

人工智能在名老中医学术传承中的应用探讨*

陈 瑶^{1,2}, 蓝 旭^{1,2}, 赵俊男^{1,2}, 徐凤芹^{1,2**}

(1. 中国中医科学院西苑医院 北京 100091; 2. 中国中医科学院老年医学研究所 北京 100091)

摘 要: 中医学是中华民族灿烂文化的重要组成部分,传承与创新相结合,是延续中医药事业的根本途径。名老中医的学术思想和临床经验在中医药发展中至关重要,其传承模式也随着时代发展而逐渐多元化。然而,大量隐性知识存在于中医临床诊疗过程中,极大地增加了名老中医学术传承的难度。人工智能技术目前在现代医学诊疗中已有了初步应用,它可以拓展人类局限的数据存储和计算分析能力。与人工智能相结合的中医传承模式,可以深度挖掘名老中医学术思想,为中医的传承发展贡献力量。本文主要介绍名老中医学术传承现状,探讨并展望人工智能在名老中医学术传承中的应用以及前景。

关键词: 人工智能 名老中医学术传承 隐性知识 中医药现代化

doi: 10.11842/wst.20200709006 中图分类号: R249 文献标识码: A

中医学是中国古代科学技术的瑰宝,是我国现代医疗体系的重要组成部分。作为我国拥有的独特资源,中医药在疾病防治、保障人类生命健康方面有着不可替代的优势。中医学充分体现了自然科学与社会科学的有机结合,运用丰富的治疗手段和灵活的方法,把握认识了人体复杂的生命活动。传承与创新,是推动中医药事业发展的内在动力。传承,使中医理论得以延续发展,创新,确保中医学不会“故步自封”,同时,传承又是创新得以实现的基础。名老中医经过对中医药知识长期的学习、思考,以及在临床实践中的不断总结,形成了各自所独有的学术思想和诊疗经验。名老中医的学术思想、临床经验、医德医风,均是新一代青年中医药人才应当继承和发扬的。名老中医师承不同体系,且个人经验和专业知识包含诸多隐性知识,如何结合现代生物医学理论以及先进的信息科学技术,将名老中医经验传承下来,是亟待解决的问题。本文首先对名老中医传承现状进行了总结归纳,并阐释了隐性知识挖掘在名老中医传承中的重要作用。而后基于在研的国家重点研发计划项目,

提出将人工智能应用到中医传承中的研究设想和实施策略,以期通过将现代计算技术应用于名老中医隐性知识深入挖掘之中,进而对名老中医传承起到促进作用。

1 名老中医传承现状

1.1 传统师承模式

传统师承模式,即师带徒“一对一”的传承模式。在这种模式下,名老中医对青年中医进行言传身教,使得学术思想及临床经验更易学习和理解。同时,师带徒传承模式还可以惠及许多热爱中医药文化,却暂无条件从事或专业学习中医的人员,如:通过家传或拜师方式学习中医药理论和技术的社会人员等。但这种模式存在周期长、培养人才数量不足的缺点。目前中医药人才的培养仍有赖于中医药院校。

1.2 院校传承模式

新中国成立后,党和国家高度重视中医药事业发展,在各方扶持下,中医院校教育蓬勃发展。中医院校以培养德才兼备的中医药人才,继承和弘扬博大精

收稿日期:2020-07-09

修回日期:2020-12-19

* 国家科学技术部重点研发计划“中医药现代化研究”(2017YFC1700301):名老中医临床医案的隐性知识建模及挖掘方法研究,负责人:徐凤芹;国家中医药管理局中医药传承与创新“百千万”人才工程(岐黄工程)岐黄学者,负责人:徐凤芹。

** 通讯作者:徐凤芹,主任医师,教授,博士研究生导师,主要研究方向:名老中医学术经验传承。

深的中医药学为宗旨,采取基础教育联合临床实习的教育方式,培养现代化中医专业型人才。学生在院校内学习系统化、规范化、专业化的医学基础知识,同时与专业老师学习临床经验,寓学于用,基本能够达到培养要求。但由于名老中医数量有限,且学生在校内多有定向导师,能与名老中医学习的学生甚少,故传承力量仍较为薄弱。

1.3 循证与转化医学传承模式

借助临床试验和动物实验,可有效验证名老中医疗效,将学术思想和临床经验具体化、数字化,也可作为中医临床应用提供科学的理论依据,以便推广。且试验具有可重复性,故在试验过程中可及时发现不足之处并进行改善。李梢^[1]等将网络药理学运用于中医药现代研究,从中医证候生物学基础研究、中药方剂配伍理论研究、中药药效物质基础研究等方面进行论述,为中医药现代化提供理论支撑。何丽云^[2]等在中医临床数据基础上,从“病-证-治-效”层面,探寻辨证论治临床诊疗信息关联关系,构建了辨证论治知识图谱,将隐性知识可视化,为名老中医经验传承创新提供一条新的途径。

