验证了“肝开窍于目”理论。邹雪芳[12]通过 YZB/渝 0066-2009 数字式医用远红外热成像仪观察艾灸命门后受试者肾区与耳部温度变化，发现艾灸后肾区温度和耳部温度变化呈正相关（$P<0.05$），证明了“肾开窍于耳”。

李琛峰[13]运用浙江大学研发的面部红外热成像仪观察康复期毒品成瘾者重复经颅磁刺激干预前后面部脏腑分区的温度变化，同时借助证素辨证原理研究其面部脏腑分区温度变化与脏腑功能状态间的关联性，结果显示，面部脏腑反射区温度变化与脏腑功能变化之间存在相关性（$P<0.01$），提示面部红外热像图可以客观反映人体脏腑功能状态变化。

以上研究显示，可视化的红外热成像图能准确观察人体脏腑与体表的能量偏颇与失常，为中医藏窍理论提供客观数据的支持验证。亦有学者指出，红外热成像技术在中医脏腑相关研究中应充分考虑其定位，不应仅局限于脏腑本身的解剖定位，还应考虑中医藏象学说中脏腑的功能定位[14]。

1.4 为中医治未病提供依据

中医学历来重视疾病预防，《黄帝内经》提出“治未病”的预防思想。施继玲等[15]基于中医伏邪理论探讨红外热成像技术在健康体检中的应用，通过采集体表温度的变化判断体内代谢或血流异常、病灶的位置及范围等，在机体只有功能障碍尚无明显组织结构异常的情况下，发现潜在隐患，将中医发病机理客观化、可视化，为中医“治未病”提供依据。

在疾病早期诊断方面，研究人员通过医用红外热成像仪获取人体的红外热像图，医师对图像中的温度分布状况进行分析，明显提高了早期疾病的临床诊断效能，实现疾病的初筛[16]。高梦蕉等[17]提出红外热成像技术可发现早期冠心病的异常红外热像图表现；在对代谢综合征早期筛查中亦发现，红外热成像技术灵敏、无创的对身体温度捕捉能力与代谢综合征早期仅有的功能性代谢异常特质相契合[18]。陈宗俊等[19]提出用红外热成像技术检测下肢和足底温度的特征性变化，可以发现糖尿病足相关的早期周围神经和血管病变引起的代谢差异，为糖尿病足预警与早期诊断提供更多的参考信息。可见，从中医学视角出发并结合数学方法，可以为红外热像图的多角度、多维度解读提供全新思路，对于实现疾病预警与早期诊断具有现实意义。

2 中医临证应用研究

红外热成像技术作为中医四诊中望诊的延伸，服务于临床辨证及体质辨识中，为中医“证”的研究提供了数据支持[20]。

2.1 疾病证素研究

黄亮亮[21]在运用 TSI-2000 热断层扫描仓研究中发现，与健康女性相比，乳腺增生症患者中医证素产生明显病理变化或积分升高，乳房及相关经络腧穴的红外温度亦可受到影响，说明乳腺增生症中医证素分布特点与其红外热成像存在相关性（$P<0.05$）。陈耀国[22]运用 HIR-2000A 型红外热成像仪归纳分析了成人免疫性血小板减少症（ITP）患者中医证候分布特点，提出 ITP 患者红外热成像特点及其与中医证候存在一定相关性。陈明[23]运用 TMI-M 型医用红外热成像仪对冠脉狭窄程度及血瘀证积分与红外热成像特征进行相关性研究，认为红外热成像检查能够灵敏反映心肌缺血程度，可作为冠心病的辅助检查之一，体表相应区域温度或可作为红外热成像评价冠心病冠脉狭窄程度及血瘀证严重程度的监测指标。

