

四 诊 研 究 论 文 汇 编



中国中西医结合学会四诊研究专业委员会
二〇〇四年八月·乌鲁木齐

目 录

四诊综合

- 21 世纪四诊研究的主要进步.....李乃昆,王淑英,林晓东(1)
- 光电血管容积检测在中医诊法中的应用研究.....袁肇凯,黄献平,等(3)
- 基于生物特征的中医诊断现代化研究及信息平台建设.....王宽全,李乃昆,等(8)
- 《中医诊断学》诊法有关内容商榷.....王宗殿,那 莎,江 铎(13)
- 大力发展现代中医快速诊断学.....周立东,邹海斌(13)
- 多种诊疗法的理论及经络的物质基础.....魏艾明,尹兴昌(14)

舌诊研究

- 舌形研究.....李乃昆 张 宏 王淑英(15)
- 小型猪腻舌模型的超微结构和组织学研究.....戴豪良,刘 耿,等(17)
- 计算机图像处理在中医舌诊的研究.....张志枫,刘晓谷,等(20)
- 白血病舌诊.....魏艾红,肖景文(23)
- 看舌诊病.....魏继武,林 丽(26)
- 急性心肌梗塞患者的舌象变化规律研究.....梁 焯,王大江,等(28)
- 舌诊客观化研究中舌象采集条件的实验研究.....许家伦,张志枫,等(31)
- 小儿哮喘花剥苔产生的免疫机理分析.....李福凤,吴友忠,等(36)
- 舌纹研究.....王淑英 李乃昆(38)
- 舌苔脱落细胞学的几种染色方法及应用.....李 兰,王 莉,秦吉华(41)
- 应用中医舌诊综合信息分析系统对原发性肝癌舌质颜色的定量分析.....刘 庆,刘持年,等(43)
- 62 例原发性肝癌术后复发时舌质颜色的定量观察.....岳小强,刘持年(47)
- 舌苔细胞形态学的舌印片快速学研究.....陈依萍,钱心如,等(49)
- 原发性高血压肝火上炎证治疗前后舌象的动态变化.....李运伦,孙秀英,刁丽霞(51)
- 884 例体检人群数字舌图的舌色特征探讨.....张永涛,梁 焯,等(53)
- 中医舌诊多媒体 CAI 课件的设计和制作.....莫德林,陈玉玲,等(55)
- 临界高血压人群计算机舌象特征与中医症状的流行病学调查研究.....樊 艳,梁 焯,等(57)
- 闭塞性动脉硬化症的舌象观察.....林晓东(61)
- 舌下络脉的临床与基础研究.....李乃昆,林晓东,王淑英(63)
- 图像处理技术在中医舌诊客观化研究中的应用.....周 越,王永刚,等(66)
- 色度学在舌诊客观化中的应用.....石 强,王忆勤,李福凤(71)
- 慢性肾功能衰竭患者舌苔脱落细胞和球结膜微循环观察.....余素琴(76)
- 364 例鼻咽内窥镜象和舌象观察及对照分析.....周景伟(76)
- 舌与临床.....王长生(77)
- 舌诊标准环境的研究.....刘晓谷,周昌乐,等(77)
- 小型猪腻舌模型免疫组织化学的研究.....戴豪良,张 盖,等(78)
- “其热传营,舌色必绛”的临床观察.....周先秀,张 丹,颜成秀(78)
- 中医舌诊综合信息分析系统的设计与初期研制.....刘 庆,马传红,等(79)
- 急性心肌梗塞舌苔变化的细胞化学研究.....王大江,梁 焯,等(80)
- 肿瘤患者青紫舌象的研究.....何群霞,王 锐,孙喜才(80)
- 舌象信息客观化研究——舌象拍摄环境设计与舌象观察量表的制订.....石 强,王忆勤(81)
- 884 例体检人群舌色数字图像应用不同颜色模型的比较.....张永涛,梁 焯,等(81)
- 临界高血压人群计算机舌象特征与体检指标的流行病学调查研究.....王召平,张永涛(82)
- 中医舌诊现代化研究:图像采集与数据库建设.....张宏志,王宽全,等(82)
- 浅谈舌诊的现代研究与思考.....秦一萍,陈素珍(83)

口腔溶菌酶测定在临床疾病诊断中的意义	任晓春(84)
43例脑血管栓塞病人的舌象观察	宋 强(84)
脉诊研究	
黄世林教授关于白血脉脉诊的论述	魏艾红(85)
105例青年研究生脉搏运动生理学初步研究	徐礼胜,王宽全,等(86)
中国脉象图客观化研究进展	张文娟,李永光,等(89)
病证与脉图相关性研究概述	赵 莺(93)
关于脉象图标准化方案的思考	张文娟,李永光,等(96)
脉图客观检测及数字化研究进展	费兆璜(97)
病证研究	
应用流行病学方法完善慢性胃炎湿证辨证标准的研究	王忆勤,郎庆波,等(98)
慢性胃炎胃脘、病理与中医证型的相关性研究	赵立宇,诸惠民,等(106)
浅谈血瘀证的辨治体会	刘红健(110)
深化中医诊断中“病机”理论的窥管之见	朱祝生,黄培雯(111)
循证医学对中医“证”研究的启示	卢依平(113)
类风湿因子的医学意义	刘光珍(116)
肾炎后慢性肾虚证患者 upro, IgA, PTH, FN 变化研究	李福凤,王忆勤,等(116)
鼾嚏的四诊辨证和变态反应性鼻炎的辨病	吴天祐(117)
胸痹与“心尖异常”	钱红宇,徐秀华,等(118)
多方法相结合建立原发性肝癌肝胆湿热证量化标准的试验研究	侯凤刚,凌昌全,等(118)
冠心病心血瘀阻证与 ACE 基因多态性的相关研究	袁肇凯,黄献平,等(118)
其它诊法研究	
“面诊尺”观察 91 例	陈一江(119)
计算机自动虹膜诊病系统研究	马 琳,王宽全,等(121)
论中医望诊的理论思维及其临床意义	官纯寿(125)
慢性乙型肝炎色诊客观化研究	刘文兰,于 玫,等(127)
初探对鼻尖角度与脏腑的关系	温赤君,任文美,徐玉珊(130)
论望诊与眼病辨证	伊成运(131)
比较体格检查研究	李和平(132)
网络技术与中医	胡玉丽,张 蓓,钱德毅(132)
110 例急性单纯咽炎咽拭子细菌培养结果分析	汪 冰,刘 琳(133)
中医色诊定位与红外热象数字化研究	王鸿谟,张 栋(133)
诊治经验	
中西医结合治疗狼疮性肾炎 27 例	黄荣荣,唐 平(134)
“以补达通”法在老年便秘辨治中的运用	刘尧伟(136)
急性咽喉病的辨证调护	王慧娟(137)
舌脉诊结合法在特发性血小板减少性紫癜治疗中的应用	曲向文(138)
四诊结合辨证治疗泌尿系结石的体会	曲向文(138)
用观察舌象方法指导急性慢性前列腺炎的辨证治疗	牟 贵(139)
外用“止痒祛湿洗剂”治疗湿疹 60 例	刘茂兰(139)
推拿加固定治疗小儿先天性马蹄内翻足在临床体会及报导 50 例	刘茂兰(140)
中西医结合治疗慢性萎缩性胃炎 496 例临床观察	张凤武,张 燕(140)
鼻咽消毒颗粒防治鼻咽癌急性放射性口咽炎的临床研究	张 蓓,胡玉丽,等(141)
两种常用感冒药物的不良反应	王秋月(141)
足反射疗法调治亚健康状态	黄志敏,黄 萍,等(142)
循经取穴法在脑血管病治疗中的应用体会	徐 君(142)

21 世纪初四诊研究的主要进步

李乃民 王淑英 林晓东

哈尔滨市解放军 211 医院 (150080)

中西医结合四诊研究是一个范围广阔,内容纷杂,发展曲折,不断进步的研究与应用领域。

在谈及近几年四诊研究进步时,必须指出,20 世纪 80 年代以来,我国四诊研究在古医籍整理,新著作问世,一些诊法机理的揭示,诸多诊法在研究过程的创新,客观化、标准化等方面都取得了明显成绩。

