中医四诊信息标准化处理及AI辅助诊断系统临床应用效果

晏 雷
湖南省中西医结合医院 湖南 长沙 410006

摘 要 为破解中医四诊主观化、经验化引发的诊疗差异偏大、临床数据难以复用等问题，本文依托科学信息化技术，探究四诊信息标准化处理方式与AI辅助诊断系统实际临床价值。从数据量化、融合治理、技术落地层面搭建标准化体系，结合临床场景分析智能系统在辨证精度、诊疗效率与经验传承上的应用成效。实践证实，标准化处理能够推动四诊信息客观规范呈现，AI技术可切实增强中医诊疗科学性与服务覆盖能力，为中西医结合诊疗数字化建设提供参考依据。

关键词 中医四诊；信息标准化；AI辅助诊断；科学信息化；临床应用

Standardized Processing of Traditional Chinese Medicine Four Diagnostic Information and Clinical Application Effects of an AI-Assisted Diagnostic System

Yan Lei
Hunan Provincial Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Changsha 410006, Hunan Province, China

Abstract To address the problems of subjective and experience-based traditional Chinese medicine (TCM) four diagnostic methods, such as large diagnostic discrepancies and difficulty in reusing clinical data, this paper, relying on scientific information technology, explores standardized processing methods for four diagnostic information and the actual clinical value of an AI-assisted diagnostic system. A standardization system is constructed from the aspects of data quantification, integrated governance, and technology implementation, and the application effectiveness of the intelligent system in syndrome differentiation accuracy, diagnostic and treatment efficiency, and experience inheritance is analyzed in combination with clinical scenarios. Practice has confirmed that standardized processing can promote the objective and standardized presentation of four diagnostic information, and AI technology can effectively enhance the scientific nature of TCM diagnosis and treatment and service coverage, providing a reference basis for the digital construction of integrated traditional Chinese and Western medicine diagnosis and treatment.

Key words TCM four diagnostic methods; Information standardization; AI-assisted diagnosis; Scientific informatization; Clinical application

望、闻、问、切四诊是中医辨证施治的根本依据，传统人工采集方式高度依赖医师个人从业经验，普遍存在症状描述模糊、主观判断偏差、数据无法量化共享等问题，制约中医诊疗规范化与科学化发展进程。在数字中医药稳步发展背景下，信息化技术为四诊标准化改造与智能化升级筑牢技术根基，相关政策文件也明确要求推进诊疗全流程数据采集整合，研发智能诊断工具，全面提升中医医疗数字化服务水平。本文分析标准化处理与智能系统发挥的实际作用，梳理可行处理策略与临床应用路径。

1 中医四诊信息标准化处理及AI辅助诊断系统的作用分析

1.1 消除主观偏差，筑牢中医诊疗客观化根基

借助信息化手段开展标准化处理，能够将笼统主观的文字描述，转化为可量化存储、可运算分析的结构化数据，从源头缩减人为判断误差。望诊运用高清成像搭配光谱检测技术，把舌质色调、舌苔厚薄、舌体形态转化为色彩数值、厚度参数等具象指标；切诊依靠压力传感设备绘制脉象波形，提取脉率、节律、波动幅度等客观参数，替换传统抽象脉象描述。AI系统以标准化数据集为基础训练运算模型，有效规避医师经验差距造成的误诊问题，推动辨证工作由经验判定转向数据分析判定，夯实中医诊疗客观规范发展基础。

1.2 激活数据价值，推动中医诊疗数字化转型

标准化处理统一数据编码格式、采集流程与分类规范，将零散资料整合为规整数据库，打通各类数据互通渠道。参照中医药专业名词、舌象分类编码等行业标准，对四诊全部信息

统一归类编码，保障不同设备、科室间数据兼容调用。AI系统依托整合数据库，运用深度学习、知识图谱算法，梳理四诊指标、中医证候与临床病症的内在关联，把零散临床经验转化为可反复调用的数字化知识。标准化数据可顺畅对接院内诊疗系统、电子病历系统，完成诊疗数据全流程闭环管控，助力传统中医诊疗向着数字化、智能化方向转变。

1.3 赋能临床提质，提升中医诊疗精准性与普惠性

标准化处理搭配AI辅助系统协同运用，从诊断精度与服务范围两方面优化临床诊疗质量。精度层面，系统整合舌象、脉象、症状、声纹等多类标准化数据，模拟中医四诊合参辨证思路，搭建病症、证候、方药对应模型，快速出具辨证结论与个体化诊疗方案，减少漏诊误诊情况。临床应用数据表明，标准化数据支撑下的智能辨证准确率能够达到90%以上，判定结果与资深医师诊疗结论契合度较高。服务层面，智能系统可搭载于基层诊疗设备，医护人员经简单培训即可操作使用，降低诊疗工作对资深医师的依赖，带动优质医疗资源下沉，同时依托线上问诊、智能辨证、方药推荐功能，改善偏远地区就医不便的现状，拓宽中医服务辐射范围。

