

Using Infrared Image Face Recognition Method of Identification of Traditional Chinese Medicine Constitution

Zhixia Yang*, Qi Wang#

Beijing University of Traditional Chinese Medicine Constitution and Reproductive Medicine Research Center, Beijing

Email: yangzhixia0613@sohu.com, # wangqi710@126.com

Received: Feb. 26th, 2014; revised: Feb. 28th, 2014; accepted: Mar. 17th, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

According to the modern interpretation of constitution identification methods in which the subjective and objective (macro and micro) analysis are combined, Traditional Chinese Medicine health status identification and assessment system are formed to be based on the constitution identification. Face recognition technology and Traditional Chinese Medicine constitution identification method are combined with the infrared thermography, visible light image fusion and pattern recognition technology, which makes it more consistent with the natural colour effect of human visual perception and good colour constancy, so as to extract physical identification information and combine with other identification methods to set up a TCM constitution multi-level identification system.

Keywords

Infrared Image, Face Recognition, Traditional Chinese Medicine Constitution

利用红外热像的面色识别法辨识中医体质的初步探讨

杨志霞*, 王琦#

*杨志霞(1974-), 女, 副主任医师, 北京中医药大学中医体质与生殖医学研究中心 2014 届博士后, 主攻中西医结合治疗风湿免疫、心血管与中医体质学, E-mail: yangzhixia0613@sohu.com.

#通讯作者。

北京中医药大学中医体质与生殖医学研究中心, 北京
Email: yangzhixia0613@sohu.com, # wangqi710@126.com

收稿日期: 2014年2月26日; 修回日期: 2014年2月28日; 录用日期: 2014年3月17日

摘要

通过对体质辨识方法进行主客观(宏微观)相结合的现代诠释, 形成基于体质辨识的中医健康状态识别、评估系统, 并基于红外热像与可见光融合等模式识别技术, 将人脸面色识别技术与中医体质辨识法有机结合, 使更符合人类视觉感知的自然色彩效果和良好的颜色恒常性, 以便提取体质辨识信息, 与其他辨识法有机结合构建中医体质多层次辨识系统。

关键词

红外热像, 人脸面色识别, 中医体质辨识法

1. 引言

随着人类科学发展, 医学模式已由原来的生物医学模式发展为生物 - 心理 - 社会医学模式, 中医体质学充分体现了该特点, 是以中医理论为指导, 研究人类体质特征、体质类型的生理病理特点, 分析疾病反应状态、病变性质及发展趋向, 阐述人类体质状态与疾病的相关性, 指导疾病防治及养生指导的学科, 是一门以传统法和现代科学法相结合的交叉性、应用性学科[1]。但需增强测量工具的研究以期客观呈现不同体质类型表征, 包括光电工程在内的体质辨识辅助性设备, 现主要围绕利用红外热像的面色识别法辨识中医体质进行综述:

2. 人脸识别的国内外研究现状

2.1. 选题背景

生物识别技术(Biometrics)是利用人体生理或行为独一无二的特征进行身份识别的技术, 而生物特征识别技术或许是人类的模式识别技能中使用最多的技能之一, 主要具有广泛性、唯一性、稳定性和易采集性四个优势。

目前研究显示两大热点技术是人脸识别和语音识别, 其中较常用和活跃的人脸识别技术, 本质上是三维塑性物体二维投影图像的匹配问题, 与指纹、虹膜、声音等相比, 其独特性是 1) 能隐蔽操作, 非常适用于视频监控等安防场合[2]; 2) 更接近于人们之间的交互方式, 侵害性小易被接受; 3) 在识别时保存的人脸图片记录便于事后身份认定。但随着 CSDN 密码泄露, 计算机为保证信息安全, 联想电脑和微软即将推出的 Windows 8 采用人脸识别进行登录验证。目前, 该技术已被广泛应用在住宅、单位门禁考勤、电子护照及身份证、公安司法、自助、电子政务和商务等很多领域。

2.2. 关键技术

人脸识别主要有静态控制环境和动态不控制环境两种形式, 通过人脸特征(肤色和灰度)和识别算法阐述, 人脸定位作为人脸识别技术的基础[3], 目前研究是基于肤色建模为重点, 再利用眼睛与嘴巴的三角形模板和人脸椭圆模板进行人脸匹配完成最终定位。

最近根据陈冠潼[4]等研究报道, 将人脸检测算法与人脸识别共分四步: 1) 对待检测的图像预处理;