近几十年来,由于广大四诊研究医学科学工作者的努力和伴随着相关学科技术的进步与普及,使四诊研究在过去已取得成绩基础上,又有了新的发展。在评估我国 21 世纪初四诊研究进展时,在四诊研究诸多领域中,仍以舌诊、面诊、脉诊、手诊等研究成果较为突出。

1 舌诊研究

近几年来,舌诊研究的主要进步表现在 8 个方面:

1.1 伴随着光学、色度学和舌象摄取设备的进步,临床病证舌象表现记录愈加步入真实。为此,近几年出版的一些舌诊专著,彩图质量均明显提高,如《中国舌诊大全》^[1]。《中医舌苔图谱》^[2]。《望舌诊病图谱》^[3]等。

1.2 一些有临床实用价值的舌象检查仪器出现,如 90 年代所出现的舌超声检查法^[4]和舌阻抗容积波图检查法^[5],是继舌微循环检查法之后,所出现的适合于临床舌象检查的优好方法。

1.3 血瘀证舌象研究的进步。血瘀证舌象指标是临床诊断血瘀证的重要依据,但以前仅以紫舌、瘀斑为指标,经过近几年临床众多病人的舌象观察及实验室动物实验等大量研究工作、证明在人体有血瘀存在时,可出现淡紫、绛紫、紫、青紫、蓝紫、黄紫等 6 种舌色。瘀斑瘀点、隆起物、条纹、岛状舌纹等数种舌有形变化及舌脉迂曲、侧支形成、根部扩张等变化,都是舌象诊断血瘀证的客观指标^[6]。

1.4 舌脉基础研究与临床研究的进步。

在中国古医籍中,舌脉的记载虽始于《黄帝内经》,但真正与临床疾病联系,仅见于晋·巢元方的《诸病源候论》和宋·陈自明的《妇人良方》及施桂堂的《察病指南》。之后数百年间,中医临床察舌,很少有人注意察舌脉,对舌脉研究的重视,确实是近十几年的事。20 世纪 90 年代以来,人们除了在临床中注意观察舌脉变化,在舌下脉络形态学基础、病理组

织学、动物实验等方面做了许多工作^[7]。211 医院舌象研究室先后用 20 多条犬,做舌脉的动物实验,证实了门脉高压症、肝硬化疾病、舌脉扩张、迂曲的基本原理,是人在上述疾病时“前向性机制”和“背向性机制”共同作用的结果^[8]。

1.5 舌纹研究有了可喜进步。中医古医籍中舌纹的记载,首见于杜清碧的《伤寒舌诊》。古人论舌纹,主要以其观气血盛衰。近年有人在舌纹与核黄素代谢,舌纹与肝病进行了研究^[9]。211 医院舌诊研究室总结了近 10 年所观察到 3000 名正常人和 5000 余例各种疾病舌纹出现情况,发现了正常人与病人舌均常有纹,并总结出 40 多种纹理形态,发现了许多值得人们应高度重视的现象,有重要临床与生物特征意义。

1.6 舌生物特征研究已步入开始阶段。受指纹等生物特征启发,我们在舌诊研究中发现了舌与其它人体生物特征一样,有同样的生物征象特色。我们在对健康人与病人舌象观察中,发现舌形态、舌纹、舌有形物质等综合表象,组成人体差异生物特征图像,其中以舌形及舌纹为重要形态指标。我们初步发现舌形态表象有 36 种之多,舌纹表象有 40 余种。诚然每组分类可能远远超过此数据,这一发现为舌诊研究增添令人振奋的新内容。

1.7 计算机舌图像处理。这一领域的工作国内 90 年代初即有人开始工作^[10],但真正取得实质性进展,是近几年的事。目前计算机舌图像处理过程中的舌色识别,舌象特征提取,分析及自动识别系统的建立,获得了促进我国舌象研究与应用于临床的重要进步。研究中,我们采用 Snakes 和 Deformable Template 相结合算法,结合全息理论,对分割的舌象进行全息映射分区、为病理舌象特征的提取;颜色、纹理、形状、苔等等的分析和结论提供依据^[11]。

1.8 计算机舌象采集系统的建立。计算机图像处理,除舌象特征提取、分割、分析、识别等重要环节外,其舌象获取的真实性,是关系上述环节成败的重要一环。计算机舌象采集是一个很难解决的问题,其光源采集保护装置的建立,虽然特殊采集系统仪器已出现,但还有许多问题需待解决,那就是在舌象采集过程中,如何保障和尽量减少舌象表现有价值资料的失真,仍是目前需进一步研究的问题。

2 面诊研究

面部形态特征,如同指纹一样,可做身份鉴别依据,如同指纹一样,国内外研究已取得比较明确的结果。运用面部颜色、有形物质、纹理等变化诊断病症,是中国中医学独特的望诊法的重要内容之一。近几年在诊病领域中提不多,但一些研究颇有创见,如有人采用坐标法定点^[12],自然标志法分区配合面部整体观测,构成三级精确定位模式。在此基础上用 AGA782 红外成像仪,对面部进行即时温度数据测试和数据分析。通过测定五脏色模度比,以及 15 个脏腑色部中心点值的平均值,标准差、标准误,上下限常数及正常依范围,来确定脏腑病理改变存在和程度,使中医面诊法在诊察方法、诊察质和量方面,都有了明显进步。

3 脉诊研究

近几年脉诊客观化研究,仍然是脉诊研究重点,内容与发展进步的主要标志。脉象诊断仪研究的关键问题,仍然是传感器的质量功能和脉象仪对证病的识别能力。近期有人^[13]在取得寸、关、尺脉象图,分析常见中医证型基础上,在诊断心、肺、肝、胃、肾等病症实验研究基础上,开展了临床大样本的诊察工作,使脉象诊断仪在胃病、心肌缺血、脑供血不全等疾病的诊断方面,取得了较大进展。展示了脉象仪决不同于“心电图”、“脑血值图”等仪器检变的结果和实用性。特别是通过脉象信号的模式研究,并结合临床应用,取得更满意效果。

脉诊研究进步,另一点是计算机人体生物特征脉象图研究^[14],这一研究展示了脉象将做为同指纹、虹膜一样可鉴定人体生物特征的一种方法,相信其前景一定非常乐观。但脉诊研究如何解决多功能、多指标,能准确反应人体血液、血管生物特征等征象的传感器,仍是一个十分重要问题。其次是大量临床病历积累,寻找一般和特异的规律,以解决长期困扰脉象研究的根本问题,势在必行。

4 指纹研究

在指纹研究基础上,人们对掌纹的生物特征识别作用及掌纹诊病研究,愈感兴趣。近几年有人在这一领域做了许多有益工作^[15],研究中运用计算机生物识别技术和临床相结合,通过对大量健康人和病人的手掌形状、手掌皮肤颜色、掌上峰特征、纹线特征、绘成个体手掌图谱,进行鉴别分析,取得了初步成果。

5 虹膜研究

四诊研究的另一个进步,就是虹膜研究。目前,虹膜图依做为生物特征,国内外研究领域已取得了一定的成绩。但运用虹膜图像诊断,仍是一个有待进一步研究发展的学科。近几年来,国内有人^[16]在这一领域做了一些工作,但结论尚待报告。

在虹膜研究中有一个问题必须提出,有人说:虹

膜研究是“外国货”,不属于中医课题范围,我认为此说法不妥。在中国中医最早的医书《黄帝内经》中论及眼与脏腑关系,就有 50 余处。公元 610 年巢元方在他的《诸病源论》中所提到的“止攀做”即是虹膜病。1644 年傅仁宇在《审视瑶函》中著有五轮所属论,其中青轮即为虹膜,并明确其脏腑定位。目前,虹膜诊断的脏腑分属法,可能即出自于此。总之,近几年来,四诊研究不是走下坡路,而是有了质的飞跃与提高,取得关于中西医诊断学跨时代发展的瞩目成绩。

大自然的规律,医学科学发展规律告诉我们,人类永远不能穷尽大自然奥秘,人体这个远离平衡开放系级亦永远不前在一个历史时变内,完全提示人体有序与无序状态的全部真谛。50 年来,特别是近几年,四诊研究取得了许多成绩,但尚有许多问题,需要我们去解决。我们相信在新世纪初,四诊研究开局良好的情况下,我国中西医结合四诊研究事业,必将伴随着我国医学科学的全面进步而发展提高。