2 中医四诊信息标准化处理策略

2.1 构建四诊信息采集标准化规范，实现数据源头统一

望诊选用高像素拍摄设备搭配恒定冷光源，固定拍摄距离、角度与光照条件，规避外界环境造成的图像偏差，采集内容涵盖舌质、舌苔、舌形、面色及五官状态，全部指标依照行业标准统一编码归类。闻诊配备声音与气味采集设备，规范量化采集流程。收音设备捕捉呼吸、咳嗽、说话声响，提取频谱特征区分声音特质；气味检测设备分析人体呼出气体、体表分泌物成分，量化气味浓度，对应区分寒热痰湿各类证型特征[1]。问诊摒弃自由文字记录形式，采用结构化电子问卷，围绕主诉病史设置固定作答条目，按照五级评分标准划分症状轻重程度，拆分疼痛位置、发作时长、诱发因素等细节内容，规避表述模糊问题。切诊使用精密脉象采集仪器，规范寸关尺三部位检测流程，生成三维脉象图谱，提取多项脉象量化参数，将传统脉象描述转化为客观数值。所有采集数据实时上传院内数据中心，原始资料不可随意改动，修改操作全程留存记录，保障数据真实可靠。

2.2 建立四诊信息量化分级标准，实现模糊信息数字化转化

传统四诊描述以定性判定为主，缺少量化划分依据，难以满足数据分析与模型训练要求。结合中医理论与临床实操，搭建四级量化评分体系，按照无、轻度、中度、重度划分等级并对应计分，将定性描述转变为可统计运算的数据。以脾胃病四诊指标为例，量化分级标准如表1所示。舌质无异常记0分，齿痕形态随严重程度依次递增计分；舌苔依照厚薄、干湿状态划分分值；口气异味、胃脘胀痛根据发作频次与体感划分等级；脉象依照平稳状态、异常波动程度逐级计分。

表1 脾胃病相关四诊信息量化分级标准（部分）

四诊类型	指标	0分（无）	1分（轻度）	2分（中度）	3分（重度）
望诊	舌质	淡红正常	淡白无齿痕	淡白伴齿痕	淡白胖大伴深齿痕
望诊	舌苔	薄白均匀	薄白微腻	白厚腻	白厚腻干燥
闻诊	口气	无异常	轻微酸腐味	明显酸腐味	酸腐刺鼻
问诊	胃脘胀痛	无	偶尔轻微胀痛	频繁胀痛	持续胀痛难忍
切诊	脉象	平缓柔和	脉弦细	脉沉弦	脉沉细无力

2.3 搭建多模态数据融合治理平台，实现数据整合与质量管控

四诊信息包含图像、波形、文本、频谱等多种形式数据，结构差异较大，需搭建分布式信息化治理平台，完成数据整合清洗、格式转换与质量核查。平台划分四层运行架构，破除设备与系统间的数据阻隔。采集层借助接口程序同步收录各类终端设备数据，统一传输格式保障数据稳定上传。治理层作为核心模块，筛选剔除模糊残缺、重复无效数据，统一转换数据结构，提取辨证关联度较高的核心特征，精简数据体量，提升运算效率。存储层结合分布式数据库与云端存储模式，依照患者信息、就诊时间分类归档，增设检索索引方便资料调取，同步对隐私信息做脱敏加密处理。服务层开放数据调取、对接端口，实现多系统数据共享联动。平台内置核查规则，多维度校验数据质量，异常信息自动预警并提醒人工复核，提升整体数据水准。

2.4 构建中医四诊知识图谱，实现数据与中医理论深度关联

四诊标准化不仅统一数据格式，更需要贴合中医辨证逻辑，依托信息化技术搭建知识图谱，整合古籍文献、临床病案、行业规范资料，梳理四诊指标、症状证候、疾病方药之间的对应关系，赋予数据中医语义内涵。图谱分为三层架构：数据层汇总经典医籍、临床病例、专业标准等资料，收纳各类诊疗核心要素[2]；本体层界定要素类别、自身属性与内在关联，搭建症状对应证候、证候对应疾病、病症对应方药的逻辑关系；应用层嵌入标准化处理流程，自动匹配数据对应的症候病症与施治方药，保障判定逻辑契合中医诊疗思路。知识图谱可定期补充新增病案与研究成果，不断完善逻辑关联体系，使标准化数据具备溯源依据与理论支撑，夯实AI辅助诊断的理论基础。