2) 肤色检测; 3) 灰度处理; 4) 搜集建立人脸特征数据库。总之, 该模拟实现基于人脸检测与识别算法的应用程序, 采用色偏校正、光照补偿、肤色区域侦测、膨胀、腐蚀、平滑 Gabor 小波滤波器等实现动态维护人脸检测与识别系统, 最终表明具有较快速和准确的检测与识别效果。

2.2.1. 肤色模型

为排除背景、头发等非肤色部分干扰, 同时缩小图像处理范围以提高后续处理效率, 首先定位人脸区域, 肤色是人脸重要信息不依赖面部细节特征, 对旋转、表情等变化都适用, 具有相对稳定性, 并和多数背景物体颜色有区别。肤色因不受头的姿态、面部表情、人脸部分遮挡等影响, 在人脸定位中最常用, 近年来被广泛用于人脸检测[5]。

肤色检测作为人脸检测第一步, 通过检测肤色将潜在人脸区域从复杂背景进行分离, 面部特征提取以确证。肤色特征主要由肤色模型描述, 主要色彩空间是: RGB(红绿蓝三基色)、rgb(亮度归一化的三基色)、HIS(色调、饱和度、亮度)等。基于肤色的人脸定位, 关键是颜色空间选择及肤色聚类选择。在既往 10 多年里, 研究者在不同色彩空间对肤色建模, 提出许多基于肤色的人脸检测算法[6]。

2.2.2. 人脸面部特征提取

基于肤色聚类模型的算法在定位人脸区域时, 效果很好, 但用来二值化图像, 在眼睛定位时不能突显眼睛轮廓导致效果较差甚至不能定位到眼睛。在人脸定位面部特征中, 以眼睛和嘴巴最显著, 眼睛是最易提取特征。在光照均匀而不是聚焦于人脸某部分条件下, 首先, 将 RGB 图片转换到标准 RGB 色彩空间(rgb), 用肤色轨迹提取肤色像素与嘴唇像素, 通过检查提取肤色区域中是否有嘴唇像素初步排除了非人脸区域; 其次, 利用人脸区域在标准的 RGB 色彩空间(rgb)蓝色分量及瞳孔的反光对眼睛区域定位; 最后, 根据眼睛与嘴唇在人脸区域的几何分布特征对人脸定位。此利用肤色模型、肤色分割处理和利用眼睛与嘴巴构成三角形, 结合人脸椭圆模板匹配的人脸定位算法, 对于不同背景的人脸图像等有较好定位效果[7]。

3. 基于红外热像的面色识别技术

人脸面色诊断是依据人脸的面部颜色特征进行诊断, 是中医面色诊断研究主要内容, 利用计算机自动分析面部特征, 由于人脸图像信号获取的环境要素不稳定, 常使人脸图片颜色不一致, 需要校正。人脸检测是指在输入图像中确定是否有人脸, 如果存在人脸, 就返回图像中所有人脸的位置与范围, 是人脸识别不可缺少的预处理。由于识别和注册的光照环境不同, 导致识别性能下降, 这也是制约现有人脸识别系统真正被用户使用的最大因素。

人们最熟悉的传统人脸识别技术已有 30 多年历史, 主要是基于可见光图像的人脸识别方式, 但该方式有着难以克服的缺陷。目前能克服光照变化不利影响的, 即近红外人脸识别技术[8], 在精度、稳定性和速度方面的整体系统性能超过三维图像人脸识别, 使人脸面色识别技术逐渐走向实用化。

4. 人脸面色识别技术在中医诊法中的应用

4.1. 研究背景

“全息”一词源于利用光的干涉原理记录现象并在激光照射下显像的全息摄影术(Holography), 由此产生的全息照片即使碎成小块, 每块仍能再现出整个物体的全部景象。张颖清在多年实际观察的基础上, 首次将“全息”概念引入生物学领域。1973年, 张颖清把全息律从人体进一步推广到生物学领域, 提出了“生物体结构的全息定律”, 认为: “生物体每一相对独立的部分在化学组成的模式上与整体相同, 是整体成比例的缩小[9]”。

中医学历经 2000 多年充分体现着全息科学法特点,面部作为机体相对独立部分,具有整体性和脏腑系统性全息反映现象,是机体在头部的全息之一。根据中医关于面部与整体和脏腑的全息反映理论,通过诊察面部各全息反映区的形态、色泽的变化和反应,来诊断和治疗相应脏腑组织器官的病变,称面部全息诊疗[10]。