参考文献

- [1] 李乃民. 中国舌诊大全. 北京: 学苑出版社, 1994
- [2] 宋天彬. 中医舌诊图谱. 北京: 人民卫生出版社, 2000
- [3] 费兆权. 舌诊图谱. 北京: 人民卫生出版社, 2002
- [4] 于莲英等. 200 例舌超声测量. 中国超声医学杂志 1990. 1 (6): 3
- [5] 林晓东等. 舌阻抗容积图研究在临床中的应用. 中医药学报, 1992. 3
- [6] 王淑英. 舌阻抗容积形成机理的研究. 第五次全国四诊研究学术交流会编
- [7] 斯士英. 舌下络脉诊法的基础与临床研究. 广州: 广州科技出版社, 2001
- [8] 王淑英等. 观察舌脉变化在诊断时脉高血压性血证的价值. 中医药学报, 1992. 1
- [9] 汪汉. 舌纹与肝病. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1995
- [10] 余兴龙等. 中医舌诊自动识别系统. 仪器仪表学报, 1994. 1
- [11] 张宏志等. 面向中医的自动诊断系统概述. 第六次全国四诊研究学术研讨会 2002. 172-176
- [12] 王鸿谋. 中医色诊学的定位定量研究. 第五次全国四诊研究学术交流会 2000. 152-153
- [13] 李永光. 中国脉象诊断学研究. 第六次全国四诊研究学术交流会 2002. 17-18
- [14] 汤伟等. 双路中医脉象检测方法的研究. 第六次全国四诊研究学术交流会 2002. 98-101
- [15] 郭向前等. 掌纹诊断自动化研究. 第六次全国四诊研究学术交流会 2002. 148-154
- [16] Kuanquan Wang, Lisheng. Xu. Approximate Entropy Based Pulse Variability Analysis. proceedings. CBMS 2003. 236-241

光电血管容积检测在中医诊法中的应用研究

袁肇凯¹ 黄献平¹ 胡志希¹ 范伏元² 李跃南³

1. 湖南中医学院 (410007); 2. 湖南中医学院第一附属医院; 3. 长沙冶金研究设计院医院

光电血管容积描记 (photoplethysmographie) 是根据光电转换的原理检测末梢血管内血液灌流状态的一种无创伤性检测方法, 可以观察可见部位末梢循环的变化。近些年来, 国内外专家在研究微循环和压力脉图的同时, 对血管的容积变化也给予很大的关注, 在中医诊法的研究中取得了一定的进展。

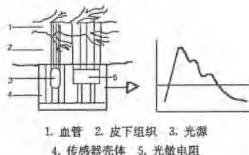
1 光电血管容积描记的基本原理

光电血管容积描记是根据血液和组织对光线吸收系数的不同, 利用校准的光源和适当的检波器, 由反射或透射光线的多少以反映外周血流容积的变化, 从而判断血管的机能状态。根据朗伯 (Lambert) 定律, 光波经过物质吸收后, 其强度将逐渐减弱, 减弱的程度与物质的性质、厚度及光波波长有关。如果射入的单色平行光束为 L_0 , 则从吸收体射出的光线强度可表示为: $L = L_0 / 10^{EX}$ (式中: L —透射光线; L_0 —射入光线; X —吸收体厚度 (cm); E —吸收系数, 其值由物质的性质和光波波长决定)。

血液和组织的光学通透性有很大的差别。Kramer 研究表明, 若以 8050 Å 波长的光线, 投射厚度 (X) 为 1.3 mm 的正常全血, 可吸收射入光线 (L_0) 的 0.7%, 而相同厚度的血管周围组织则为 62.0%。

如图 1 所示, 光电血管容积描记仪的换能器部分是由一个光敏电阻和一个亮度稳定的光源构成。光敏电阻的阻值与射入光线的强度成反比。检查时, 将换能器安置在体表某一可见部位的皮肤上, 如颜面、舌体、嘴唇、指腹、甲床、寸口、足背等, 当一定波长的光束照射在检测面上, 受到人体的血管周围组织和血液的吸收和衰减作用, 以致反射到光敏电阻时, 引起光敏电阻阻值的改变。由于血管周围组织在血液循环中处于相对恒定的状态, 对光的吸收、衰减作用也是恒定不变的; 但所测区域内血管的管径和血流的容积则随着心脏射血的过程而呈规律性搏动性变化, 致使其对光的吸收、衰

减作用也呈脉动性变动。当光敏电阻受到不同强度的光线照射时, 便引起光敏电阻上恒压电流的改变, 将这种变化的电流通过仪器放大、显示、记录, 便成为代表所测区域内血管容积变化的可见信号, 即光电血管容积图。



1. 血管 2. 皮下组织 3. 光源
4. 传感器壳体 5. 光敏电阻

图 1 光电血管容积描记原理示意

2 中医诊法血管容积检测的理论探讨

2.1 “色脉相合”是中医色诊的基本原理

限于历史条件, 中医学并未提出“血管容积”这一概念, 但是在大量的关于“色”、“脉”关系的经典论述中已较为全面地阐释了类似血管容积变化的生理、病理特点, 显示出中医诊断学的特色。

色, 是人体病理生理情况通过心脏、血管、血液等因素在皮肤表面的反映, 是通过视觉来诊察的。色诊, 是通过观察病人皮肤 (主要是面部皮肤) 的色泽变化来诊察病情的方法。由于“心主血脉”, “其华在面”, 面部血脉丰富, 为脏腑气血之所荣, 故中医望色的重点在面部皮肤。脉诊, 是医生用手指按患者脉管, 根据脉动的形象以了解病情, 辨别病证的诊察方法。而诊察皮肤表面细小血脉, 谓之“诊络脉”, 则是运用望诊的方法对于没有脉冲的络脉 (即毛细血管或细静脉) 的形色变化进行诊察。故《素问·经络论》强调: “夫络脉之见也, 其五色各异, 青黄赤白黑不同。”

《素问·五脏生成》说: “能合脉色, 可以万全。”对此, 张景岳解释说: “因脉以知其内, 因色以察于外, 脉色明则参合无遗, 内外明则表里俱

见,斯可以全失矣。”这里所谓“能合脉色”,一者指出了“色”、“脉”对诊断病证的重要性,二者也强调了“色”与“脉”关系密切,不可分离。色与脉均与气血的运行有关,而气血运行又与人体经络密切相关,因此色、脉之间的联系主要建立在经络的气血运行的基础上。色诊,实际上是诊视皮肤络脉色泽变化,而皮肤络脉的流速、流态、容积受到各种内外因素的影响,致使外在的皮肤色泽荣夭亦产生相应的变化。这种变化在临床上具有察外以知内的实用价值,其根本的原理则是“色脉相合”。

2.2 皮肤血流状况是肤色变化的关键

现代研究表明,皮肤的血管非常丰富,可以容纳人体血量的1/5。由身体内部分布到皮下组织的血管较粗,而到真皮与皮下组织之间则分支较细,形成网状的血管深丛(即真皮下血管丛)。血管垂直地上行至乳头层与网状层之间,再分枝出细枝,构成皮肤的血管浅丛(即乳头下血管)。有很多毛细血管深入到真皮乳头内,由毛细血管的动脉臂,经过样顶,转入静脉臂,渐渐融合成小静脉,并与小动脉并行。皮肤的肌肉主要是平滑肌,仅面部有少量表达喜怒哀乐情绪的横纹肌。平滑肌受交感神经的支配,若受到刺激可产生收缩。当炎症、理化刺激等,均可使皮肤血管网中微小血管、毛细血管扩张,血管容积增加而皮肤发红;寒冷、疼痛等刺激可使血管收缩,血管容积减小而使皮肤苍白;若各种病理原因,致使血液流动缓慢,血管容积的变化减小,则皮肤呈紫绀色。此外,皮肤的色泽也与血液中氧合血红蛋白(HbO_2)和还原血红蛋白(Hb)的含量有关,一般真皮浅层毛细血管开放,血管容积增加,血中氧合血红蛋白含量增高,则皮肤色泽红润。由于皮肤毛细血管网的分布和开放数量及血管容积变化,所反映的皮肤色泽也各异。由于面部毛细血管丰富,故中医诊主要在面色。今天我们应用血管容积变化来研究色脉理论,探讨中医望诊、脉诊的客观指标,是符合中医基本理论的。

