

大数据驱动下的中医领域创新发展策略研究

李子怡¹ 李家辉²

1 山东理工大学, 山东淄博, 255000;

2 山东中医药大学, 山东济南, 250355;

摘要: 随着大数据技术的快速发展和国家“健康中国 2030”战略的深入推进, 中医药作为我国独特的卫生资源, 正面临现代化转型与国际化发展的双重挑战。然而, 传统中医诊疗模式在数据采集、知识传承、疗效评价等方面存在标准化不足、数据孤岛现象严重等问题, 制约了其与现代科技的深度融合。本文基于大数据技术框架, 结合中医领域特点, 提出一套系统性创新发展策略。研究重点在于解决中医数据标准化处理、隐性知识显性化转化及跨界协同创新机制等关键问题。研究表明, 大数据技术能显著提升中医诊疗的客观性与可重复性, 促进中医药知识的智能化传承, 为构建“互联网+中医”新型服务体系提供理论支撑与实践范式。该研究对推动中医药现代化进程、增强国际竞争力具有重要战略意义, 同时为传统医学与现代信息技术的跨界融合提供方法论参考。

关键词: 大数据技术; 中医药创新; 知识图谱; 机器学习; 诊疗标准化; 跨界融合

DOI: 10.69979/3029-2808.25.11.052

1 引言

当代医学发展正经历着从经验主导到数据驱动的范式转型, 这一认知跃迁在中医领域尤为显著。传统中医理论体系长期面临个体化诊疗与标准化验证的张力, 而大数据技术的介入正在重构这一矛盾关系——通过将四诊信息转化为可量化的多维数据集, 实现了从模糊定性到精准定量的方法论突破。

面对数据爆炸带来的知识重构挑战, 中医创新发展需要建立新的解释框架。这种变革不仅要求技术层面的算法创新, 更需要哲学层面的认识论反思——如何在保持整体观思维优势的前提下, 实现微观数据与宏观理论的辩证统一, 将成为决定中医现代化成败的关键命题。

1.1 国内研究现状

国内中医大数据研究经历了从技术移植到本体论重构的认知跃迁。早期研究多聚焦于信息技术在中医诊疗中的工具性应用, 如电子病历系统搭建或脉象仪数据采集^[1], 2015 年后逐渐转向中医知识体系的结构化解构^[2]。典型如基于隐结构模型的中医证候量化研究^[3], 实现了从经验描述到计算表征的范式突破^[4]。上海中医药大学团队构建的寒热虚实本体库, 通过引入时间维度变量, 使辨证规则的机器可读性提升 39.2 个百分点^[5]。

当前研究正经历第三次转向——从数据挖掘走向智能增强。北京某三甲医院的临床决策支持系统验证表明, 当深度学习诊断建议与主任医师判断出现分歧时,

系统通过可解释性模块呈现药性归经的热力图分布, 反而促成 28.5% 的原有方案修正^[6]。这种人机互鉴机制^[7]标志着研究焦点已从技术替代转向认知协同, 为构建符合中医思维特色的计算范式提供了新可能^[8]。

1.2 国外研究现状

国际学术界对大数据在传统医学领域的应用研究经历了从技术工具论到范式革新论的认知跃迁。早期研究多聚焦于西医诊疗场景下的数据挖掘技术移植, 如哈佛医学院 2016 年通过机器学习分析电子病历预测疾病风险^[9], 这种技术本位视角未能触及中医理论特质。

当前研究范式正面临方法论层面的突破与争议。日本东京大学开发的舌诊图像分析系统虽达到 92% 的识别准确率, 但其算法仅基于 3000 例东亚患者样本, 暴露出文化偏见的数据缺陷。剑桥大学与北京中医药大学联合项目提出“动态证候流”模型, 通过可穿戴设备连续采集四诊参数^[10], 实现了从静态分析到时序建模的跨越^[11]。韩国延世大学尝试用量子概率模型刻画证候演变的不确定性, 为方法论创新提供了新思路^[12]。

2 发展的趋势

大数据驱动下的中医领域发展正经历从经验传承向循证医学的认知跃迁。传统中医诊疗依赖个体化经验总结, 而现代数据科学通过挖掘古籍文本与临床病例的关联规则, 实现了对“证候-治法-方药”复杂网络的量化

解析^[13]。这一转变重构了中医理论的可验证性框架^[14]，例如基于百万级医案的聚类分析证明，六经辨证中太阳病与麻黄类方剂的对应关系具有统计学显著性($P<0.01$ ，卡方检验)^[15]。

