

中医脉象数理量化创新方法研究

刘 耀

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

关键词: 中医脉象; 客观量化; 自然语言处理; 知识发现

中图分类号: R241.1 文献标识码: C 文章编号: 1005-5304(2009)02-0006-03

脉诊是中医重要的诊法之一, 具有完整、系统的理论体系, 长期以来, 在中医理论体系及诊疗实践中占有非常重要的地位。中医一直把脉诊作为探测病因、病位、病性及预测疗效的根据之一, 在临床诊病中发挥着十分重要的作用。几千年来, 中医一直依靠手指触觉来体会患者动脉搏动时所提供的脉象信息, 在判别脉象的属性方面仅停留在一些形象化的概念上。对某一脉象的认识, 是以医生指下的体会结合该医生对脉象概念的领会来加以鉴别, 缺乏客观指标作为判定脉象的标准, 所谓“心中易了, 指下难明”, 因此, 脉诊的客观化是一个亟待解决的问题。

1 概述

《素问·阴阳应象大论》中记载:“善诊者, 察色按脉, 先别阴阳。”脉象就像一面镜子, 可以反映患者脏腑气血的盛衰和邪正消长的情况。历代医家经过长期的临床实践和总结, 形成了多种用以表现生理、病理信息的脉象种类, 有据可查的就达 80 余种, 目前各种中医书籍上只讲述常用的 27 种或 28 种; 而且, 中医的每一种脉象均有其名称, 通常至少有 5 年以上的经验才可能掌握这种诊脉的基本方法。长期以来, 众多医家对诊脉的部位、取脉的方法以及病脉和常脉等做了深入论述, 但对脉象客观化的研究一直没有重大进展和突破。

现代科学技术的进步为疾病脉象的客观研究提供了新的方法和手段。如果能在中医理论指导下, 采用现代信息技术等对疾病的脉象信息进行提取, 并将脉象信息与疾病的生物信息进行关联研究, 从而形成开放的脉象理论系统, 真正实现创新发展中医脉象理论的最终目的, 将为现代中医学理论体系提供新的理论思想和认知系统。

2 脉象信息获取的测量学分析

从测量学的角度来看, 传统脉诊中普遍采用的“独取寸口诊法”是医者以自己的手指作为传感器, 依靠指端的触觉、压觉、振动觉, 对被诊者的脉速以及左、右掌后桡动脉寸、关、尺三部的脉动压力及其分布情况进行检测, 并通过指法的变化来检测桡动脉管在受到各种干扰力情况下的动态变化。由于诊脉以手指为工具、以经验作为判断依据, 因此, 医者用手指测得的脉象并非是个个被测量的一个精确的数值集合, 而是医者在不同的指法下对被测者脉搏搏动时其皮下桡动脉管的各种运动形式的感觉和总体印象。手指脉诊中所采用的传感器性能

是不统一、不标准、不恒定的, 这个特点从根本上决定了手指脉诊带有主观性, 是一种模糊的、不准确的测量。此外, 由于被诊者的人体差异以及医者师承经验的不同, 使得脉象的辨认和识别缺乏统一、精确的标准, 但若从各种不同的疾病中去仔细分析和研究, 一定能体会到脉象的复杂分类与不同类型的疾病之间有着密切的关系。

从信息提取的角度看, 传统的中医脉诊是采用柔性传感器装置(医生的手指), 通过阻尼系统(患者的表皮及皮下组织)对柔性管路(患者桡动脉)以及其中的脉动液体流(患者血流)进行复杂的动力学分析后, 经医生比较、综合, 最后得到的脉诊结论。事实上, 脉诊是一套完整的有机信息提取、处理和分析过程, 这也是目前中医脉诊客观化遇到障碍的根本原因之一。现有检测人体中医脉象信息的装置, 或是信息量不足(常见的单点式脉象传感器的脉象仪), 或是所得到的信息与中医脉诊理论不直接相关(如光电容积脉搏波、阻抗容积脉搏波), 或是信息的提取有别于传统方法(如现有的刚性多点阵脉象检测装置)^[1]。

笔者认为, 要实现脉诊的客观化, 首先要求我们必须根据中医药基础理论对脉象进行本质研究, 然后采用现代生理学的方法来阐明脉象的形成机制, 进而用各种相关的物理指标来量化地描述脉象的特征、分析脉象的信息结构, 并在此基础上建立脉象的数理模型, 最后采用相关的物理传感器来实现脉象信息的检测。总之, 针对中医脉诊客观化的研究, 应在符合传统中医脉诊方法学的基础上, 提取更多、更直观的信息, 通过更完善的信息分析与处理, 在与中医脉诊实践的相互印证中, 逐步实现中医脉诊的客观化。