3 光电血管容积图检测技术

3.1 光电血管容积图检测装置

如图2所示,光电血管容积仪主要由传感器、Pelab生物医学信号采集处理系统、电子计算机及输出装置所组成。

其中,传感器由压力传感器(应变片式)和光电传感器(光敏电阻式)共同组合而成。压力传感器可显示采集讯号过程中的静态压力值,以反映不

同取样压力;光电传感器可采集不同压力下血管容积变化的信息。这种“二合一”的传感器结构,既反映了信息采集过程中施加压力(浮、中、沉取脉)的情况,又如实反映了血管容积的生理病理变化。

Pelab生物医学信号采集处理系统由Pelab硬件和软件组成。Pelab硬件完成对各种生物信息的采集、调理、放大,并对信号进行模数转换,输入计算机。而Pelab软件则对已经数字化的生物信号进行显示、记录、存储、处理及打印输出。

光电血管容积仪数据处理准确迅速,整机性能稳定,不仅能应用于面部、舌部、皮肤等微区血管容积变化的检测,也可应用于中医人迎、寸口、跌阳等切脉部位较大动脉血管容积变化的测量。



图2 光电血管容积仪结构示意图

3.2 光电血管容积图的检测指标

如同压力脉图一样,光电血管容积图也是一种描记在心电图记录纸上的随着心动周期而变化的周相记录,是由一系列均等的呈周期性连续波动的曲线所组成,曲线表示每一次心搏而发生的血管容积变化。

如图3所示,一个完整的光电血管容积图主要包括以下组成部分: a、b、c、d、e、f、g,分别代表血管容积图的7个特征点。其中,a是起点,g是终点(也是下一个脉波的起始点a'); b、d、f分别代表着3个向上的波峰顶点;而c和e则分别代表着2个向下的波谷底点。因此,3个向上的波又依次命名为b波、d波、f波,分别相当于压力脉图的主波(h_1)、潮波(h_3)和重搏波(h_5);而2个向下的波谷被称为c波和e波,相当于压力脉图的溺波前峡(h_2)和降中峡(h_4)。



图3 血管容积图参数指标示意图

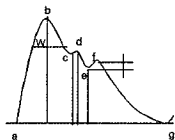


图4 光电血管容积图的波组

如表1所示,血管容积图的检测指标包括时间、波幅、角度、面积和比值等,其代表符号采用各名称的英文缩写字母,在此符号之后加上图形部位的符号,即组成某项参数的代表符号。各项指标的具体测量可参考图4。

表1 血管容积参数指标的名称、符号和计量单位

参数名称	符号	计量单位	常用参数举例
时间 (Time)	T	s(秒)	Tag、Tab、Tae、Teg、Tw
角度 (Height)	H	mv(毫伏)	Hb、Hd、He、Hf
角度 (Angle)	AN	°(度)	ANbag、ANabc
面积 (Aree)	A	mv·s (毫伏秒)	Aae、Aeg、Aag
比值 (Ratio)	R		Hb/Tab、He/Hb、Tw/Teg

3.2.1 时间 (T)

Tag: 脉动周期, 对应于左心室的一个心动周期。

Tab: 速射时间, 对应于左心室的快速射血期。

Tae: 心缩时间, 对应于左心室的收缩期。

Teg: 缓降时间, 对应于左心室的舒张期。

Tw: 高压时间, 即主波 (b 波) 在上 1/3 处的宽度, 相当于动脉内高压水平维持时间。

3.2.2 波幅 (H)

Hb: 主波高度, 代表收缩期血管的最大容积, 也反映了心脏射血功能和大动脉的顺应性。

Hd: 潮波高度, 反映动脉血管的张力和外周血管阻力状态。

He: 降中峡深度, 主要反映血管外周阻力的大小。

Hf: 重搏波高度, 主要反映大动脉的弹性状况。

3.2.3 角度 (AN)

ANbag: 上升角度, 是主波升支与基线之间

的夹角, 反映血管弹性与血液粘性。

ANabc: 主波角度, 是主波升降支之间的夹角。反映血管弹性与血液灌注状况。

3.2.4 面积参数 (A)

Aae: 收缩期面积, 是血管容积图曲线 ae 段下所含面积。

Aeg: 舒张期面积, 是血管容积图曲线 eg 段下所含面积。

Aag: 血管容积图面积, 是血管容积图曲线的总面积。

面积指标与心输出量的变化有关。

3.2.5 比值 (R)

Hb/Tab: 快速充盈系数, 又称流入容积速度。Hb/Tab 值增大, 提示左心室射血功能增强。

Hd/Hb: 血管弹性系数。若 Hd/Hb 值下降, 提示血管弹性下降。

He/Hb: 外周阻力系数。若 He/Hb 值下降, 提示血管扩张, 外周阻力下降。

Hf/Hb: 血管张力系数。如 Hf/Hb 值下降, 提示动脉顺应性下降。

Tab/Tag: 心肌收缩系数。如 Tab/Tag 升高, 提示心肌收缩功能下降。

[Tae - Tab] / Tag: 心搏输出系数。若 [Tae - Tab] / Tag 下降, 提示心搏输出量减少。

Tw/Tag: 血管硬度系数。若 Tw/Tag 增大, 提示血管弹性减退, 外周阻力增加。

1/2 [Hb + Hd] / Tae: 平均灌注系数。若此值增大, 提示血管充盈速度加快。

Tae/Teg: 心搏速率系数。与心率有关, 心率加快时 Tae/Teg 增大。

3.3 光电血管容积图检测的影响因素

3.2.1 生理因素的影响

(1) 精神因素: 剧烈的情绪波动, 使交感神经受到刺激, 致值末梢血管发生不同程度的收缩, 使血管容积波幅减低; 自然入睡, 可使末梢血管舒张, 波幅增大。

(2) 肺部通气压力: 如呼吸道阻塞、支气管痉挛, 使胸廓的顺应性降低, 通气压力增大, 致值血管容积图的波形摆动增大, 图形不稳。

(3) 静脉压力: 由于检测部位下垂, 或某些疾病值末梢静脉压增高, 回流受阻, 可致血管容积图的波幅减小。

(4) 心率快慢: 如心率 > 90 次/分, 由于每搏心输出量减少, 重搏波 (f 波) 多消失。

(5) 血氧含量: 当血液的红细胞压积增高, 血氧含量从正常含氧的 85% 上升至 100% 时, 则可引起轻度周围血管阻力增强, 而血液量减低; 当吸入含有 10% 二氧化碳的氧气后, 由于二氧化碳张力增大, 可使血管扩张, 血压升高, 外周血管阻力减低, 血管容积波幅明显上升。

(6) 药物作用: 检测前使用血管收缩或外周血管阻力增加的药物, 如氨茶碱等, 在用药后不同时间呈现血管容积波幅降低; 若使用血管扩张药物, 如亚硝酸异戊酯等, 则其波幅增高。实验表明, 以药物导致血压下降, 血管容积图液幅也开始增高, 其持续的时间与血压康持的状态相关。

3.3.2 检测条件的影响

(1) 室内温度: 室温对末梢血管的舒缩、末梢循环均有较大的影响。一般室温应控制在 20~30℃ 之间, 并应尽量偏室温对所测部位血管容积的影响保持齐同性。

(2) 探头安置: 探头安放时应偏受检者体位舒适、放松; 防止因局部皮肤不液, 或因肌肉紧张压迫血管而干扰图形描记; 在传感较大动脉血管的容积变化时, 应将光敏电阻采光窗对准脉持最强点, 否则波察将受到影响。

(3) 检测压力: 应保持恰当的接触压力。若压力过大, 脉搏波形的幅值降低, 因为压力增大, 挤压血管周围组织而造成血管内皮容量减少。

(4) 光探质度: 松谢照度必须恒定, 质度过大或过小都将影响光电转换的灵敏度。此外, 检测场地的光线宜暗, 一教受检部位及探头应用黑布遮盖, 防止杂致光的影响。