1.4 现代信息技术传承模式

中医临床数据繁冗复杂,名老中医学术思想蕴于其中,难以系统描述。当前现代信息技术发展迅猛,利用信息技术可加强临床信息管理、数据深度的挖掘,从而快速、有效、全面继承名老中医经验^[3]。中国中医科学院中药研究所与中国科学院自动化研究所联合开发的中医传承辅助系统,满足了目前中医传承的迫切需求。利用中医传承辅助平台,许多中医隐性知识被挖掘。张敏^[4]等发现古代抗衰老方药性以温平为主,药味以甘、苦、辛为主,高频药物以补虚类为主,并演化得到候选新处方17首。丁治国^[5]等纳入10年来中医药治疗甲状腺结节的文献,筛选出符合标准的方剂103首,挖掘出14个核心药物组合,以清热散结、化痰止咳及活血化瘀药为主。王兵^[6]等系统分析《临证指南医案》,发现叶天士治疗虚劳重视脾肾,处方以滋肾阴、固下焦、补脾气、健中焦为主要原则。方晶^[7]等针对湖北黄石地区40例新型冠状病毒肺炎,进行中医证候特点分析,发现其早中期的病变部位主要在肺,涉及脾胃,病机特点为湿热郁肺,脾胃失运。针对新型冠状病毒肺炎用药规律的探寻,更是对提高疗效及防止疾病进展具有重要意义^[8]。

1.5 名老中医工作室传承模式

名老中医专家传承工作室的创建核心,是总结名老中医学术思想内涵,全面继承名老中医的学术思想和临床诊疗经验,为培养中医药优势人才创造平台^[9]。工作室的建立,有效弥补了传统的师带徒模式“一对一”的不足,工作室可纳入不同专业领域的人才,以期从多个角度传承名老中医,将原有的封闭模式,转化成多元化的开放模式,更利于中医创新发展^[10]。2017年10月20日,“陈可冀院士学术经验传承工作室”于广州成立,工作室以急性心肌梗死为切入点,围绕“血瘀证”核心理论,进行文献与名医经验传承研究,同时研发院内制剂开展多中心临床研究,建立心肌梗死中医药防治联盟,促进中西医结合创新发展。2017年11月26日,国医大师程莘农院士名老中医工作室于北京成立,旨在将其药穴同源、针药结合、针灸推拿治未病等理念系统化,并在全行业传承推广。但当前,工作室管理工作中仍存在着认识不深入、制度不健全、激励机制不能发挥有效作用、整体联动体系搁置等不足^[11]。

2 隐性知识与名老中医学术传承

2.1 隐性知识的概念

隐性知识与显性知识相对,显性知识是指那些可以通过语言、文字、声音、图像、表格等有形的载体呈现出来的知识,具有公共性,可通过学习、模仿、记忆而获得^[12]。而隐性知识多涉及个人经验、主观直觉等,其不能通过准确的语言文字表达,传达交流更为困难,很难为人所模仿、了解,但其相对于显性知识更有价值。显性知识是隐性知识外显化的一部分,隐性知识是支撑显性知识的构架。

2.2 中医学中的隐性知识

中医是一门古老的医学,是以中国古代哲学为基础理论的传统医学,一直有着“只可意会,不可言传”的特点。中医学的诊疗过程,是以经验为基础的形象思维过程,其中蕴含诸多中医学者在临床实践中所形成的难以用语言和文字教授的个人体验。即使是古籍经典中的显性知识,也由于各医家理解释义不同而转变为隐性知识。中医药学隐性知识庞大繁杂,且随着个人理解不同具有高度个体化和不断创新化的特点,更与文化背景、地域环境等息息相关^[13]。隐性知识到显性知识的转变,即隐性知识的外显化,是中医传

承的关键点。

2.3 名老中医临床医案中的隐性知识挖掘

名老中医传承的核心内容就是对于隐性知识的挖掘。隐性知识在临床思辨中表现的更为明显。比如同一处方可以治疗不同的病证,即使是治疗相同的病证,但对于不同年龄、不同性别、不同地域的人,都会有不同的疗效。医案作为名老中医临床诊疗过程最直接的呈现方式,具有规范性、知识性等特点,故对于名老中医医案的分析极为重要。通过医案总结名老中医的临床经验,提炼其学术思想,能够对有效方药进行成果转化,促进新药及院内制剂开发,促进中医理论的创新发展,提高临床人员的决策能力^[14]。挖掘名老中医临床医案中的隐性知识,绝不只是单纯的复制,而是探寻名老中医诊疗思路、用药规律等。李少峰^[15]等认为可以通过引进循证思维、设计合理的科研方案、采用数据挖掘的方法加速隐性知识的显性化。沈春锋^[16]等利用临床流行病学调查和数理统计分析相结合的研究方式,探索中医隐性知识显性化,发现变量模型如结构方程模型、项目反应理论、潜在类别模型等,可以加深对中医隐性知识的理解分析。不同思维模式、研究方法,在隐性知识挖掘方面均有各自的偏颇和优势。