2.2 提供辨证依据

不同的中医证候分型在红外热成像仪上有明显差异，为中医临床辨证分型提供了直观的、可视化的证据[24]。

如高毅洁[25]利用 TMT-9000 型医用红外热成像仪对不同程度血压的心、脑、肾红外热成像特征及其与中医证型进行关联研究，认为不同程度血压的额头部红外热图具有不同的特征性表现，且高血压中医辨证不同分型的红外热图具有相应的特征性表现。冯晓岚[26]运用 HYIR-1206-3 型数字医用红外热像仪分析多囊卵巢综合征（PCOS）患者红外热图与中医证型的关系，认为红外热成像技术能较为客观地反映不同证型 PCOS 患者的寒热虚实情况，并能精准定位，为中医辨证提供客观化依据。赵铁葆等[27]运用 HIR-2001 红外热像仪研究发现，胃脘痛脾胃虚寒证患者的胃脘区域、中脘穴相对温度及绝对温度低下，提示可将胃脘、中脘穴红外热成像作为胃脘痛辨证的依据。谢庆[28]通过对原发性痛风患者及健康体检者进行红外热像图检测，分别采集肝、脾、肾的红外热像值数据，研究原发性痛风湿热蕴结型、瘀热阻滞型、痰浊阻滞型、肝肾阴虚型的红外热像，为原发性痛风的脏腑辨证提供依据。张信成等[29]采用前瞻性研究方法收集 120 例腰椎间盘突出

症患者，按瘀血证、肾虚证、寒湿证、湿热证分为 4 组，并以 30 例健康志愿者为对照组，通过 PFK-800 医用红外热像仪进行扫描，记录相同区域的两侧体表温度。结果表明，腰椎间盘突出症中医各证型均有特定的特征红外热图。刘云等[30]选取膝骨关节炎患者热痹 21 例和痛痹 10 例，并与健康志愿者 28 人对照。通过 SP-9000 医用红外热像仪检测膝关节前、内、外侧温度，发现热痹患者为高温充血型，膝关节前、内、外侧温度高于健康志愿者，而痛痹患者为低温瘀血型，膝关节内、外侧温度均低于健康志愿者。膝关节红外热成像检查能准确区分热痹和痛痹。

红外热成像仪的应用也为中医临床基于不同证的研究提供了依据。杨瑞宇等[31]对 30 例中医辨证为风寒湿痹证的类风湿关节炎患者进行自身对照研究，治疗前后均使用 HIR-2000A 型红外热成像仪对患者手掌部进行扫描检查。结果显示，经附子桂枝汤治疗后患者手掌部的体表温度明显升高，从而使研究者能对类风湿关节炎主观症状诸如晨僵的程度进行客观判断。

2.3 六经辨证研究

杨薇等[32]运用 WNIII0305（通用型）数字式医用红外热成像仪，对 60 例太阴寒化证患者进行研究，发现太阴寒化证患者脾经与胃经的红外热像图皮温低于正常人，提出利用红外热像仪能够提供经络及皮部气血运行变化的可视量化指标，与舌象、脉象合参进行辨证论治，从而指导六经辨证及经方的应用。周晓玲等[33]指出，厥阴病本质为阴寒盛极而渐衰，阳气虽弱而渐聚，若阴尽或阳生过程受阻，就会导致阴阳之气不相顺接，形成厥阴病中的寒热错杂证、寒化证、热化证及气厥证。红外热成像技术能无创伤展示人体寒热的图像，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具有重要指导意义。

2.4 中医体质辨识

中医体质学说是中医理论的重要组成部分，目前临床对中医体质的辨识主要依靠中医体质评估量表，但由于个人知识水平、理解能力等因素的影响，容易造成评估结果的偏差。而不同体质反映了人体气血阴阳的不同偏颇程度，因此在红外热像图上必然会有不同的热像反应[34]，红外热成像技术用于体质辨识可有效弥补其主观偏差的缺点。周娅妮等[35]进行了肾阳虚质与红外皮温均值的相关性研究，提出通过检测相应脏腑、穴区、经络的红外热像数学量化规律，在一定程度上能进行中医体质辨识。