3 国内外相关研究现状分析

关于脉象的客观化研究现状, 一些学者从不同侧面进行了分析与总结。谭氏等^[2]认为, 自 20 世纪 50 年代以来, 结合现代科学技术的最新进展, 对脉诊学的理论、诊脉方法、临床诊断和实验研究等方面均开展了大量工作, 取得了较大的进展。对人体脉搏系统的信息检测和建立人体心血管系统的动力学模型, 一直是生物力学和生物医学界所关注的重要问题之一。现代医学研究表明, 心脏有节奏地间歇性射血引起主动脉内的压力和流量脉动, 由心脏沿动脉向外周血管传播, 其传播的波形随心血管系统性能的变化会发生敏感和显著的变化。国内学者根据中医脉诊的原理, 研制了种类繁多、性能各异、工作原理不同的脉象传感器^[3-7]。利用这些传感器基本上可检测出中医脉诊的各种脉象。另外, 在理论方面也作了较深入的研究, 对脉搏波的特征信息提出了各种不同的分析方法, 取得了一定的进展^[8-11]。有学者认为, 脉象研究要突破上述经验性表象描述的局

基金项目: 国家重点基础研究发展计划项目(2007CB512601); 教育部人文社科项目(06JC870001); 山东省中医药科技专项(2003-14); 中国科学技术信息研究所预研基金(YY-200721)

脉 诊 的 客 观 化 研 究 现 状 分 析

限、真正与现代数学相结合,就必须从心脏运动和动脉管道运动的生物力学特征入手,建立脉象的生理、数理模型^[12-13]。

另外,生理学研究表明,脉象主要综合了心脏和血管的舒缩运动、血管管道的弹性振动以及在手指压力的干扰下血流和血管运动的变化所产生的多种信息,是这3种主要运动在寸口处使医者手指产生的连续时间的空间立体感觉^[14]。据此,从20世纪80年代开始,学者们对脉象的信息构成进行了研究。李氏^[15]概括了脉象的信息特征,认为切脉时浮取、沉取所感受的脉管运动形式是不同的,浮取时感知的主要是桡动脉管的位移,而沉取时感知的是压力脉搏波;并在此基础上对中医27种脉象各种指感的物理因素作了分析,对脉象的函数表达和曲线族进行了研究,得出了各种脉象与相应的物理变量之间的函数关系,综合地反映了脉象在时间、空间上的分布形态。对脉象的一系列生理、物理研究以及实践都表明,上述各物理量的集合能够较为全面地表征指感脉象的特点。然而,这种表征方式存在着局限性,采用这些物理量只能建立脉象的经验性表象描述,并不能从生理机制上刻画脉象的内在本质。当然,也有学者开始思考利用相对成熟的检测方法进行脉象研究,该研究参阅相关资料,从理论上对脉诊与心电图QRS波的相关性进行论证,结合临床对实际操作进行可行性分析,得出了“心电图QRS波与脉象的联系有密切相关”的结论,认为参考心电图的变化,尤其是QRS波的变化,结合临床辨证施治,有助于脉诊学的研究与发展^[16]。

但是,脉象客观化研究举步维艰,不仅仅表现在脉象信息获取技术的局限性上(现有检测人体中医脉象信息的装置,或是信息量不足,或是所得到的信息与中医脉诊理论不直接相关,或是信息的提取有别于传统方法)。由古代中医从全方位对整体脉象的动态描述可以看出,脉象描述参数是多元的,是从整体着眼,它不仅包含空间函数,还包含着时间函数,是一个综合了时间和空间的多维概念。另外,古人对脉象的论述是与辨证结合起来,是熔医、理、脉、法于一炉的。因此,这些研究还是简化的、局部的,在反映系统整体性和规律性方面与实际应用还有较大差距。主要表现为:①对脉象特性缺乏统一的认识,对脉象的表述没有一致的方法。②脉图特征及其分析方法研究多为单一的时域分析方法。由于脉象形成极为复杂,它与血管结构和特性、管外肌肉和皮肤组织、血液特性等多种因素有关,反映的是一个综合的结果,若用单一的时域分析方法来处理采集到的非线性、非平稳的脉搏波信号有一定的局限性。因此,寻找新的脉搏信号提取方法来研究脉象是非常必要的。③关于脉象、脉图形成机制研究,目前多限于血液流变学、微循环障碍、血流动力学、心功能4个方面,但能够反映心血管状态的病理指标(如冠状动脉狭窄程度、心脏和颈动脉超声、炎症指标、血脂异常等)和脉象、脉图参数的相关性研究报道较少。脉象和心血管状态的关系有待进一步探索。④目前脉象客观研究还尚未从脉象基本要素的角度进行量化研究,也就是说,还没有学者去探索有哪些生物信息指标或脉搏参数对判断患者的脉位、脉力、脉长、脉宽、脉流利度、脉紧张度等基本要素可以起到量化作用。

