

DOI: 10.13288/j.11-2166/r.2018.14.002

基于中医诊疗新工具的辨证论治智能计算系统的研发路径

孙喜灵¹, 姜伟炜², 李有根^{3*}, 林霞¹, 丁宝刚¹, 刘卓军⁴, 黄冲⁴, 张永光⁴, 张涛⁵

(1. 滨州医学院中西医结合学院, 山东省烟台市莱山区观海路 346 号, 264003; 2. 滨州医学院附属烟台医院; 3. 济南市济钢医院; 4. 中国科学院数学与系统科学研究院; 5. 烟台长恩医院)

摘要 科学技术的知识创新离不开工具这个要素的推动, 新工具会引领并带来科学发现与技术进步。分析中医学发展几千年来呈现“稳态”是因为一直缺少能够撬动中医理论的“新工具”, 伴随中医学历史进程的原始身化工具需要有物化新工具来替代。认为对辨证论治的心算过程, 在阐明其内在逻辑路径与技术网络关系的前提下, 可以运用智能计算技术建立起辨证论治智能计算系统, 其具体研发路径包括四诊信息的定性与半定量、中医证候的结构数据、方药与证候-症状-疾病的对应网络关系、辨证论治单元信息数量的理论计算。用物化新工具来辅助或部分替代心算身化工具, 有望成为中医学未来发展的重要技术动力。

关键词 诊疗工具; 辨证论治; 智能计算系统

科学的发展过程需要技术的支撑, 而技术的进步则需要新工具; 反过来科学技术的每个成果, 最终都需要借助于不断制造出的新工具, 来推动其创新、发现新的现象和规律^[1]。自然科学技术的各个门类学科的发展基本都是如此, 而这一点在近代与现代医学的发展过程中表现得尤为突出。物理学声、光、电、磁、热及化学生物学领域的理论与技术, 以及发明出来的新设备仪器, 较早地被应用到医学的各个领域, 从而提高了临床诊断的准确率、治疗的有效率及预防医学的水平, 这些“新工具”成了推动医学飞速发展的重要技术动力。

从世界科学技术发展的历史进程来看, 中医学用于临床诊断与治疗、预防的工具一直停留在“原始”的状态, 几千年来没有大的发展。比如, 中医学望、闻、问、切四诊仍然是用“手、眼、耳、鼻、口”身化工具进行“手工”操作, 针灸推拿时所用的针、艾条、罐、砭石等物化工具^[2], 也仅仅是制做这些工具的材料发生了变化, 而应用于中医外、伤、妇、儿、五官科等方面的工具, 目前也多与现代医学各科的工具融合并被替代, 辨证论治过程亦仍依靠“心算”身化工具来完成^[3]。如此比较可以看出, 中医学的发展需要创新研发出

符合中医理论规律与技术特点的新工具, 才能撬动几千年来微动的中医学巨轮。那么中医学的发展需要什么样的新工具, 又能率先研发出什么有效的新工具?

1 中医诊疗工具研发存在的问题与原因

近半个多世纪以来, 中医对诊疗工具的创新研发已进行了大量探索性的工作, 其中脉诊仪、舌诊仪、专家系统是三个主要的研究方向, 但这些相关仪器却没有与中医日常诊疗和科研活动很好地融合起来。这些设备为什么没有得到广泛应用, 其中的原因值得进行深入探讨。

以脉诊仪为例。脉诊仪研发的时间相对较早, 取得的成果也较多, 可是至今脉诊仪不能为临床与科研所运用。剖析深层次的原因, 并不是研发脉诊仪这个方向的错误, 而是脉诊仪这个工具收集采集的信息不符合中医的脉象信息。根本原因是脉诊仪设计理论存在着缺陷, 导致脉诊仪收集的信息与中医脉象的信息不相符合。

脉诊仪设计的出发点是用物化工具来再现中医脉象, 但事实上脉诊仪输出的信息是脉诊寸口部位的动脉的波动信息, 与中医的脉象信息还有较大的差别。换言之, 脉诊仪没有模拟出中医诊脉过程收集脉象信息的活动。如果把中医脉诊过程进行量化, 虽然不能够实现完全数字量化, 至少可以进行

基金项目: 国家自然科学基金(81273628)