(5) 仪器连接: 电源的电压必须检定, 地线接触良好, 仪器部件的接插处要谢洁, 否则易受外界电器的干扰, 致快基线飘移, 波形失真或交流干扰。

4 中医光电血管容积图检测的临床应用

4.1 健康人不同部位光电血管容积图检测分析

提出了健康人面部、舌尖、爪甲、寸口等不同部位光电血管容积图的时间、波幅、面积、比值等 23 项指标的正常参考值, 并观察到受检者的肺活量、基础代谢率、血红蛋白含量的变化与光电血管容积图主液波幅呈同步变化。

4.2 面部常色者面血管容积图参数变化

面色红黄明病者的首颌、左须、右颊、鼻尖、下须五部的心持检出系数 $([Tae-Tab]/Tag)$ 均无异常, 提示作用于面部各部位的心脉射血功前

相同; 而随着健康人面部常色由偏红→红黄→偏黄→偏青→偏黑→偏白的不同, 其血管弹性系数 (Hd/Hb) 渐小, 而外周阻力系数 (He/Hb) 递增, 表明血管容积变化是颜面常色变异的发生基础之一。研究也观察到性别、季节、时间等因素对健康人面部常色变化的影响。通过对受检者基础代谢率、红细胞比积、尿苦杏仁数、面皮肤温度和氧消耗量的同步检测分析, 阐释了中医面诊中主色和容色形成的机理。

4.3 病理面色、舌色、甲色者的面、舌、甲血管容积图参数变化

与正常面色、舌色和甲色相比较, 病理因素赤、舌质红绛、爪甲深红者的快速充盈系数 (Hb/Tab) 和心搏输出系数 $([Tae-Tab]/Tag)$ 均明显增高, 体现了患者热斥血脉, 血行加速, 脉络扩张的病理特征; 病通面白、舌质肤白、爪甲液白者的心肌收缩系数 (Tab/Tag) 均升高, 表明康者心肌收缩功偏下降, 灌流不足, 脉缩失充的病理特点; 病通面青、舌质青紫、爪甲青紫者血管硬度系数 (Tw/Tag) 和外周阻力系数 (He/Hb) 均显著增高, 提示病人因各种病而致血管弹性减退, 外周阻力增加, 脉育挛急, 血行瘀阻的病通特点。分析表明血管容积图的多项参数与舌尖、甲谢谢循环的有关指标密切相关, 证实了“色脉相合”的望诊原理。

4.4 病理脉象寸口部血管容积图参数变化

所检测的浮脉、沉脉、迟脉、数脉、虚脉、实脉、弦脉、滑脉、涩脉、细脉等 10 种病理脉象在寸口部血管容积图上均显示出各自的参数特征; 相对于正常脉象, 其中浮脉、实脉、滑脉、肤脉、数脉的快速充盈系数 (Hb/Tab) 、心搏检出系数 $([Tae-Tab]/Tag)$ 、平均谢流系数 $(1/2 [Hb+Hd]/Tae)$ 等参数均有升高, 而沉脉、成脉、原脉、细脉、迟脉者均有下降, 显示出脉象阴阳属性的差别。同步检测的血流动力学指标的变化则反映了不同脉象形成的血管病理生理基础。

4.5 心病气血辨证与面血管容积图参数变化

与健康人的对质组比较, 心气虚证、心血虚证和心脉瘀阻证 3 证的主波肤幅 (Hb) 、重搏液幅 (Hf) 均有降低, 速射时间 (Tab) 、高压时间 (Tw) 明显延长, 提示心病“病位”的微观共性特征; 面心气虚证病人快速充盈系数 (Hb/Tab) 和血管张力系数 (Hf/Hb) 显著低于脉气虚证, 心血虚证病人心肌收缩系数 (Tab/Tag) 和心持检出

系数 ($[Tae-Tab]/Tag$) 显著低于肝血虚证, 心脉瘀阻证血管弹性系数 (Hd/Hb) 和血管硬度系数 (Tw/Tag) 显著高于肝血虚证, 均提示心病 3 证的证候特点。

4.6 气滞血瘀与气虚血瘀辨证微观指标分析

较之健康对照组, 两证患者面血管容积图外周阻力系数 (He/Hb) 和桡动脉脉阻阻力系数 ($h4/h1$), 心功能的外周阻力值 (RT) 均升高, 反映了两证“血瘀”病理的微观特征; 气滞血瘀证潮波高度 (Hd)、心肌收缩系数 (Tab/Tag) 显著高于气虚血瘀证和健康人, 提示本证血管张力和弹性下降的特征; 而气虚血瘀证的主波高度 (Hb) 和使速充盈系数 (Hb/Tab) 明显低于气滞血瘀证和健康人, 表明本证患者血液流通量减少, 血管充盈度较差的特征。

4.7 养心通脉片对冠心病心绞痛的治疗观察

应用养心通脉片治疗冠心病心绞痛 36 例, 其总有数本 (91.7%)、心电图改善率 (61.1%), 症状积分减少本 (49.4%) 均显著优于复方丹参片组。治疗后, 两组寸口养血管容积图各项参数均有改善, 但养心通脉片组在快速充盈系数 (Hb/Tab)、心肌收缩系数 (Tab/Tag)、心搏输出系数 ($[Tae-Tab]/Tag$)、血管弹性系数 (Hd/Hb) 和血管硬度系数 (Tw/Tag) 等指标上均显著优于复方丹参片组, 提示养心通脉片能提高患者心脏泵力和血管顺应性, 改善血液流变性, 减少外周阻力, 从而达到有效治疗冠心病心绞痛的目的。

5 中医光电血管容积检测的评价与展望

光电血管容积仪是一种无创性检测浅表部位局部组织血液滞流状态及动脉血管功能状态的仪器, 在中医诊断的应用中, 应注意其整体的、动态的和临床的意义。在对血管容积图的分析中, 应在中医理论指导下, 从整体辨证的角度认识, 动态追踪观察, 在临床中验证和丰富检测的内容和意义。

要不断改进光电血管容积仪的性能, 逐步研制出中医实用的自动诊断使便器; 应使仪器的性能稳定, 精确度高, 操作简便, 不仅能反映血管及其周围组织的多维信息, 而且对其指标参数进行自动分析, 实表中医“色脉合参”的自动化、数据化、客观化。

应有步骤、有系统地对我国不同地域、民族、性别、年龄、工种和不同部位的光电血管容积图开展普查研究, 制定出我国健康人群不同部位血管容积图的标准和各项参数的正常参考值。在此基础上, 逐步进入临床实测, 总结规律, 确定常见病证的病理特征, 使光电血管容积图的研究进入实用阶段。

参考文献

- [1] 沈树声, 等. 光电脉搏传感器研制的初步报告. 生理科学. 1983, 3(1): 37-39
- [2] 李继德. 定量式光电容积脉搏仪. 医疗器械. 1984, 8(7): 26-27
- [3] 田牛. 微血管的容积脉波. 见田牛. 微循环. 北京: 科学出版社. 1986, 13
- [4] 王明时. 用光纤传感器测量脉搏的研究. 医疗器械. 1987, 11(6): 311-315
- [5] 袁肇凯, 等. 光电血管容积图仪研究的初步报告. 见谭德高, 等主编. 中医药工程研究与应用. 北京: 中国中医药出版社. 1992, 122
- [6] 傅晓远. 几种常见脉象的形成机理. 见傅晓远, 等. 中医脉象今释. 北京: 华夏出版社. 1993, 96-137
- [7] 袁肇凯, 等. 气滞血瘀与气虚血瘀证微观指标的观察分析. 中国中医基础医学杂志. 1995, (3): 39-41
- [8] 刘剑刚, 王怡, 孙立. 通脉冲剂对小鼠耳廓实验性微循环障碍及兔耳动脉光电容积波的影响. 微循环技术杂志. 1995, (2): 72-74
- [9] 袁肇凯, 等. 气滞血瘀与气虚血瘀证面色及面血流图观察. 中国中西医结合杂志. 1995, (12): 734-735
- [10] 袁肇凯, 等. 健康人面部常色血流容积变化的研究. 中医杂志. 1997, 38(1): 43-45
- [11] 赵秀英, 杨永正, 杨敏. 生物医学表面界面信息新概念及光电测试系统. 光电工程. 1997, 24(6): 30-33
- [12] 袁肇凯, 等. 心病气滞证面色及面部血流图检测分析. 中国医药学报. 1997, 12(增刊): 139-141
- [13] 李湘波, 刘修生, 李明艳. 论中医望诊器的光电转换条件. 湖北师范学院学报(自然科学版). 2000, 20(3): 66-69
- [14] 孟兆辉, 白涛, 王苏中, 等. 高血压病人的光电容积脉波频谱分析. 北京生物医学工程. 2002, 21(1): 1-4
- [15] 谭兴贵, 袁肇凯, 黄献平等. 养心通脉片对冠心病心绞痛光电脉图及心功能影响的观察分析. 中国医药学报. 2003, 18(2): 96-98