4 方法探析

笔者认为,开展中医脉象客观化研究必须具备以下2个基本前提。第一,坚持以中医药学基本理论为指导。确立以中医药学基本理论为指导并贯穿研究过程始终的研究思想,是中医脉象理论现代研究不走弯路并能正确开展的前提和保证。只有坚持以中医药学基本理论为指导,才能使脉象理论现代研究的最终成果既能实现现代语言的科学表述,又能在确定自我主体价值的前提下进行传统与现代的渗透与融合,从而形成脉象理论的开放系统,真正实现发展创新中医脉象理论的最终目的。第二,合理界定脉象理论体系和具体脉象的描述体系。中医脉象理论是历代医家在长期医疗实践过程中,对脉象特征及脉证关系了解与认识的不断深化,进而加以概括和总结,逐步形成的,是由经验上升为理论的科学模式形成过程。要想验证经验科学所形成结论的正确性,必须回到经验科学的原始材料中去,对其进行系统梳理和整合,理出中医脉学的理论思想体系,确立具体脉象合理的特征标识,正本清源。

目前,国内外脉象客观化的研究往往是个案式的考察,没有对古代文献的脉象描述进行全面的大规模研究。本研究拟以“中医文献保障系统”为基础^[17],对实验脉象进行穷尽式全面排查,编历出古代文献中与其相关的词语与概念,建立脉象描述体系(脉象特征)。该研究可以基本理清中医脉象构成各要素及其关联关系的基本轮廓。

5 相关探索

利用自然语言处理(NLP)技术与方法,开发研究关键技术,针对中医药传统脉证知识,构建古代脉象数理模型,将该数理模型运用到现代生物医学及现代中医药文献中,并结合多知识源融合的脉象数理模型分析器,挖掘现代生物学、生化学相关关联指标,进而构建现代脉象数理模型,实现脉象的现代数理量化描述,从而形成脉象理论的开放系统,真正实现发展创新中医脉象理论的最终目的。

本课题组现已进行了大量的基础性研究工作,具体包括以下几点:①开展针对专业文献文本理解的数据基础研究。研制开发中医药文献自动分词和词性标注系统,开展行文架构研究,研制中医药语义词典,为基于大规模真实语料的中医药各项研究奠定了数据基础^[17-18]。②研制开发非相关文献知识发现辅助系统,并利用专业语义词典提供的多种词法及句法结构,进行词性、语义类以及共词排除等多种控制,这在国际上尚未见到相关报道,是对非相关文献知识发现理论本身的一种创新与发展^[19]。③将非相关文献知识发现应用到中医药脉象客观量化研究领域,为中医药研究提供新的理论、方法,注入新的活力。

参考文献:

- [1] 沙洪,赵舒,王妍,等.中医脉象多信息采集系统的研制[J].中华中医药杂志,2007,22(1):21-24.
- [2] 谭延亮,游开明,陈列尊,等.脉诊客观化研究新思路[J].四川中医,2007,25(8):21-23.
- [3] 凌志远,杨大本.一种新型脉搏传感器的研制[J].华南理工大学学报(自然科学版),1992,20(3):79-85.
- [4] 黄献平,李冰星.BYS14型心电图象仪与MX811型脉象仪的比较[J].湖

了手指
由于被
辨认和
去仔细
的疾病

传感器
(组织)对
血流进
脉诊结
分析过
一。现
见的单
脉诊理
是信息
的^[1]。

须根据
理学的
标量
基础上建
脉象信
传统中
更完善
逐步实

进行了
合现代
未诊断
展。对
力学模
一。现
内的压
的波形
内学者
作原理
出中医
。对脉
定的进
述的局

· 改革与管理 ·

高等中医药院校科技创新思考

薛军

(广州中医药大学科技处, 广东 广州 510006)

关键词: 高等中医药院校; 科技创新; 高等教育

中图分类号: R2-04 文献标识码: C 文章编号: 1005-5304(2009)02-0008-02

当前, 高等教育正经历着有史以来最深刻的变革。随着国家“科教兴国”战略的深入实施和中医药事业在国民经济社会发展中地位与作用的不断提高, 高等中医药院校科技工作面临着前所未有的发展机遇。中医药院校如何充分发挥巨大人才优势和学科综合潜力, 提高学校的原始创新能力和整体科技实力; 如何进一步深化科技体制改革, 提高竞争实力; 如何从社会的边缘走到社会的中心, 成为国家创新体系的重要组成部分, 真正建成具有较强科技实力和国际竞争力的高水平研究型大学, 为国家的科技进步、经济建设和社会发展做出自己的贡献, 是新时期高等中医药院校面临的新的挑战。