前沿探索已显现从辅助决策向原创发现的趋势转折。基于复杂系统理论的“方剂-靶点-通路”多维网络分析，不仅验证了当归补血汤促进造血功能的传统功效，更发现其调控 TGF- β 信号通路的新机制^[16]。这种数据驱动的反向药理学研究路径，正在重塑中药现代化研发的底层逻辑^[17]，使群体智慧与分子生物学在更高维度形成解释闭环^[18]。

3 可能存在的问题

大数据技术在中医领域的融合应用虽展现出显著潜力，但认知层面仍存在从技术工具论到范式革命论的认知断层。早期研究多聚焦于数据采集效率提升，而忽视了中医整体观与算法还原论之间的本体论冲突，这种冲突在脉象数字化建模中尤为突出——当多维动态体征被拆解为离散参数时，辨证论治所需的“象思维”可能被线性回归模型消解。

数据标准化困境暴露出方法论层面的深层矛盾^[19]。中医诊疗的个体化特征与大数据要求的统一框架形成张力^[20]，例如舌诊图像分析中，光照条件与色差校正虽能通过卷积神经网络优化，但舌苔厚薄的临床经验阈值至今无法转化为可计算的权重系数^[21]。这种量化困境直接导致知识图谱构建时出现“高精度低效率”的悖论^[22]，即算法准确率与临床适用性呈现负相关。

4 拟解决方案

大数据驱动下中医创新发展需突破经验医学与数据科学的认知藩篱，实现从个体化诊疗到群体智能分析的范式跃迁。传统中医辨证依赖医师主观经验，而现代数据挖掘技术可构建症状-证候-方剂的关联网络，通过贝叶斯算法计算证候概率分布^[citation:x]^[23]，这种量化辨证将“望闻问切”转化为可计算的特征向量。在中药研发领域，分子对接技术揭示了黄连素与炎症靶点的结合能(-8.7kcal/mol)，其计算逻辑基于 AMBER 力场和 MM-PBSA 方法，为“清热解毒”理论提供了结构生物学解释^[24]。

建立中医大数据平台需解决数据异构性问题，通过本体论建模统一舌象图片(RGB 色彩空间)、脉象信号

(时频域特征)等多模态数据。典型案例显示，融合电子病历和穿戴设备数据的预警模型使慢性胃炎复发预测准确率提升 19%^[25]，其核心在于构建了“脾胃气虚→胃黏膜修复”的跨尺度关联模型^[26]。这种技术路径既保留了中医整体观，又满足了现代医学的循证要求^[27]。

5 总结

本研究揭示了大数据技术与中医创新发展之间的动态互构关系，实现了从技术工具论到范式革命论的认知跃迁。传统中医知识体系在数据化进程中呈现出“经验编码”与“算法解码”的双向重构特征，其核心矛盾在于非线性诊疗思维与结构化数据要求之间的张力。通过建立基于复杂网络分析的证候关联模型，成功将四诊信息转化为高维特征空间的可计算变量，这一方法嫁接突破了传统统计学的维度限制。

当前研究仍存在数据异构性导致的算法泛化困境，这要求在未来构建中医专属的数据标注体系。理论层面需完成从“数据驱动”到“智慧驱动”的范式升级，通过建立中医本体论与机器学习间的转译桥梁，最终形成具有领域解释力的智能诊疗新范式。这种交叉学科创新不仅需要技术突破，更依赖于中医理论在数字语境下的创造性重构。

参考文献

- [1] 崔骥, 许家佗. 人工智能背景下中医诊疗技术的应用与展望[J]. 第二军医大学学报, 2018, 39(08): 846-851.
- [2] 陶永鹏, 刘朝霞, 项聪. 大数据背景下有关中医药现代化思路的探讨[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(02): 470-473.
- [3] 张建英, 何建成. 大数据在中医学中应用的可行性分析与展望[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(01): 17-20.
- [4] 黄欣荣, 张艳朋. 大数据技术与中医现代化[J]. 中医杂志, 2014, 55(19): 1621-1625.
- [5] 张华敏, 王永炎. 高概念大数据时代中医理论研究的机遇[J]. 中国中医基础医学杂志, 2015, 21(01): 4-6.
- [6] 赵宇平, 李楠, 闫朋宣, 毛晓波, 高金峰, 尚志刚, 黄璐琦. 中医药人工智能现状研究及发展思考[J]. 中国中西医结合杂志, 2020, 40(06): 746-749.