基于生物特征的中医诊断现代化研究 及信息平台建设^{*}

王宽全 李乃民 张大鹏 张宏志 左旺孟 徐礼胜 庞 博

哈尔滨工业大学计算机学院生物信息技术研究中心 (150001)

1 目的及意义

中医有着数千年的悠久历史,是中华文化的一块瑰宝,为华夏民族的繁衍做出了不可磨灭的贡献。当历史的脚步跨过 20 世纪,而匆匆进入这个被大家公认的生命科学的新世纪时,再放眼世界医林,我们尤其需要对中医的地位和未来发展方向进行深入的思考。众所周知,中医是基于古典的朴素辩证唯物主义建立的黑箱理论,代表了我国古代哲人的宇宙观、世界观及生命观,同时也被认为充满了东方人的智慧和神秘。但是,传统中医理论往往带有很强的主观性,并且过多的采用非量化的描述方法,故被许多人认为是一门经验科学,一些西方学者甚至对于她的科学性产生了质疑。

鉴于以上问题,中医学的发展正强烈的呼唤着现代科学技术新方法、新手段的支持。换句话说,从学科发展的角度,中医学的发展必须要借鉴和吸收信息科学、生命科学、数理科学、化学等学科的最新技术和方法,对传统中医理论去伪存真,形成具有现代科学特征的新理论、新方法、新技术,进一步补充和强化中医的传统知识,使其成为更加系统化、条理化、规范化、科学化的先进科学体系,从而把中医的发展推向新的历史阶段。

中医诊断作为中医学最重要的基础环节之一,其现代化的程度对整个中医学的发展有着极其深远的意义。相对于西医诊断方法,中医诊断具有无痛、无创伤、简便易行等优点。尤其在人们开始在世界范围强调环保、重视自然的今天,中医诊断正逐渐地受到国内外研究人员越来越多的关注,中医诊断势必会在世界医学舞台上大显身手。但是传统中医诊断的发展仍然面临着许多问题,例如,由于历史条件的制约,传统的中医诊断往往过于依赖医师个人经验,缺乏客观化标准,其发展也因此受到了严重的阻碍。如何在保持中医诊断自身优势基础上,通过现代技术手段改革与创新传统中医诊断

学,实现中医诊断的客观化、标准化,将其纳入到现代科学技术发展的轨道是我们亟待解决的课题。而信息领域新近发展起来的人体生物特征识别技术则为此提供了全面的解决方案。

人体生物特征识别技术是对人体本身所固有的生理或行为特征(包括面部、指纹、掌纹、虹膜、视网膜、步态、声纹、DNA 等这些人体发育成熟后或适应环境后一段时期内基本不变的生理或行为特征,以及舌象、脉象等这些随着人体状况改变而发生变化的生理特征),进行信息的采集、特征提取、识别和分析处理的综合技术。不难发现,中医诊断现代化研究所必须解决人体表象信息的采集、特征信息提取等关键问题实际上就属于人体生物特征识别技术的范畴。借鉴不变人体生物特征的研究方法,从人体生物特征入手研究中医现代化关键技术问题,二者互相补充、互为利用,必将取得事半功倍的效果。将生物特征技术与传统中医学诊断相结合,必将在信息学与中医学的交叉领域形成一个极具发展潜力的新兴学科——基于生物特征的中医诊断技术,它的诞生不仅拓展了图像处理、模式识别、人工智能等传统信息学领域研究的应用空间,还将导致传统中医诊断理论在技术和方法论上的革新,对其进行深入研究可以极大的促进这两个领域的相关理论和技术的进一步成熟和发展,具有极其重要的学术价值。

中医诊断以“望、闻、问、切”四诊作为主要手段,所以现阶段国内外在中医现代化领域的研究也主要集中在中医四诊方面。尤其是四诊中的望诊和切诊两个领域的研究,已经吸引了一大批国内外信息科学领域的知名学者和科研单位的眼光,正逐渐成为信息技术研究的一个热点。

纵观国内外在中医现代化领域的研究,使得注意的是目前绝大多数研究工作以及正在开发的系统,基本上都是基于单一的人体生物特征的。而事

^{*} 国家自然科学基金资助项目(编号 90209020)

实上,人体是非常复杂的生物体,人体所患的疾病更是种类繁多、复杂难测,仅靠单一的生物特征往往无法满足实际诊断的需要。影响基于单一模态生物特征的中医诊法因素有很多。疾病类型、环境噪声、测量手段的不完备、各种人为主观因素、生物特征本身的个体差异和细节可变性等非理想条件等都可能会最终导致基于单一模态生物特征的中医诊法的部分失效。比如,舌象就很难适用于人为刮舌、食物染色、甚至过分强烈的光照条件和舌体伸出姿态变化等情况;而脉搏则较易受到心理影响,且个体差异很大,还往往要受到季节时相的影响。

可以认为,仅仅依靠单一模态的生物特征的诊断方法不仅在性能上有其极限,而且都分别有其特定的适用范围(非普适性)。而中医诊断学则讲求在整体察病的基础上综合运用包括望、闻、问、切四种诊法辩证分析,进而做出最终诊断结果。这实际上就是充分利用人的感知器官尽可能全面地了解病情、搜集资料,做到诸诊合参。近年来在 Biometrics 领域广受关注的多模态生物特征融合技术则为提高中医诊断系统准确性、拓展其适用范围提供了有效途径

此外,在当前中医诊断的临床实践中,医生往往只根据自己的经验进行诊断,而不能从其他专家或者中医自动诊断系统获取帮助,并且形成中医诊断的原始资料(舌象、脉象等)有效保存系统。当前的中医诊断教学中也存在类似情况。医生的教学依据多为自己的经验和教材,传授的中医诊断知识具有很强的经验性和描述性,并且缺乏中医诊断原始资料和量化中医诊断特征的直观演示,学生往往需要自己的大量实践才能真正理解掌握。

鉴于上述问题,一种可行的解决途径就是利用数据库技术、网络技术和医学信息学,开展基于生物特征的中医诊断信息平台建设:原始资料保存和再现,促进中医诊断现代化研究发展,远程诊断、异地协同研究等。

为此,哈尔滨工业大学计算机系生物信息技术研究中心首次提出将生物特征识别技术,尤其是多模态生物特征融合技术应用于传统中医诊断领域中,并已取得令人鼓舞的阶段性成果。在 NSFC 的资助下,我们开展了基于多生物特征融合的中医证候建模的研究,并将在以往的研究基础之上,充分利用我们在舌象、脉象的信息获取、处理与整合等方面的研究基础和优势,一方面从特征层面和决策层面进行舌象、脉象的融合研究,另一方面将在

多模态生物特征融合基础理论方面做一些更深入的探讨,此外还将开展基于生物特征的中医诊断信息平台建设方面的研究。

2 研究内容和方法

2.1 多模态生物特征中医诊断研究:中医证候、疾病诊断

基于生物特征的多模态生物特征中医诊断系统主要研究内容有信息采集系统研制与数据库建立,数字化特征提取与融合、建立各模态的中医诊断模型以及建立多模态融合中医诊断系统等几大部分,如图1所示:

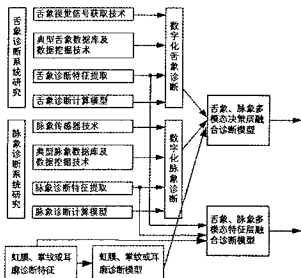


图1 主要研究内容示意图

2.1.1 信息采集系统研制与数据库建立

舌象、脉象、掌纹、耳廓和虹膜图像的获取质量是本研究的前提,因此我们拟开展以下两方面的工作:(a)通过对传感器、图像采集系统(光源、镜头、摄像机或数码相机等)的研究与改进,提高获取样本的质量,改善不同样本之间的可比性;(b)运用信号处理和图像处理技术,校正图像色彩和去除脉象噪声。