红外热成像技术目前已广泛应用于体质研究、体质辨识、体质干预、健康体检等领域中。陈淋等[36]基于红外热成像技术探讨医护人员的中医体质分布及其规律，提出医护人员中大部分存在偏颇体质，以兼夹体质居多，不同职业（医生、护士）、性别、年龄的人群其体质类型不同，不同的体质类型其红外皮温分布不同。孟祥然[37]用红外热成像技术分析阳虚体质人群督灸干预前后的热成像特征，总结归纳出督灸疗效的动态规律。

3 思考与展望

疾病在其发生发展过程中往往会造成局部血液循环、新陈代谢等变化，从而导致病变部位温度的异常变化，红外热像图反映为寒偏离或热偏离，并且随着病情的发展其温度变化也会显著改变。所以，近年来红外热成像技术已广泛应用于医学领域的各个方面，尤其在疾病诊断中具有不可替代的作用。因其非介入性、无损伤的优点，在体外就可采集数据，相较于介入性的诊断方法，更容易被接受；有大量研究证明红外热成像在诊断上具有高有效性，使用方便、快捷，故适合推广普及，尤其针对临床中尚缺乏有效诊断方法的疾病，具有很大研究空间。

尽管红外热成像技术对某些疾病诊断与疗效评估具有辅助作用，甚至比某些特殊疾病的传统检查方法有一定优势[38-41]，但其临床应用尚存在一定的局限性，尤其在中医证候分型的鉴别方面存在研究证据等级低、缺乏大样本数据、技术规范和报告解读标准不统一等问题，以及缺少相关的生理学、病理学等基础学科研究，笔者认为红外热成像技术更多是通过可视化数据论证中医理论的真实性，而难以解释中医科学性的本质。不仅如此，红外热成像技术在研究时存在红外热像图结果能解释中医理论，但中医理论中涉及的脏腑、经络的解剖定位并不一定会产生预期的红外热像结果的现象。故红外热成像技术在中医领域的研究仍存在局限性与不确定性，还需要更广泛、深入的基础与临床研究。

中医在疾病诊断及预防中具有独特的优势，红外热成像技术用于中医领域，可为中医理论的可视化研究提供可能，为中医辨证施治提供量化依据，为中医体质辨识提供数据支持。病变部位的代谢或血流变化常发生在器质性病变之前，利用红外热成

像可以提前检测到疾病的发生，达到未病先防、既病防变的效果，为中医“治未病”提供有效保障。近年来，伴随医疗大数据的累积和互联网技术的发展，人工智能在中医药领域的应用突飞猛进，尤其体现在中医诊断方面，以现代中医诊断技术及大数据为支撑，利用人体信息采集设备构建医疗健康大数据。红外热成像技术等人工智能技术作为中医四诊的延伸纳入健康数据的重要组成部分，将有助于中医诊断技术的信息化、数字化与标准化，从而探索其临床应用的潜在优势，以突破中医诊断方法主观性强、缺乏客观数据的瓶颈，推动中医现代化进一步发展。

参考文献

[1] 刘逸南,王佳丽,宋昌梅,等.基于文献分析红外热成像临床研究应用现状和前景[J].中国中西医结合杂志,2021,41(6):680-688.

[2] 李明月,金钿,杨佳,等.基于红外热成像技术的黄芪建中汤治疗慢性非萎缩性胃炎的临床疗效评价[J].红外,2021,42(8):47-52.

[3] 周晓玲,周娅妮,唐农,等.基于红外热成像技术探讨人体阴阳本体结构[J].时珍国医国药,2020,31(2):468-471.

[4] 汪培清,胡翔龙,许金森,等.人体体表十四经脉循行路线的红外热像显示[J].针刺研究,2002,27(4):260-261.

[5] 张栋,付卫星,王淑友,等.不同针灸方法诱发循经高温线现象的比较[J].中国针灸,2000,20(6):349-353.