早在《黄帝内经》记载了面部整体全息及脏腑系统全息两种形式。《灵枢·五色》对全身脏腑肢节在面部的投影区作了详细的划分及规定,共包括首面、咽喉、肺、心、肝、胆、脾、胃、大肠、肾、脐、小肠、膀胱、子宫、肩、臂、手、膺乳、背、股、膝、胫、足、股里、膝髌等 25 个区域。局部通过各个不同位点或区域反映整体,并与其空间结构模式相同或相近,在人体形色全息现象中,整体各组织器官在局部无特异区域,局部只是通过其组织形状和色泽变化来反映整体功能状态。在脉诊、舌诊等微诊系统中表现尤明显[10]。

《灵枢·邪气脏腑病形》篇云:“诸阳之会,皆在于面…十二经脉三百六十五络,其血气皆上于面而走空窍…其气之津液皆上熏于面。”充分表明,人体手足三阳经脉及督脉,都汇聚于头面部,是人体气血精华汇集之处,气血在头面运行活跃,故能使头面部皮肤肌肉坚定,人面乃多气多血之处,能反映脏腑功能正常与否的一面镜子,提示气血通过经路上行输注于面部[11]。清·陈士铎《石室秘录·卷五》“看病必察色,察色必先观面,而各有部位,不可不知”,提示面诊能了解全身正气盛衰及邪气深浅程度,以推测病情进退顺逆预后。至明清时期,望面诊病已广为医家所用。

众所周知,传统中医学诊断精髓在于“辨证论治”,此既受医生知识水平、思维能力和诊断技能限制,又受光线、温度等外部环境条件影响,缺乏客观评价标准,使得辨证精确性和重复性存在局限。因此,中医四诊采集量化技术是中医证候规范化前提。

4.2. 理论依据及可行性

应用红外热像技术辨识人脸面色是基于《中医诊断学》(全国统编教材)望面色诊的基本原理和理论,即中医五脏配五色的理论,观察面色青、赤、黄、白、黑五种色泽的变化对面部红外热像图测量的区域温度差,再按照中西医学理论诠释红外成像面部热图的临床意义。

光泽是中医望诊的重要元素,目前的数字图像分析技术尚难以区别各种光泽。采用红外成像面部检测技术能直接看到面部温度,并能排除因为人体皮肤颜色不同或四季颜色变化等干扰因素所导致偏差,直接获取皮肤温度,简单安全信度高。正常人体由于精神气血津液与脏腑功能正常,所以精气内含,容光焕发,正常人面色是红黄隐隐,明润含蓄。

应荐[12]等认为中医学理论核心是注重整体辨证观和动态平衡观,红外技术可获得人体连续的、动态的红外信息,采用红外技术来研究中医学,例如藏象经络学说和辨证诊断研究,而且红外技术的特点是人体表面热辐射信息的收集和分析,也符合中医“有诸内必形诸外”、“司外揣内、以象察脏”的诊断思想。将红外辐射光谱引入中医药现代化研究具有广阔前景。

本课题组在国家“973”计划首席科学家王琦教授带领下,拟采用红外成像技术,采集人体红外成像,按照中华中医药学会 2009 年颁布的《中医体质分类与判定》标准,进行体检者的中医体质判定,使用红外成像检测人体面部五官区域的热值,并按照九种中医体质进行辨识,建立人脸面色识别数据库,利于指导中医临床科研应用。

4.3. 关键技术及研究内容

4.3.1. 关键技术

研究表明中医面诊计算机自动识别的关键技术包括:面部图像采集环境和方法的标准化,面部分割

及面部器官分离，面色识别，建立面色诊数据库[13]。

4.3.2. 检测仪器的的发展历史及可行性

日本在面部肤色分光测定的基础上，研制出一套标准肤色板，曾利用摄像机与电视机进行彩色照像，测定面部皮肤温度，发现面色与温度的相关规律是，随温度从高到低面色依次为白、红、橙、黄、绿、绛红、紫、青、蓝、黑共 10 色，每色温度差为 0.3℃，以面白、红为实，橙黄为稍实；黑、蓝为虚；紫红为稍虚；绛红、绿为正常[14]。国内面部色诊的实验研究始于 1978 年，是采用自动测色仪对我国新生儿、幼儿、儿童、青少年、成年人的面部色度进行测定，并对正常人面部光谱反射逐步波段进行反射率测定，制定中国人标准肤色板。