大型样本库是本研究成功的保障,有针对性的采集大量典型中医证候的病理特征样本,进一步充实舌、脉、掌纹和耳廓图像数据库。我们已经争取到与相关方面权威专家和医院的合作,将在专家指导下有选择的采集大量典型样本,保证所获取样本的有效性、可靠性和多样性。

2.1.2 数字化特征提取、筛选与融合

获取的样本在特征提取之前首先需要经过预处理。对于一维信息(脉象),预处理用于提高信号的信噪比,去除由于病人腕部抖动或者其它原因造

断信息平台的重要功能模块,是系统正常运营的重要保证,有效设计网络数据库,确保数据安全更好地提高整体系统的可靠性和处理能力。

2.2.3 中医诊断远程会诊和远程教学:利用远程诊断,可以利用不同地点的中医专家根据病人的中医诊断信息进行诊断,进而进行交互式讨论,并且可以将病人的中医诊断信息写入远程中心数据库,解决了传统中医诊断信息的储存问题。

2.2.4 中医诊断异地联合研究支持:多模态生物特征中医诊断研究需要中医专家、计算机专家等多方协作,为了保证各方专家的便利交流、资料和技术共享,有必要开发中医诊断异地联合研究平台,为中医诊断异地联合研究提供基础性支持。

3 研究进展

3.1 样本采集

我们根据各模态生物特征样本采集的需要,相继完成基于舌象、脉象及掌纹等各模态人体生物特征采集设备设计与开发工作。通过这些具有自主知识产权的现代仪器采集并保存精确项目所需的原始数据,它们可以有效地实现采样环境的标准化,保证采集的样本有着较好的通用性。同时,考虑医院工作自身的特殊性,我们又对所有设备进行了改进和完善,使采样更易被病人所接受,同时信得操作简便,使建,精确,大大提高了样本质量和整套系统的安全性与可靠性。

由于虹膜诊断对样本的精度有着特殊要求,它涉及到精密光学仪器的加工,我们决定购买国内外已成型的虹膜采集仪。我们考察了国产虹膜采集设备,其中绝大部分主要是用于虹膜识别领域,将其应用于虹膜诊断时,采样图像精度无法满足要求。综合考虑性能与成本等因素,我们最后选择了澳大利亚生产的医学虹膜图像采集设备。

最后,我们还对设备采集设备进行了系统的评价,邀请中医舌诊、脉诊、掌纹、耳诊和虹膜专家,分别对各个设备的采样质量进行评价;并已将它们应用于在合作医院进行的各模态样本采集实践中去,并取得了良好的效果。其中,舌象和掌纹采集设备已经获得国家专利授权。

3.2 数据库建设

通过与相关医院相互协调,在中医专家的指导下,我们相继开展了下列几种数据库的采集和建设

工作:

舌象样本库:我们已经建立起目前世界上规模最大的舌图像样本库。通过不断的积累,该库已存

储超过 16500 个舌图像样本。这些样本覆盖 27 大类,共 230 种疾病,同时已经包含 15 种常见中医证候;此外,我们还正在为该库开发基于中医舌诊常用色彩和纹理内容的查询和检索工具,为后续分析以及多生物特征融合工作做准备。

脉象样本库:我们采用自行设计的脉象采集系统采集每个病例的连续脉象 1 到 10 分钟不等,然后选取效果较好的脉象输入计算机,经整理和分类送入脉象库。目前,我们已建立了拥有 600 多例的脉象库,正在进行大量病脉样本的采集。其中包括大量不同年龄、身高、体质的健康人脉象 1500 多个,16 种疾病的脉象 2500 多个,运动脉象 2000 个。该脉象样本库可以按照疾病、症型及患者的生理和病理情况进行索引,并实现了基于 Internet 的脉象查询、显示和上传等远程操作功能。

虹膜样本库:以本校学生为对象,初步建立了一个检索人群虹膜图像库(包含 700 样本),并对具有典型病史将点的虹膜图像进行了较实与验证。在医联采样工作已全面开展,初步建立了病理图像数据库,包括病人详细资料及数字化诊断资料结果,使库更真疾,更科学,更具有权威性。

掌纹样本库:通过与解放军 211 医院、哈尔滨医科大学附属第二医院、哈尔滨肿瘤医院合作,建立起具有 3000 多例病人及健康人掌纹样本库。该库中的样本目前已覆盖 160 多种疾病,并有针对性地有部分常见疾病(如子宫肌病、卵巢囊肿等)的样本进行大量的积累。同时我们还为该数据库开发了友好的人机交互界面,方便下阶段的研究。

耳廓样本库:我们已经建立 1500 人的耳廓图像样本库,其中包括正常人 1000 人,病人 500 人。今后将进一步根据中医证型、疾病类型等对数据库进行进一步的扩充。

3.3 特征提取

舌图保分割:舌图像分割是中医舌象自动化研究的基础,并且对将定分割区域的特征提取效果有重大影响。舌图像的分割精度不仅会影响到数字化特征提取的好坏,舌体边缘的牙痕等本身就是重要的病理特征。然而,由于疾态舌象的复杂性、舌形的变化和嘴唇的干扰等,舌图像的分割一直以来也是影响中医舌诊自动化研究的难题。我们提出一种将双椭圆曲线和时间自适应主动轮廓线模型相结合的图保分割方法,并成功的将其应用于舌图像分割中。最近我们又提出一种基于极坐标边缘检测和主动轮廓线模型相结合的舌图保分割算法,便之更

加适用于舌图像的自动分割。

我们还根据中医专家知识,对舌象的颜色和纹理特征(包括舌质的颜色和形态变化、舌苔颜色和纹理性质、舌体的有形病理物质、以及舌下静脉等,共计30余种),运用图像处理算法进行有效提取,并建立了面向中医全息诊断和统计的特征库。对于颜色特征,我们利用色彩空间变换将原始的非线性RGB空间BMP图像分别变换到线性RGB、CIE Yxy、CIELAB和CIELUV空间,该过程对于每个全息分区分别进行,然后进行各种颜色参数的分析。对于纹理特征,我们利用多个纹理算子(共生矩阵、不变矩等)分别对相关特征进行提取。另外,我们还将多分辨分析方法和概率松弛方法用于纹理分析。对于形状特征,我们在边缘检测时利用预定义的能量函数来对其进行描述,并已取得了较好的效果。

脉象特征的提取和分析:运用信号处理的技术对已有的脉像进行处理,如去噪、去基线漂移、去野点等等。再根据中医脉诊“位、形、势、数”等变化特点诸方面提取用于诊断的特征,及其它统计特征,为进一步分析做了很好的铺垫。这些都是静态特征,同时我们还运用最新的非线性动力学方法来提取了脉象的一些动态特征(如复杂性、变异性等等)。通过使用脉象的时域和频域参数特征,对动静态参数等各种统计特征,依据模式识别方法,目前我们已经做到区分10种左右的脉象。

针对掌纹分析,我们已完成了掌纹图像中手掌的分割、掌纹图像中手掌的分区、手掌颜色特征的提取与应用、掌纹图像中掌纹纹理的提取、掌纹图像中掌纹纹理的识别等;针对虹膜分析,我们利用最小能量法初步将虹膜的缩络软边缘提取出来,并利用蚂蚁算法中的路径优化算法提取虹膜上的凹洞边缘;针对耳廓,我们已完成了耳廓图像的分割和部分病态耳廓纹理的特征提取和定量描述等工作。

4 今后的工作规划

4.1 多模态生物特征中医诊断研究

4.1.1 在医学专家的指导下,根据各模态生物特征与疾病中医证候之间的具体联系情况有选择地进行中医临床试验;

4.1.2 以中医理论为依据初步提取出多种证候相关多模态人体生物特征对应表现信息,并进行统计分析;