[6] 白振军,张莉,范伊凡.基于红外热成像技术观察针刺委中穴对腰骶部温度变化的影响[J].山西大同大学学报(自然科学版),2020,36(4):67-69.

[7] 黄倩茹,萨喆燕,董亚琴,等.基于红外热成像技术研究艾灸关元穴对原发性痛经寒湿凝滞证患者任脉温度的影响[J].甘肃中医药大学学报,2020,37(4):72-75.

[8] 肖微,章文春.基于红外热成像技术对“脾开窍于口,其华在唇”中医理论的研究[J].中华中医药杂志,2018,33(1):92-96.

[9] 倪金霞,高思华.基于红外热像技术的“肠病及肺”的可视化研究[J].北京中医药大学学报,2015,38(1):25-28.

[10] 张雨璇,肖微,陈谦峰.基于红外热成像技术对“肺开窍于鼻”藏窍理论的研究[J].江西中医药,2021,52(2):33-35.

[11] 付俊,章莹,肖微,等.基于红外热成像技术对“肝开窍于目”中医理论的研究[J].中医临床研究,2019,11(20):1-3.

[12] 邹雪芳.基于红外热成像技术对中医藏窍理论“肾开窍于耳”的研究[D].南昌:江西中医药大学,2019.

[13] 李琛峰.重复经颅磁刺激干预下戒毒康复期人员面部红外热成像图与中医证素变化研究[D].福州:福建中医药大学,2021.

[14] 张冀东,王丹,何清湖,等.基于红外热成像技术的中医脏腑解剖研究现状与分析[J].中华中医药杂志,2020,35(8):4040-4045.

[15] 施继玲,江顺奎,杨瑞宇,等.基于伏邪理论探讨红外热成像技术在健康体检中的应用[J].云南中医中药杂志,2020,41(9):16-18.

[16] 赵明珠,张艳,朱应燕.基于红外热成像的早期疾病检测技术的研究进展[J].激光与光电子学进展,2021,58(8):28-38.

[17] 高梦蕉,史银春,肖永华,等.红外热成像技术早期诊断冠心病应用概述[J].中华中医药杂志,2020,35(9):4561-4564.

[18] 高梦蕉,张文征,何彦澄,等.试论基于红外热成像技术的代谢综合征早期筛查策略[J].中华中医药杂志,2020,35(6):2980-2983.

[19] 陈宗俊,高梦蕉,张文征,等.浅谈应用红外热成像技术早期诊断糖尿病足的策略[J].中华中医药杂志,2021,36(2):963-967.

[20] 廖结英,王天芳,李站,等.红外热成像技术用于疾病诊断及中医辨证研究进展[J].中国中医基础医学杂志,2021,27(4):698-702.

[21] 黄亮亮.乳腺增生症中医证素分布特点与红外热成像特征的相关性研究[D].福州:福建中医药大学,2021.

[22] 陈耀国.ITP 患者红外热成像特点及其与中医证候特征相关性探讨[D].北京:北京中医药大学,2021.

[23] 陈明.冠脉狭窄程度及血瘀证积分与红外热成像特征的相关性研究[D].北京:北京中医药大学,2021.

[24] 宋立毅,陈建.柴胡桂枝干姜汤治疗“胆热脾寒型”原发性高血压病的效果[J].慢性病学杂志,2021,22(3):420-422,425.

[25] 高毅洁.不同程度血压的心、脑、肾红外热成像特征及其与中医证型的关联研究[D].北京:北京中医药大学,2018.

[26] 冯晓岚.多囊卵巢综合征患者红外热图与中医证型的关系研究[J].广州中医药大学学报,2020,37(11):2108-2112.

[27] 赵铁葆,文银萍,宗静岩,等.胃脘痛脾胃虚寒证红外热成像特征研究[J].中国中医基础医学杂志,2020,26(11):1654-1658.

[28] 谢庆.原发性痛风中医证型与红外热像关系研究[D].昆明:云南中医学院,2018.