3 中医传承与人工智能

人工智能是研究和开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法和技术及应用系统的一门新的科学技术^[17],它极大地解放了人类的双手,提高了劳动生产率及社会工作效率。目前人工智能技术已经在医学领域得到了应用,造福于人类。如美国休斯敦卫理公会医院团队开发了自然语言处理软件算法^[18],在识别记忆了543例乳腺癌患者影像资料的特征后,软件将这些特征与乳腺癌亚型进行关联。与普通医师相比较,软件准确率达99%,诊断速度更是其30倍。罗晓舟^[19]等借助人工智能探讨足三里循经传导效应产生的影响因素,发现模型对测试数据的分类准确率达94.49%,从而得出结论体质可能是循经传感效应出现与否最重要的影响因素。刘凤群^[20]等采用中医四诊仪分析患者的舌象、脉象、面象等,通过计算机人工智能分析技术,分析得出患者的临床辨证分型,其结果更加客观化、标准化,从而避免临床医师的主观偏差。宋海贝^[21]等在建立面部图像信息数据库的基础上,构

建中医舌象面象辅助诊疗系统,发挥了健康管理优势,满足“治未病”的需求,促进了中医诊断理论的应用和发展。

笔者所在团队拟通过传承文献调研、典型医案隐性知识分析以及老中医团队定性访谈的方法,系统分析名老中医临床经验以及名医临床医案中存在的隐性知识的本质内涵,研究中医隐性知识的外化策略。通过人工智能分析技术,从原始医案库中,精选并标记出反映名老中医隐性经验的线索,形成原始医案库的隐性标记层、形成名老中医隐性经验的多层次采集与建模。由名老中医本人或助手对标记的隐性知识进行讨论和分析,按照知识获取模板进行注解。研究人工智能的语义计算技术、深度神经网络学习、语义关系自动抽取等技术,从而实现名老中医医案从隐性到显性的知识挖掘分析。

中医学学历经千载,拥有大量临床诊疗数据。但如何有效利用这些资源,从资料中总结归纳分析出有用的学术思想,有一定困难。20世纪90年代以来,互联网技术迅速发展,数据得以互通。中医典籍数据、中药数据、临床诊疗数据、人类健康管理数据,都已逐步进行共享。目前,中医药数据挖掘被广泛应用于中医药古籍检索和名老中医经验挖掘中。人工智能技术可以在海量的数据中找到数据之间的关联性、进而在已有的数据中学习、训练,在中医诊断方面,四诊客观化已取得阶段性成果。而在数据挖掘和辅助技术都比较成熟的情况下,人工智能技术可真正应用于人类健康管理方面^[22],达到“有病治病,无病防治”的效果。

4 展望

随着国家对中医药事业的重视和资金的大力投入,中医药发展迎来了新时代。由国家立项、政府牵头,进行全国性的名老中医经验传承研究工作^[23],更加有利于加大中医传承的广度和深度。目前,中医院校教育与传统的师承相结合的方式,仍是名老中医学术思想传承的主流方式。未来,知识都将以数据的形式存在,但人类的大脑数据存储能力和计算处理能力具有局限性,借助于现代信息技术、数据挖掘技术,是实现名老中医传承快捷有效的方式。

本团队围绕名老中医学术经验的海量数据,针对名老中医医案中的隐性知识体系,采用人工智能分析

技术,构建名老中医隐性知识大数据信息资源库,从中总结出名老中医临床经验的隐性知识具体形式,同时结合对名老中医的深度访谈,将计算机系统分析的结果与名老中医本人的访谈结果相比较,对系统不断修正,从而建立具有中医药特色的中医临床信息采集、数据处理、结局评估与随访以及数据管理与分析

利用的智能化中医传承信息管理系统。名老中医传承与人工智能技术的结合,可将中医全面融入人类生活,从而全方位服务患者。但在结合的过程中,必须以临床实践为基础,进行规范化、客观化、具体化的处理,才能保证其真实性、有效性,使其得到更好的传承。