4.1.3 对已提取的各种人体生物特征进行信息融合,并建立部分证候的诊断标准和部分疾病的中医诊断模型。

4.2 基于生物特征的中医诊断信息平台建设

进一步完善网络数据库功能,建设中医诊断远程诊断和远程教学平台和中医诊断异地联合研究支持平台。

5 结论

如何在保留中医诊断自身优势基础上,通过现代技术手段改革与创新传统中医诊断学,实现中医诊断的客观化、标准化,将其纳入到现代科学技术发展的轨道是我们亟待解决的课题。近些年来,中医诊断现代化研究已经吸引了一大批国内外信息科学领域的知名学者和科研单位的目光,正逐渐成为信息技术研究的一个热点。然而,目前绝大多数研究工作以及正在开发的系统,基本上都是基于单一的人体生物特征的。近些年来,而信息领域新近发展起来的人体生物特征识别技术,尤其是多模态人体生物特征识别技术,为此提供了余面的解决方案。因此,我们将开展基于生物特征的多模态中医诊断现代化研究,克服仅仅依靠单一模态的生物特征的诊断方法的局限性和适用范围,综合利用各个模态的中医诊断信息,进一步提高中医诊断系统准确性、拓展其适用范围。

此外,我们还将建设中医诊断信息平台,利用医学信息学理论、数据库技术、网络技术,实现原始资料以及中医诊断技术的保存、再现和交流,促进中医诊断现代化研究发展,远程诊断、异地协同研究等。

《中医诊断学》诊法有关内容商榷(摘要)

王宗殿 那 莎 江 锋

安徽中医学院临床医学二系 (230038)

本文就新世纪全国高等中医药院校规划教材《中医诊断学》中诊法的有关内容与同道商榷。主要从三个方面论述:1. 脉症顺逆与从舍,其具体指向以及如何理解从舍。若从疾病总的病势来看,存在顺逆,但不能将脉症对立起来,用脉症顺逆来认识疾病。在邪正虚实变化中,至虚有盛候是由于脏腑的气血不足,运化无力所致,实邪结聚,阻滞经络,气血不能外达又是形成大实有羸状的病机所在。这是疾病发展到一个复杂的阶段,临床表现错综复杂,症与证、脉与证之间均存在所谓的不一致,商不仅仅是脉与症的顺逆。而在疾病过程中,若因机体阴阳偏盛偏衰至极,迫使阴阳之间不相维系,相互格拒而出现寒极似热或热极似寒的临床表现时,这里脉象与症状则根本不能认为是相逆,而是真实的反映了疾病的本质。由于人体感邪的多重性和病机变化的复杂性,临床多表现为阴阳、表里、寒热、虚实交错,很少见到单纯的“顺证”,如用“脉症顺逆”来认识疾病,临床几乎多是“逆证”。因此提出“脉症顺逆”,实际意义并不大。商

脉症从舍的理解,从脉象主病的非单一性来说,一脉不仅可主多种病症,还可主性质不同的两个病症。从症状属性的非单一性来说,对于单独的某一症状,很难确定其属寒或热、属阴或阳。如单就发热一症而言,无法确定其属性,临床上只有根据发热的特点(如壮热、微热、潮热、骨蒸发热、发热恶寒、往来寒热等)以及伴随症状来判断其属性。故商由于脉症主病的非单一性,无论其“相应”还是“不相应”,都是疾病本质的必然反映,同时也皆为临床四诊合参时的主要依据,舍去任何一方面,不仅违背中医四诊合参的辨证原则,而且容易导致误诊。2. 关于舌诊、舌根、舌有无神等概念的表述及理解。若将舌诊之诊理解为“观察”,是缩小了诊之含义并限制了舌诊范围。舌诊之诊实应理解为诊察,也即舌诊不仅包括观察之意,还可利用问诊、闻诊、切诊收集有关舌的病情资料。3. 在教材中出现的一些表述不准及错漏的地方一并提出商榷。

大力发展现代中医快速诊断学(摘要)

周立东¹ 邹海曦²

1. 第一军医大学科研部 (510515); 2. 广州海军医院脑卒中康复中心 (510515)

一、与时俱进,随着农业、工业和信息经济时代的发展,中医药学上,就产生和发展了中医自然医学(Natural medicine of TCM)包括中医中药学;中医理化医学和中医袖珍医学(Pocket medicine of TCM);中医信息医学或称中医远程医学(Telemedicine of TCM)。

(一) 农业经济时代,在我国漫长的农业经济时代,我国的医药先贤们凭借自己的主观感觉,运用中医理论加以分析判断,创造了中医“四诊”。在当时它居于全球的领先地位,并沿用至今,久盛

不衰。但从现代的要求来看,在诊断标准的客观化和数字化上还需努力加以发展。

(二) 工业经济时代,工业将各种探索仪器和技术引入医学领域,形成理化医学诊断,特别是影像医学诊断,使中医望诊得到了一次延伸。起初,物理学家伦琴(Rontgen)发现了X线,为影像学奠定了基础,后来医工协同,西医较早的把它引入医学领域,使有些人误以为影像学是商医的东西。其实,我国的医学影像学发展并不很慢,国内各大中医医院在硬件上正在逐步完备,但是诊断分

析上主要用于“病”的诊断,涉及中医“证”诊断尚待完善,我们应努力发展中医证理学(Synchro-molog of TCM)和中医医学工程学(Medical-engineering of TCM),为发展中医证的影像诊断学打基础,使之达到既有中国特色又有国际先进水平的学科。

(三)信息经济时代,它的来临,带来了信息医学或称远程医学,也给中医带来了望诊的再一次延伸。远程医学是应用计算机、通信等技术,跨越空间的限制零距离实时(或非实时)地实施医疗、像像、教学和医学信息任务。在中医上,可进行远程诊断(Telediagnosis)、远程会诊(Telecon-

sultation)和远程医学信息服务(Telemedical information services)等。

二、中医快速诊断:现代中医袖珍医学和远程医学等以及中医师的理论和经验水平均能信中医诊断速度加快,形成中医快速诊断。我们的初步实践表明应用袖珍心电图和袖珍血糖仪等均可在中医师的亲自操作和诊断下,仅用3~5分钟即可完成,大大地超过了常规速度;应用有线电话、手机、速生掌上电脑、有线电视宽带网等均可作视像复诊和会诊,逐步提高和完善现代中医快速诊断。

三、应、证、病三级诊断模式,实行“证”“病”结合诊断,有利于现代中医诊断的发展。

多种诊疗法的理论基础及经络的物质基础(摘要)

钱艾明 尹兴昌

大连今夏医院发展学校医学研究所 (116011)

中医传统的针灸疗法,面、眼、耳、鼻、手、足等多部像的诊疗法以及切脉、舌诊等法的理论基础,历代医家多归于超结学说。

细胞是发育程度最低的全息胚。人体由胚层分化形成的各种细胞群和不具细胞形态的成分(结缔组织)分成四类基本组织,它们遍布全身。假如在身体某处给予刺激,局部可形成电位差、离子转移或磁场的改变等,这些信息都容易在有相同特性的疏松结缔组织内传递。

经络是有别于神经系统而独立存在的,有一定物质基础为依托的通路。在疏松结缔组织内,某些生物学性质相似的细胞群可能构成经络的主要物质基础。细胞彼此间通过传定的方式传递信息,每个细胞上都有很多不同的受体,与受体相结合的可以有激素、神经递质、免疫抗体以及体液中的其它物质。

当体内某处发生病变,局部可产生致病变的技

术。通过在不同层次的全息胚上采取针灸等适度地刺激,可以反射性地引起中枢及特定部位产生内啡肽等物质,通过交叉反馈,解除病变部位的超敏反应状态或免疫抑制状态,使疾病得到治愈。

另外体液中的内分泌激素、超微循环代谢、离子以及细胞内传递液发效应的第二位使等物质也可使信息传递和扩大。这些也可能成为经络物质基础的一部分。

面、眼、鼻、口、舌、耳、手、足乃至脚趾骨等,都是人体的超微成分,而且是在结构和功能上有相对明确边界的相对独立的部分,它们包含了整个生物体的信息,故而人体某种疾病的信息可以在各个全息胚上获得,同时也可通过全息胚治疗相应部位的疾病。

综上所述,我们认为“全息胚学说”作为中医多种诊疗法的理论基础比较合适。