[29] 张信成,仇湘中,蒋盛昶,等.腰椎间盘突出症患者红外热像图表现与中医证型关系探讨[J].中医药导报,2016,22(3):55-57.

[30] 刘云,张斌青,宋青凤,等.红外热成像在膝骨关节炎中医辨证中的应用价值[J].中医正骨,2016,28(4):6-8.

[31] 杨瑞宇,李鹏,施继玲,等.基于红外热成像的附子桂枝汤治疗类风湿关节炎临床疗效研究[J].红外,2020,41(2):44-48.

[32] 杨薇,周晓玲,覃婧,等.理中汤治疗太阴病寒化证患者前后经络红外热像成像变化及机理探讨[C]//中国中医药信息学会.第四届中国中医药信息大会论文集.北京,2017:259-262.

[33] 周晓玲,阮博文,李裕珍,等.红外热成像技术与厥阴病[J].河南中医,2020,40(5):653-656.

[34] 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.

[35] 周娅妮,陈淋,周晓玲,等.肾阳虚质与红外热像数学量化的相关性分析[J].河北中医,2020,42(4):551-554.

[36] 陈淋,周娅妮,周晓玲,等.基于红外热成像技术探讨医护人员的中医体质分布及其规律[J].中医临床研究,2020,12(23):8-12.
[37] 孟祥然.阳虚体质督灸干预的影响研究及红外热成像特征分析[D].济南:山东中医药大学,2020.
[38] 宓保宏,于存国,宋佳霖,等.初探红外热像对儿童特发性血小板减少性紫癜的诊断价值[J].生物医学工程学杂志,2020,37(4):652-660.
[39] 汪培清,张其忠,阮景绰,等.红外热像图诊断甲状腺癌的探讨[J].中国医学影像技术,1997,13(6):510-511.
[40] 刘夏天,郑媛媛,江珍珍,等.红外热成像技术对下肢深静脉血栓的诊断分析[J].中华全科医学,2020,18(10):1715-1717.
[41] 刘跃华,李戎,王先明.远红外线热像图对乳腺疾病的诊断价值(附11 200例分析)[J].临床和实验医学杂志,2007,6(1):34-35.

（收稿日期：2021-12-03）
（修回日期：2022-01-14；编辑：魏民）

（上接第71页）

方法技术与文化自信相统一，把练功与个人修养融入知识传授和能力培养之中，彰显中医健身学课程的文化底蕴与人文内涵。

参考文献

[1] 新华社.习近平:把思想政治工作贯穿教育教学全过程[EB/OL].(2016-12-08)[2021-08-02].http://www.xinhuanet.com/politics/2016-12/08/c_1120082577.htm.
[2] 新华社.中共中央 国务院关于促进中医药传承创新发展的意见[EB/OL].(2019-10-26)[2021-05-15].http://www.gov.cn/zhengce/2019-10/26/content_5445336.htm.
[3] 顾一煌.中医健身学[M].北京:中国中医药出版社,2009:1.
[4] 张丽娟.从“形神合一”解析健身气功太极养生杖的调心机理[J].河南中医,2016,36(9):1634-1636.
[5] 梅凯,谭克理,陈晓柳.“心主神明”理论与易筋经“调心”作用的探讨[J].湖南中医杂志,2015,31(7):136-137.
[6] 吕利平,郭成杰.清辉四辙的中华养生文化——从《行气玉佩铭》、《导引图》和《引书》谈起[J].北京体育大学学报,2004(2):176-179.
[7] 庄周.庄子[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,2004:157.
[8] 新华社.中共中央 国务院关于促进中医药传承创新发展的意见[J].中华人民共和国国务院公报,2019(31):6-10.
[9] 国家卫生计生委宣传司.健康中国2030热点问题专家谈[M].北京:中国人口出版社,2016:7.
[10] 吕氏春秋[M].高诱,注.上海:上海古籍出版社,2014:101.

（收稿日期：2021-08-12）
（修回日期：2021-09-22；编辑：魏民）