* 通讯作者: sunxiling@sohu.com, (0531) 88857393

半定量分析,并在脉诊仪的设计制作中体现出来,才有可能提高模拟的准确性^[9]。

中医寸口脉分寸、关、尺并对应五脏六腑,两个手的寸、关、尺为 6 个部位,如果用脉诊仪获取基础信息,至少应是这 6 个部位的信息;进一步细分寸、关、尺有浮取、中取、沉取三个层面的信息,再细分寸、关、尺每一个部位有上取、中取、下取三个纵向层面的信息,如此寸、关、尺的每个部位有 9 个信息,6 个部位共有 54 个信息。从这个方面看,如果脉诊仪能够模拟出这 54 个信息,或许能把寸口部位动脉波动的信息转化为中医脉象信息,而实际情况中医脉象信息还远比这 54 个信息复杂得多。

从上面的举例分析看,替代中医脉诊身化工具的脉诊仪物化工具的研发,存在诸多难以克服的问题,至于望诊、闻诊、问诊的替代工具的研发更是困难重重。从理论方面来说,研发中医的诊疗工具首先要对研发工具所对应的知识内容的信息量进行充分计算并尽可能地穷尽所有单元信息,才有可能研发出能融合中医诊疗活动的新工具。

2 中医诊疗工具研发可能的突破与方向

对比近现代医学诊疗工具的研发,主要有两个方面,一是望、触、扣、听原始手工操作的替代工具主要应用于诊断方面;二是用于治疗与预防方面的新工具。中医应用于诊断治疗的工具主要也有两个方面,一是望、闻、问、切的原始手工操作,二是辨证论治过程的心算。通过前面的论述可知,四诊替代工具的研发短时间之内难以实现,但对辨证论治过程的心算,运用智能计算技术,则有可能研发出辅助或替代的系统,从而可以大幅度提高辨证论治的水平^[9]。

中医临床时患者的病证信息先入医者之心,通过心算完成辨证的过程,然后是论治的过程,通过心算把方剂药物与疾病证候、症状的对应关系吻合起来。由此可以说,辨证论治的过程本身蕴含着能够进行推理的逻辑关系,而明确辨证论治过程的内在逻辑关系的基本路径,分析清楚基本路径的关键步骤与构成要素,就可以为智能计算提供重要的依据^[9]。

分析中医临证的全过程,大致可以分为“四诊信息收集→辨证论治→处方(或其他治疗方法)”三个步骤。辨证论治是医者对四诊信息与方剂药物吻合关系的加工过程,又可以分为辨证与论

治两个部分。辨证过程,是要完成对病因、病位、病性三个基本要素的辨别;论治过程,一是方剂药物与证候、症状、疾病三个基本要素的对应吻合,二是方剂药物与因人、因时、因地三个基本要素的对应吻合^[9]。

通过以上分析可以明晰辨证论治过程的基本路径,有两个步骤并包含了 9 个基本要素,即定因、定性、定位→方剂药物对证、对症、对病-因人、因时、因地→处方。对以上 9 个要素的全部单元信息,如果能进行定性、半定量,并梳理清楚这些单元信息之间的网络关系,那么辨证论治过程的智能计算就变成了可能。

3 中医辨证论治智能计算系统研发路径

依据中医理论体系的自身特点与辨证论治过程的内在基本路径和逻辑关系,对于辨证论治智能计算体系的研究,要完成以下 4 个方面的工作。

3.1 四诊信息的定性与半定量

望、闻、问、切信息收集的准确性与完整性是辨证论治结论准确性的重要前提,首要的问题是症状和体征的定性与半定量的规范标准,以及如何最大可能地穷尽症状体征的全部信息^[9],来加以人脑记忆学习并可以进行机器学习。

3.2 中医证候的结构数据

中医单一证候的数量是有限的,常见的证候类型有 80 多个,而临床中证候表现却非常复杂。单一证候具体表现的形式或状态千变万化,并且复合证候非常多,6 到 8 个单一证候同时在一个患者身上出现的情况占大多数^[9]。这方面要解决的问题是全面分析出证候的结构数据,穷尽证候可能出现的各种组合形式,并对单一证候由简单到复杂的过程进行半定量分级^[9],形成证候结构数据的智能运算系统。