在面部色诊客观化的研究方面，20 世纪 80 年代以来，以红外热象仪为研究手段进行了“阴阳寒热红外面图”的研究；并采用单光栅法发现正常人的面廓照像花纹对称；还有应用色差计、光电血流容积仪、国产 ATIR-M301 非制冷型红外中医检测设备、中医色诊图像采集系统等对面部色诊的相关理论进行客观表述，并对脏腑辨证、气血辨证的面部色诊展开研究，例如广州中医药大学邓铁涛[15]等将光子学技术应用到中医色诊，以求中医诊断向量化、自动化发展。

总之，国内外面部色诊客观化的研究提示：1) 正常机体功能在面部的全息反映状态(包括形态、色泽的变化)，随年龄的不同而有所差异；2) 面部色泽的变化与机体温度(生理、病理)有一定关系；3) 正常面部全息反映区呈对称性。根据颜色光学理论，人体面部的色泽能用色调、亮度、采度三个量表示，五色的青、赤、黄、白、黑相当于色调，光泽指肌肤鲜明、润泽、明暗等，相当于亮度和采度的综合。因此，今后运用现代颜色光学理论，借助于先进的测色仪器(色差计、三色目视比色计、色标测色法等)，再结合计算机对正常颜色和病色进行定量比、数据化研究，观察面部微循环，结合神经、内分泌及血液系统的生化指标，实现面部色诊客观化。

4.3.3. 区域划分

面部特征定位是检测特征位置，通常定位额头、左颊、右颊、鼻、目眶和口唇 6 个面部特征。《素问·刺热》面部分候脏腑理论认为：面部不同部位分候不同的脏腑，观察色泽能诊察相应脏腑病变。傅言[16]等研究在各类型中(黄疸型肝炎、无黄疸型肝炎、健康人)作了实验，在各自的人脸图像上五个典型区域(额头、左脸颊、鼻面、右脸颊、下巴)取若干 32×32、64×64 大小的色块，颜色提取方法为均值法(Average)、中位值法(Mean)及色彩空间(RGB、HSV、Lab)，然后用各种计算颜色指标的方法和在各种色彩空间下对比，证明无论用什么办法和色彩空间，对一个人而言肤色都稳定。

4.3.4. 人脸面色识别与中医辨证、辨病及辨体的相关性

人类由视觉所收集的信息占全部信息 80%，最先实现客观量化就是颜色视觉；常色的色度测定主要依据肤色、性别、四季、正常人一日四时肤色变化等；面部病理五色测定，即 1) 面色淡白组的 L 值最高，面色萎黄组的 b 值最高且已有 L 值稍低；面色黯黑组的 L 值最低；面色青紫组的 L 值较低；面色红赤组的 a 值最高；2) 阳虚证患者色差最大，为 4.49NBS；阴虚证次之，为 3.81NBS；血虚证为 2.56NBS；气虚证色差最小，为 1.27NBS；3) 血液病患者气虚组面色 L 值高，a 值低，b 值正常，故显现白而有光泽的面色，即白光白；血虚组 L 值低，a 值低，b 值特别高，故见黄白相兼，以黄为主，而且少光泽的萎黄面色[13]。提示颜色是色调变化，光泽是明度变化。近十几年，国内医学界由于将颜色光学理论等引入中医诊断领域而有收获。

毛红朝[17]等对可疑病人脸色与病例库中标准病例脸色之间的配准进行了研究，将基于肤色模型和动态外观模型的人脸多特征点精确定位法结合，面向中医望诊的人脸图像特征定位，利用所得特征点对人

脸划分区域，提取颜色特征，实现图像配准，而考虑将此人脸放入病例数据库来作为辅助诊断系统。

李洪娟[18]等利用红外成像技术，以中医面诊理论为依据，通过对 316 例体检者面部红外热图的目鼻唇额颊颞等区域热值数据分析，探求不同面部红外特征和区域寒热偏离及其与脏腑疾病关联性，提示红外成像面诊是面部诊断技术的延伸发展。