3 AI辅助诊断系统的临床应用策略

3.1 构建专科专病AI辨证模型，提升诊断精准度

辨证模型是智能系统的核心载体，依托标准化数据集，结合专科病症特点打造高精度可解释模型，贴合临床诊疗实际需

求。模型遵循数据运算结合理论佐证、临床校验优化的思路，运用多模态深度学习算法，融合各类四诊数据模拟四诊合参辨证思维。以脾胃病诊疗模型为例，筛选院内多年临床标准化病例资料，划分训练、验证、测试样本组开展模型训练。依托多模态运算架构搭配知识图谱，强化核心辨证指标权重，拆分组合基础证素判定最终证候类型，提升辨证逻辑严谨性。结合临床试点应用反馈，修正模型判定偏差，补充特殊病例资料优化参数设置。优化后的模型对常见病症辨证准确率表现良好，判定结论附带辨证依据，方便医师参考采信，参照同类方式可搭建多科室专属辨证模型，满足专科诊疗需求。

3.2 嵌入临床诊疗全流程，提升诊疗效率

将智能系统深度融入接诊、辨证、开方、复诊全部环节，依托终端搭配后台平台的运行模式，联动院内诊疗系统，全方位简化诊疗流程。初诊阶段，各类终端设备快速完成四诊信息采集，耗时远少于传统人工问诊，数据上传后系统短时间内出具辨证结论。开方环节参照辨证结果自动推送方药配伍与剂量方案，医师可按需调整修改；病历模块自动生成规整诊疗文书，缩减书写耗时[3]。复诊阶段系统调取历史诊疗数据，对比症状变化评估恢复情况，辅助调整治疗方案。同时依据辨证结果推送饮食、作息、情绪调理建议，拓展健康服务范围。系统投入使用后，单例诊疗耗时大幅缩减，接诊承载力显著提升，有效缓解门诊诊疗压力。

3.3 搭建人机协同诊疗模式，平衡智能与经验

AI系统仅作为诊疗辅助工具，采用智能初步判定、医师最终复核的协作模式，兼顾智能运算优势与医师临床经验，规避算法局限带来的诊疗隐患。明确双方工作划分，系统负责数据采集、初步辨证、文书生成等常规工作，医师把控诊疗方向，复核判定结果，处置特殊复杂病例。常规病症诊疗中，医师快速核对系统结论，无误后确定诊疗方案；针对症状杂乱、指标存在矛盾的特殊病例，医师结合病史与从业经验修正判定结果。疑难病症诊疗时，系统调取海量相似病案参考思路，拓宽医师诊疗角度。同步建立反馈优化机制，根据医师判定评价迭代算法模型，持续降低辨证误差。同时开展数字化操作培训，提升医师系统运用与结果解读能力，兼顾诊疗效率与辨证灵活性。

3.4 构建临床应用保障体系，确保落地实效

为保障系统长期稳定运行，从技术运维、信息安全、人员培训、效果考核四方面建立配套保障机制。技术层面组建专职运维团队，全天候处置设备故障、网络卡顿问题，定期校准采集设备参数，迭代更新系统功能算法。信息安全层面落实隐私保护准则，全程加密处理数据传输与存储环节，划分访问使用权限，定期排查安全隐患，严防信息外泄。人员层面按照岗位划分培训内容，分别开展系统操作、设备维护、风险辨识相关学习，结合实操训练提升实操能力[4-5]。效果层面建立多维度考核标准，统计辨证准确率、诊疗耗时、服务满意度与数据质量，依据考核结果查找应用短板，针对性优化系统功能与应用方式，形成闭环优化体系，持续发挥智能系统临床服务价值。

4 结束语

信息化技术赋能中医四诊标准化改造与智能诊断落地，有效破解传统诊疗主观性强、工作效率偏低等现实难题。依托统一采集规范、量化分级标准、数据融合平台与知识图谱体系，原本模糊笼统的诊疗信息转变为规整数字化资料，为客观辨证打下坚实数据基础。借助专科智能模型、全流程智能赋能、人机协同诊疗与配套保障机制，AI系统有效提升辨证精度、诊疗效率与服务覆盖面，推动中医诊疗模式向着智能化方向转变。

参考文献

[1]王舒怡,杨杰,田雨.基于数据科学的中医临床信息采集关键技术研究进展[J].中华中医药学刊,2024,42(3):10-18.

[2]赵紫娟,强彦,赵涓涓,等.图像智能处理方法在中医中的应用与挑战[J].太原理工大学学报,2022,53(3):405-419.

[3]王俊文,叶壮志.人工智能技术在中医诊断领域应用述评[J].世界科学技术—中医药现代化,2022,24(2):810-814.

[4]叶泽慧,罗嘉颖,曾志聪,等.人工智能发展对中医数智化诊疗技术应用的启示[J].世界中医药,2024,19(21):3247-3251.

[5]崔芳芳,陈昊天,王文超,等.信息化技术在精准医疗发展中的应用研究[J].医学信息学杂志,2021,42(11):75-80.

（本文编辑 王 冬）