3.3 方药与证候-症状-疾病的对应网络关系

中药与病、证、症三个方面的对应关系,往往使一种药物能对应治疗多个疾病、多个证候、多个症状,由不同药物组合成的方剂的功效更是如此。中医疾病和证候的类型有限,症状和体征的数量有限,方剂和药物的总数也有限,所以方剂药物→证候、方剂药物→症状体征、方剂药物→疾病三个主要方面的网络关系是可以梳理清晰的,而方剂药物→因人、因时、因地之间的网络关系也容易明确^[10]。由此可以有目的地建立起中医理、法、方、药结构数据智能运算系统。

3.4 辨证论治单元信息数量的理论计算

辨证论治过程涉及的理、法、方、药的知识内容,其单元信息数量是可以进行计算的。中医理、法、方、药知识内容的信息量,其中四诊主要症状体征分为无、轻度、中度、重度与极重五个分级,约有 3000(600×5)个左右信息量;辨证过程的主要单一证候有 80 多个,每个证候包含症状体征平均有 10 个左右,约有 800(80×10)个信息量(其中部分症状有重复);各科常用方剂 600~1000 个左右,每个方剂药物平均有 10 味左右,约有 600~10000(600×10~1000×10)个信息量(其中部分药物有重复);常用中药有 600~1000 种左右,每味中药具有的性、味、归经、功效、主治、使用注意等独立知识单元平均有 10 个左右,约有 600~10000(600×10~1000×10)个信息量。如此可以计算,单一证候对应的“方剂药物→证候-症状-疾病-体质”的信息组块有 4.8×10^6 左右,复合证候对应的“方剂药物→证候-症状-疾病-体质”的信息组块有 1×10^{100} 左右。可以看出,中医理、法、方、药的主要知识分类的数量并不多,但是细分出单元信息的数量比较多,而具体的“方剂药物→证候-症状-疾病-体质”对应网络关系的信息组块则是庞大的数据。辨证论治过程的心算,又恰恰是要面对这些海量的数据,这也可能正是辨证论治复杂性的根源所在^[1]。

那么中医这些超巨大的信息量应如何进行学习和应用呢?人类大脑本身有智能计算的功能,对于经常接触的知识能进行快速计算,并把具有网络关系的单元信息压缩成不同的信息组块,便于灵活运用^[12]。尽管如此,人类大脑也难以把中医海量的信息组块都容纳并达到熟能生巧的境界,而现代的智能计算技术恰好可以对此进行填补。

4 结语

科学技术的知识创新一直缺少不了工具这个要素。通过理论计算与技术环节的分解,把需要身化工具完成的工作,研发制造出物化工具来加以替代,以大幅度提高效率,用新工具来推动科学创新与技术进步。医学领域的各项发展,从近代到现代反复印证了这个规律。几千年来中医学发展的稳态问题,其原因是一直缺少能够撬动中医理论的新工具,伴随中医学历史进程的原始身化工具需要有物

化新工具来替代。在难以研发出物化新工具来替代望、闻、问、切四诊信息收集的身化工具的情况下,对辨证论治的心算过程,可以在阐明其内在逻辑路径与网络关系的前提下^[13],运用智能计算技术,建立起辨证论治智能计算系统,实现辨证论治理论与技术的机器学习,用这一物化新工具来辅助或替代心算身化工具,有望成为中医学未来发展的重要技术动力。