4.3.5. 标准光源

郑冬梅[19]研制中医色诊图像采集系统，整体制作为箱体式上下结构，系统选择色温 5500 K 氙等模拟日光光源，反射率大于 96% 聚四氟乙烯悬浮树脂涂层积分球漫射照明，分辨率为 4752 像素 × 3168 像素调谐数码相机采集图像，通过对 40 例中青年和 60 例老年人面部图像拍摄的采集实验证明：面部图像采集系统能用 RGB 和 Lab 颜色空间的数据准确定量人脸面部的特征色诊信息，能提供中医色诊信息客观化的参考依据提示青中老年面部特征色度存在的明显色度差，能采集到色彩纯正、清晰度高中医色诊图像。

4.4. 局限性

上个世纪 70 年代以来，国内外学者围绕中医四诊信息采集的客观化诊断作了大量努力，但迄今为止仍未能从根本上解决问题。王忆勤[13]等发现其局限性主要在于：1) 标准光源：目前存在频闪、发热量大、使用寿命短等缺点，光源的标准化问题是关键技术；2) 面色诊仪器：是借用其他学科的检测设备，而中医病证面色的计算机自动识别才起步；3) 目前无公认的舌面色图像数据库，缺乏统一的评价标准和参照平台。总之，目前人脸面色识别技术仍处于半自动化操作，未考虑到图像样本的色彩标准化问题，由于样本采集环境变化，导致由光照等因素引起样本彩色失真，故需要在不受外界环境影响的设备下采集，使脸色图片能还原到一个标准空间，才能保持不同时期采集样本一致。

5. 人脸面色识别与中医健康状态体质辨识法的相关性研究

5.1. 中医体质内容

《灵枢·寿夭刚柔第六》载：“人之生也，有刚有柔，有弱有强，有短有长，有阴有阳”，“形有缓急，气有盛衰，骨有大小，肉有坚脆，皮有厚薄，其以立寿夭”。《素问·评热病论篇》“邪之所凑，其气必虚”。因此人自出生存在个体和人群体质特征差异的客观体现。

中医体质学认为：体质的形成基于先天禀赋和后天调养两个基本因素，先天因素是体质形成的重要基础，而体质转化与差异性很大程度取决于后天因素，强调体质形成是先后天因素共同作用结果。总之，体质遗传基础及在生理、生化和免疫等表现将全面促进体质学说的研究发展[20]。

5.2. 中医健康状态体质辨识法内容

健康状态(Health State)是指人体在一定时间内形态结构、生理功能、心理状态、适应外界环境能力的综合状态，能体现健康状况和态势[21]。中医体质辨识，是以人的体质为认知对象，从体质状态及不同体质分类的特性，从而把握健康与疾病的整体要素与个体差异，制定防治原则，选择相应治疗、预防以及养生法，进行“因人制宜”的干预措施[22]。针对体质辨识得到信息，提取有效的、可供计算机处理的主观信息(体质量表)、客观信息(舌脉面色)、生物信息(基因)，采用人体摄像、医学影像等技术手段，借助计算机的定量分析计算和精确模拟，使体质的表现状态及特征以三维数字化和可视化呈现。

5.3. 研究基础(实践转化)

中医理论的出发点和归宿是其具有指导性和体现应用性价值。中医原创思维是中医药理论形成源头，

王琦教授带领本课题组利用文献学、发生学、思维科学、比较学等综合办法,提出中医原创思维模式是“取象运数,形神一体,气为一元”的整体思维模式[23]。例如,体质之“象数-形神一气”,外在征象之形寒怕冷;面象之面白;舌象之舌淡胖嫩苔水滑等。“数”之怕冷程度,怕冷季节;脉之迟,一息不足四至;预测之数:变为气虚兼夹质或阳虚证等,体现了归结为“一气”,“气一元论”的思想[24]。

《黄帝内经》最早有中医体质分型记载,当时医家通过人的形、色、体、态、神诸方面观察,“以表知里”、“司外揣内”作为基本研究法,根据阴阳五行理论、人体的形态结构及心理特征等不同角度对体质分类。王琦教授在此基础上,采集了流调总数达12,471例的中医临床流行病学证据,正式把中医体质学分类为:平和质、气虚质、阳虚质、阴虚质、痰湿质、湿热质、瘀血质、气郁质、特禀质共9种基本类型[25],目前已成为公认的国内学术界分类标准。