参考文献

- 1 张彦琼,李梢.网络药理学与中医药现代研究的若干进展.中国药理学与毒理学杂志,2015,29(6):883-891.
- 2 何丽云,李新龙,刘岩,等.中医师辨证论治知识图谱构建的思路与方法.中医杂志,2017,58(19):1650-1652.
- 3 唐仕欢,申丹,卢朋,等.中医传承辅助平台应用评述.中华中医药杂志,2015,30(2):329-331.
- 4 张敏,赵江鹏,张雪亮.基于中医传承辅助平台的古代抗衰老方用药规律分析.2018,24(3):393-396.
- 5 黄盛,祈烁,李会龙,等.基于中医传承辅助系统治疗甲状腺结节用药规律分析.世界中医药,2020,15(7):1025-1029.
- 6 王兵,侯炜.基于中医传承辅助系统分析《临证指南医案》治疗虚劳用药经验.中国实验方剂学杂志,2013,19(3):310-314.
- 7 方晶,乔飞,车军勇,等.基于中医传承辅助系统的40例新型冠状病毒肺炎中医证候特点分析.江苏中医药,2020,52(4):70-72.
- 8 孙鲁艳,刘倩,杨铂,等.基于中医传承辅助系统探讨新型冠状病毒肺炎用药规律.山东中医杂志,2020,39(7):648-653.
- 9 白晶,王煦,吴晓丹,等.论名老中医工作室在中医高等教育中的地位 and 作用.世界中西医结合杂志,2011,6(5):432-433.
- 10 李建阳,张志强,赵建磊.名老中医经验传承模式现状及思考.国医论坛,2017,32(3):64-66.
- 11 康瑛,江丰.全国老中医药专家学术经验继承管理工作思考.中医药管理杂志,2014,22(11):1823-1824.
- 12 吕卫文.隐性知识和编码知识.科研管理,2007,28(6):31-32.
- 13 蓝旭,赵俊男,张颖,等.隐性知识在中医药学术传承中的应用现状与思考.世界科学技术-中医药现代化,2019,21(3):361-365.
- 14 张林力,张润顺,姚乃礼,等.名老中医医案研究现状、质量问题及应对策略.世界科学技术-中医药现代化,2020,22(5):1608-1613.
- 15 李少峰,兰智慧,张元兵.循证医学时代探讨名老中医经验传承模式的关键点.时珍国医国药,2017,28(4):930-931.
- 16 沈春锋,王彩华,陆炜青.名老中医传承中的隐性知识挖掘.中医杂志,2016,57(11):930-932.
- 17 张远望.人工智能与应用.中国科技纵横,2015,13(20):22.
- 18 Patel T A, Puppala M, Ogunti R O, et al. Correlating mammographic and pathologic findings in clinical decision support using natural language processing and data mining methods. Cancer, 2017, 123(1): 114-121.
- 19 罗晓舟,李克嵩,张宾,等.借助人工智能技术探讨足三里循经传导效应差的影响因素.中国针灸,2018,38(10):1105-1108.
- 20 刘凤群,林家坤,巫秋珍,等.中医四诊仪对2型糖尿病辨证分型相关性研究.中国中医药现代远程教育,2016,14(18):48-50.
- 21 宋海贝,温川颀,程小恩.基于AI的中医舌象面象辅助诊疗系统构建.时珍国医国药,2020,31(2):502-505.
- 22 张士舜.中医学与人工智能.辽宁师专学报(自然科学版),2017,19(2):1-4.
- 23 庞博,花宝金,刘刚.名老中医学术传承方法学研究述评.世界中医药,2016,11(5):919-928.

Application of Artificial Intelligence in the Academic Inheritance of Prominent TCM Doctors

Chen Yao^{1,2}, Lan Xu^{1,2}, Zhao Junnan^{1,2}, Xu Fengqin^{1,2}

(1. Xiyuan Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100091, China;

2. Institute of Geriatric Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100091, China)

Abstract: Traditional Chinese medicine (TCM) is an important part of the splendid culture of China. The combination of inheritance and innovation is the fundamental way to continue the cause of traditional Chinese medicine. The academic thought and clinical experience of famous and veteran TCM doctors are very important in the development of TCM, and its inheritance mode is gradually diversified over time. However, a lot of tacit knowledge exists in the process of clinical

diagnosis and treatment of TCM, which greatly increases the difficulty of academic inheritance of famous and veteran TCM doctors. Artificial intelligence technology has been applied in modern medical diagnosis and treatment. It can expand the limited data storage and computational analysis capabilities of human beings. The traditional Chinese medicine inheritance mode combined with artificial intelligence can deeply excavate the academic ideas of the doctors, and contribute to the inheritance and development of TCM. This paper mainly introduces the current situation of academic inheritance and explores and predicts the application and prospects of artificial intelligence in the academic inheritance of famous and veteran TCM doctors.

Keywords: Artificial intelligence, Academic heritage of famous TCM doctors, Implicit knowledge, Modernization of traditional Chinese Medicine and Materia Medica

(责任编辑: 马丽安, 责任译审: 周阿剑)