参考文献

- [1] 赵阵. 探寻技术的本质与进化逻辑 [J]. 自然辩证法研究, 2015, 31(10): 46-50.
- [2] 尚小溥. “身化技术”论: 与“物化技术”共在的一种技术实在 [J]. 自然辩证法研究, 2017, 33(7): 20-24.
- [3] 孙喜灵, 姜伟伟, 刘卓军, 等. 中医理论演进的动力学进程及其矢量指向 [J]. 中医杂志, 2016, 57(24): 2071-2074.
- [4] 孙喜灵, 姜伟伟, 刘孟安, 等. 体现中医诊疗特点的人体功能检测系统的研究进展 [J]. 国际生物医学工程杂志, 2013, 36(2): 93-96.
- [5] 孙喜灵, 王振华, 刘孟安, 等. 基于证候发生规律的中医知识创新递归优化系统可行性研究 [J]. 陕西中医学院学报, 2014, 37(2): 1-4.
- [6] 孙喜灵, 姜伟伟, 刘卓军, 等. 影响中医临床疗效的内在逻辑结构和复叠多变量组分分析研究 [J]. 中医杂志, 2017, 58(5): 366-369.
- [7] 孙喜灵, 姜伟伟, 刘孟安, 等. 中医辨证论治过程的基本路径与内在规律研究 [J]. 中医杂志, 2016, 57(4): 289-294.
- [8] 孙喜灵, 姜伟伟, 刘孟安, 等. 提高中医证候主观辨识准确性的关键问题 [J]. 中医杂志, 2016, 57(3): 181-184.
- [9] 张晓林, 孙喜灵. 1589 例冠心病心肌缺血患者复杂证候群及其分布规律 [J]. 中医杂志, 2011, 52(8): 668-669.
- [10] 孙喜灵, 刘卓军, 黄冲, 等. 中医证候理论内蕴的数学逻辑关系研究: 兼论“证素”研究的伪命题特征 [J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2015, 17(6): 1274-1279.
- [11] 孙喜灵, 姜伟伟, 刘孟安, 等. 中医健康工程发展的技术路线与基础数据研究 [J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2015, 17(10): 1992-1996.
- [12] 孙喜灵. 破解中医证候数学之谜: 心脾证候动态演化规律研究 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 38-40.
- [13] 陈鹏. 逻辑的计算进阶: 从莱布尼茨到图灵的逻辑发展 [J]. 自然辩证法研究, 2017, 33(3): 3-8.

Research and Development Path of Intelligent Computing System of Syndrome Differentiation and Treatment Based on New Traditional Chinese Medicine Diagnosis and Treatment Tools

SUN Xiling¹, JIANG Weiwei², LI Yougen³, LIN Xia¹, DING Baogang¹, LIU Zhuojun⁴, HUANG Chong⁴, ZHANG Yongguang⁴, ZHANG Tao⁵

(1. College of Integrated Chinese and Western Medicine, Binzhou Medical University, Yantai, 264005; 2. Yantai Affiliated Hospital of Binzhou Medical University; 3. Jigang Hospital, Jinan, 250101; 4. Mathematics and Systems Science Research Institute, Chinese Academy of Sciences; 5. Yantai Chang'en Hospital)

ABSTRACT Knowledge innovation in science and technology cannot be separated from the promotion of the element of tools. New tools will lead and bring scientific discoveries and technological advancements. The development of traditional Chinese medicine (TCM) for thousands of years has been due to the lack of “new tools” that can incite TCM theories. With the development of TCM history, the original body tools need to be replaced with new tools for materialization. Considering the mental arithmetic process of syndrome differentiation and treatment, in the context of elucidating the relationship between its intrinsic logic path and technical network, it is possible to use intelligent computing technology to establish an intelligent calculation system for syndrome differentiation. The specific R&D path includes the qualitative and semi-quantitative information of four diagnosis, the structural data of TCM syndromes, the corresponding network of prescriptions, herbs, syndromes-symptoms-diseases, and the theoretical calculations of the number of information in syndrome differentiation units. The new materialized tools are used to assist or partially replace the mental calculation and body tool, which is expected to become an important technical force for the future development of TCM.

Keywords diagnosis and treatment tools; syndrome differentiation and treatment; intelligent computing system

(收稿日期: 2018-01-18; 修回日期: 2018-03-20)

编辑: 黄健

东华原医疗
DONGHUAYUAN MEDICAL

现代化煎药能速服务中心

——专业、全方位的服务模式 150余家机构的安心选择

深度融合2大网络:

互联网+物联网

紧密连接4大群体:

中医组织、饮片企业、患者、监管单位

智能控制7大环节:

接单和打码 → 调剂与复核 → 饮片浸泡
物流配送 ← 膏方制作 ← 汤剂包装 ← 饮片煎煮



北京东华原医疗设备有限公司

咨询热线: 400-888-0258 / 800-810-0359

官方网站: <http://www.donghuayuan.com>



智能煎药机 十功能自动煎药机
扫描二维码, 更多精彩等着您