6. 展望

西医学是在近二百年借助科技手段的力量得以快速发展,为中医学提供了宝贵的经验尤其是辅助诊断技术。而红外检测人脸面色识别技术的发展却只有十多年的历史,主要是将其应用于中医基础和临床研究,局限性表现为研究领域主要集中在舌体、面部诊断及少数面色识别,专家提出应重点关注三个问题[26]:①具有中医特性及明确诊断指标的设备;②深化中医理论,因为体表所反映病症不完全来自体内也可能是体表本身功能障碍;③加强中医与物理、机电等多学科合作是突破的关键。总之,该研究应更多关注于五官、皮肤、经脉及中医证型等中医诊断方面,将有利于中医体质学发展的更客观与系统化。

基金项目

国家重点基础研究发展计划“973计划”项目(No.2011CB505403)。

参考文献 (References)

- [1] 王琦,著.倪诚,整理(2012)王琦学术思想说要,王琦医书十八种.中国中医药出版社,北京.
- [2] 苏剑波,徐波(2001)应用模式识别技术导论——人脸识别与语音识别.上海交大出版社,上海.
- [3] 宋红,石峰(2004)基于人脸检测与跟踪的智能监控系统.《北京理工大学学报》,11,966-970.
- [4] 陈冠潼,李建明(2013)人脸检测与识别算法的研究与应用.硕士论文,大连理工大学,大连.
- [5] Chiang, C.C. and Huang, C.J. (2005) A robust method for detection arbitrariness titled faces in colour images. *Pattern Recognition Letters*, 26, 2518-2536.
- [6] Lin, C. (2007) Face detection in complicated backgrounds and different illumination conditions by using YCbCr color space and neural network. *Pattern Recognition Letters*, 28, 2190-2200.
- [7] 沈常宇,许潘园(2007)肤色建模和肤色分割的人脸定位研究.《光电工程》,9,103-107.
- [8] 程(王莹),童卫青(2009)基于近红外图像的人脸检测.硕士论文,华东师范大学,上海.
- [9] 张颖清(1982)生物体结构的三定律.内蒙古人民出版社,内蒙古.
- [10] 王琦,于卫东,王玲,苏庆民,编著(1988)中医现代研究丛书——中医全息诊疗学.湖北科学技术出版社,武汉.
- [11] 阎金海,郭辉,赵翼生,等(2004)形色面诊.天津科学技术出版社,天津.
- [12] 应荐,沈雪勇,张志枫,等(2006)乳腺增生病患者舌面各部红外辐射光谱比较.《上海中医药大学学报》,1,38-40.
- [13] 王忆勤,主编(2008)中医面色诊研究.中医诊断学研究思路与方法.上海科学技术出版社,上海.
- [14] 蔡光先(1985)面部色诊的研究进展.《湖南中医学院学报》,3,55.
- [15] 刘颂豪,邓铁涛(2001)光子中医学.《中国中医基础医学杂志》,4,241-243.
- [16] 傅言,张大鹏(2006)基于图像分析的中医面诊及在肝病上的研究.硕士论文,哈尔滨工业大学,哈尔滨.

- [17] 毛红朝, 林坤辉, 周昌乐, 等 (2007) 面向中医望诊的人脸图像配准. *郑州大学学报(理学版)*, **2**, 118-121.
- [18] 李洪娟, 沙莎, 李婷婷 (2012) 面部红外成像诊法研究. *中国中医基础医学杂志*, **7**, 787-790.
- [19] 郑冬梅, 郭东杰, 戴振东, 等 (2011) 中医色诊图像采集系统的设计与实现及实验研究. *中国生物医学工程学报*, **5**, 731-737.
- [20] 杨志霞, 王琦 (2013) 中医体质学与现代免疫学的相关性研究进展. 2013年第二届国际体质医学论坛, 中华中医药学会中医体质分会第十一次全国中医体质学术年会论文集, 304.
- [21] 王琦, 著. 马晓峰, 整理 (2012) 中医健康三论. 王琦医书十八种. 中国中医药出版社, 北京.
- [22] 王琦 (2008) 体质辨识是“治未病”的“抓手”. *环球中医药*, **3**, 5-6.
- [23] 王琦, 著. 郑燕飞, 整理 (2012) 中医理论与临床思维研究. 王琦医书十八种. 中国中医药出版社, 北京.
- [24] 王琦 (2012) 专题讲座——中医原创思维十讲——中医原创思维的路向. *中华中医药杂志*, **27**, 2877-2878.
- [25] 王琦 (2005) 9种基本中医体质类型的分类及其诊断表述依据. *北京中医药大学学报*, **4**, 1-8.
- [26] 袁永明, 陈晓 (2007) 红外技术在中医学的运用. *中医药学报*, **1**, 55.