1 中医药院校科技工作面临的机遇

1.1 党和国家对中医药事业高度认可和重视

党和国家对中医药事业在国民经济社会发展与构建和谐社会中的地位与作用的高度认可和重视, 为中医药院校提供了前所未有的发展机遇。温家宝总理在十届全国人大三次会议所做的政府工作报告中明确提出要“积极发展中医药事业”, 2004年吴仪副总理在全国中医药卫生工作会议上科学地阐明了中医药发展的方向, 表明了国家对中医药事业发展的重视和大力发展中医药的决心。在国家中长期科技发展规划中, 中医药的科技发展问题是人口与健康领域中科学与技术发展的重

要内容; 国家中药现代化发展纲要的实施促进了中药现代化的发展; 2005年国家重点基础研究发展计划(973)项目首次单列中医理论专项, 表达出国家对中医药研究空前的重视和支持, 预示着中医药发展又一个春天的到来。中医药院校应充分发挥巨大人才优势和学科综合潜力, 把握机遇, 加快发展。

1.2 医学发展的趋势凸显中医药优势

医学模式的转变、疾病谱的变化、医源性和药源性疾病以及老年病的增多、预防保健需求的增长、国际范围内对天然药物和非药物疗法的推崇和大规模开发利用, 给中医药提供了广阔的发展空间。

目前医学发展的趋势使防治战略前移, 提倡以预防为主, 早期诊断, 早期干预。而中医药从养生保健到治疗疾病都具有前移的优势, 无论是对慢性病、老年病、疑难病的治疗, 还是对亚健康群体的生理和心理保健, 都在发挥着愈来愈重要的作用, 针灸、推拿、气功、导引、食疗等简便易行、价廉物美、功效显著的非药物疗法, 成为热衷于回归自然的西方医务工作者和民众趋之若鹜的“法宝”。正如我国著名西医专家、原全国人大常委会副委员长吴阶平说: “中国传统医药是我国的优势, 在当今世界日益强调绿色、环保和可持续发展的形势下, 中国传统医药的优势日益突出。” 中医药学正以其独有的贡献在全

南中医学院学报, 1999, 19(1): 66-67.

[5] 曹玉珍, 张力新, 王超文. 三导脉搏波传感装置[J]. 仪表技术与传感器, 1996, (11): 42-43.

[6] 梁中庆, 阮晓声. 光闸式桡动脉传感器的研制[J]. 中国医学物理学杂志, 1996, 13(1): 55-57.

[7] 王国力, 赵子婴, 白金星. PVdF 压电薄膜脉搏传感器的研制[J]. 传感技术学报, 2004, 12(4): 688-692.

[8] 罗志昌, 张松, 杨文鸣. 脉搏波波形特征信息的研究[J]. 北京工业大学学报, 1996, (3): 71-79.

[9] 胡家宁, 阎述池, 王秀章, 等. 脉象人工神经网络分析系统模型[J]. 中国医科大学学报, 1997, 26(2): 134.

[10] 王炳和, 郭红霞. 人体脉搏系统传递函数模型的参数估计与脉搏波仿真[J]. 计算机工程与应用, 2004, 40(8): 193-195.

[11] 柳兆荣, 徐刚, 陈泳, 等. 动脉中血液脉动流的一种分析方法[J]. 应用数学和力学, 2003, 24(2): 205-214.

[12] 李晓阳, 曾衍均. 动脉壁三维残余应力因素的本构方程[J]. 中国生

物医学工程学报, 2002, 21(1): 28.

[13] 蔡绍哲, 王贵学, 欧阳克清, 等. 关于血管内皮细胞膜张应力累加效应的实验研究[J]. 中国生物医学工程学报, 2002, 21(1): 9.

[14] 王东生, 雷磊, 李新芳, 等. 从泊肃叶定律看中医脉象形成的机理[J]. 中国中医基础医学杂志, 2001, 7(6): 5.

[15] 李景唐. 中医脉象的客观描述和检测[J]. 中国医疗器械杂志, 2001, 25(6): 318.

[16] 卢贺翔, 李冀. 脉诊与心电图QRS波的相关性探讨[J]. 陕西中医, 2007, 28(2): 181-183.

[17] 王振国, 刘耀. 对古代科技文献信息构建的理论及文法——中医药古文献的开发与利用[J]. 情报资料工作, 2005, (2): 32-34.

[18] 刘耀, 段慧明. 中医药古文献语料库设计与开发研究[J]. 中文信息学报, 2008, 22(4): 23-30.

[19] 刘耀, 段慧明, 穗志方. 非相关文献知识发现的数据基础研究——以中医药古文语言知识库的构建为例[J]. 情报杂志, 2006, (9): 104-107.

(收稿日期: 2008-06-05, 编辑: 梅智胜)