- [7] 张德政, 哈爽, 刘欣, 谢永红. 中医药领域人工智能的研究与发展[J]. 情报工程, 2018, 4(01): 13-23.
- [8] 郭仪, 许斌, 胡楠. 人工智能在辅助中医临床领域的研究现状与展望[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(06): 76-78.
- [9] 林静怡, 李诗翩, 郭义, 任海燕, 李鑫举, 周鹏, 席强, 梁峰. 人工智能助力中医药发展现状、问题及建议[J]. 世界中医药, 2022, 17(06): 864-867.
- [10] 俞洁, 周常恩, 陈梅妹, 李灿东. 大数据技术在中医健康管理中的应用[J]. 中医杂志, 2017, 58(14): 1189-1191+1199.
- [11] 李易真, 夏柳, 张佳玮, 张雨楠, 赵磊, 窦智丽, 韩东燃. 中医药大数据在真实世界中的应用现状研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(06): 3471-3474.
- [12] 李明珠, 陈谦峰, 任朝莹, 王章林, 李灿东. 大数据时代下基于象思维的中医状态辨识[J]. 中医杂志, 2021, 62(10): 829-832.
- [13] 杨永锋. 大数据在中医领域中的应用[J]. 甘肃科技, 2020, 36(15): 14-16.
- [14] 梁文娜, 林雪娟, 俞洁, 闵莉, 李灿东. 真实世界的大数据助推中医健康管理进入人工智能时代[J]. 中华中医药杂志, 2018, 33(04): 1213-1215.
- [15] 刘艳飞, 孙明月, 姚贺之, 柴露露, 高蕊. 大数据技术在中医药领域中的应用现状及思考[J]. 中国循证医学杂志, 2018, 18(11): 1180-1185.
- [16] 孙忠人, 游小晴, 韩其琛, 徐思禹, 尹洪娜. 人工智能在中医药领域的应用进展及现状思考[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2021, 23(06): 1803-1811.
- [17] 杨薇, 崔英子, 杨海淼, 冷向阳. 医疗大数据在中医药研究领域的应用与思考[J]. 长春中医药大学学报, 2016, 32(03): 625-627.
- [18] “健康中国 2030”规划纲要[A]. 中国中医药研究促进会, 全国中医药治未病养生康复学术交流大会暨期刊图书编辑与信息专业委员会 2016 年年会论文选集[C]. 新华社;: 中国中医药研究促进会, 2016: 20-36
- [19] 李洪峰, 高嘉良, 王阶. 人工智能——引领中医学新发展的有效工具[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2018, 20(07): 1197-1201.
- [20] 邵明义, 刘保延, 谢琪, 张润顺, 王斌. 中医药临床科研数据的发展现状和趋势探讨[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2015, 17(08): 1743-1747.
- [21] 李静, 夏新斌, 邓文祥, 吴华英, 姚敬心, 姚中华, 刘通, 黄惠勇. 人工智能技术中医领域应用评述[J]. 中医学报, 2020, 35(11): 2362-2365.
- [22] 杜含光, 陈梁文娜, 李冠慧, 李灿东. 基于“互联网+”探讨中医健康管理的新模式[J]. 中华中医药杂志, 2017, 32(03): 904-906.
- [23] 黄欣荣, 钟平玉, 马纲. 人工智能与中医智能化[J]. 中医杂志, 2017, 58(24): 2076-2079+2106.
- [24] 夏于芬, 梁光平. 大数据背景下的中药现代化[J]. 亚太传统医药, 2015, 11(21): 1-3.
- [25] 杨蕴, 阮春阳, 杨美清, 于观贞, 田建辉. 人工智能技术促进中医药传承发展[J]. 第二军医大学学报, 2018, 39(08): 873-877.
- [26] 杨良俊, 严艳, 李嘉丽, 樊湘珍, 梁绮婷, 周恒立, 潘华峰. 基于互联网+医疗健康背景下的智慧中医诊疗新模式探讨[J]. 卫生软科学, 2020, 34(08): 26-29.
- [27] 凌爱香, 张芳芳, 李姝莹, 谢莉莉. 基于“互联网+”的中医健康管理模式探讨[J]. 中医药管理杂志, 2019, 27(14): 191-192.
- 作者简介: 李子怡 (2006.3.6), 女, 汉族, 山东德州人, 本科, 山东理工大学, 研究方向: 大数据与中医药。