

中图分类号: R95 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2026)06-0014-05  
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2026.06.003



# 药学门诊内涵延展、价值收费机制构建及人工智能赋能研究\*

张 华<sup>1,2,3</sup>, 黄文海<sup>3</sup>, 张 瑾<sup>4</sup>, 李坚军<sup>1Δ</sup>

(1. 浙江工业大学药学院, 浙江 杭州 310005; 2. 浙江省医药健康产业集团有限公司, 浙江 杭州 310016;  
3. 杭州医学院药学院, 浙江 杭州 310053; 4. 浙江省宁波市精神病院, 浙江 宁波 315042)

**摘要:**目的 为药学门诊高质量、公平和可持续发展策略的制订提供参考。方法 系统梳理国内外相关文献、政策文件与专家共识, 归纳、分析我国药学门诊服务内涵的延伸与演变及其价值收费机制的构建路径, 并研究人工智能(AI)技术的赋能作用。结果 药学门诊服务内涵正向精准用药治疗、全周期健康管理及数字化服务创新延伸; 价值收费机制已建立初步框架, 但仍面临项目覆盖不全、价值认定不充分与医保支付滞后等挑战; AI技术在提升服务效率与质量方面展现潜力, 但同时也伴随数据共享壁垒、算法公平性及人机责任界定等伦理与实践问题。结论 未来应通过完善分层动态定价与医保支付政策、制订AI技术应用标准与伦理指南, 以及加强“药学+”复合型人才培养, 推动药学门诊实现以患者为中心、以价值为导向的高质量发展。

**关键词:** 药学门诊; 人工智能; 服务收费; 价值医疗; 伦理; 公平性

## Research on the Connotation Extension, Construction of Value - Based Reimbursement Mechanism, and Artificial Intelligence Empowerment of Pharmaceutical Care Clinics

ZHANG Hua<sup>1,2,3</sup>, HUANG Wenhai<sup>3</sup>, ZHANG Jin<sup>4</sup>, LI Jianjun<sup>1Δ</sup>

(1. College of Pharmaceutical Sciences, Zhejiang University of Technology, Hangzhou, Zhejiang 310005, China; 2. Zhejiang Pharmaceutical Health Industry Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang 310016, China; 3. School of Pharmacy, Hangzhou Medical College, Hangzhou, Zhejiang 310053, China; 4. Ningbo Psychiatric Hospital, Ningbo, Zhejiang 315042, China)

**Abstract: Objective** To provide a reference for the formulation of high - quality, equitable, and sustainable development strategies of pharmaceutical care clinics. **Methods** Relevant domestic and international literatures, policy documents, and expert consensus were systematically sorted out to reviewed analyze, the extension and evolution of pharmaceutical care clinic services in China, the construction pathways of their value - based reimbursement mechanisms, and the empowering role of artificial intelligence (AI) technology. **Results** The connotation of pharmaceutical care clinic services was extending towards precision medication therapy, full - cycle health management, and digital service innovation. A preliminary framework for value - based reimbursement mechanism has been established, but it still challenges including incomplete service coverage, insufficient value recognition, and lagging medical insurance payments. AI technology showed potential in improving service efficiency and quality, yet it was also accompanied by ethical and practical issues such as data sharing barriers, algorithmic fairness, and the definition of human - machine responsibility. **Conclusion** In the future, development should focus on perfecting tiered dynamic pricing and medical insurance payment policies, formulating standards and ethical guidelines for AI technology application, and strengthening the cultivation of "pharmacy +" interdisciplinary talents to promote the high - quality development of pharmaceutical care clinics within centered on patients and oriented by value.

**Key words:** pharmaceutical care clinic; artificial intelligence; service reimbursement; value - based healthcare; ethics; equity

随着“健康中国”战略的深入实施, 药学服务正从“以药品为中心”向“以患者为中心”转型。药学门诊作为提供专业化、精细化药学服务的重要载体, 其内涵不断延展, 价值日益凸显。在人工智能(AI)与数字技术快速发展的背景下, 药学门诊服务的内涵已从传统的处方调剂向精准用药治疗、全周期健康管理及数字化服务创新延伸。然而, 药学门诊的发展仍面临价值收费机制不完善、服务质量参差不齐、技术应用面临伦理困境

等多重挑战。本研究旨在系统探讨我国药学门诊的内涵延展, 分析价值收费机制的构建路径, 并研究AI技术在药学门诊中的赋能作用, 以期为推动药学门诊高质量、公平和可持续发展提供策略建议。现报道如下。

### 1 我国药学门诊内涵延展——从服务升级到价值创造

#### 1.1 服务内容的深度拓展与技术赋能

传统药学服务侧重于药品调剂与发放, 而现代药

学门诊的核心内涵已延展至以患者为中心的全程化、

\*基金项目: 中国物流学会、中国物流与采购联合会研究课题[2024CSLKT3-354]。

第一作者: 张华, 男, 硕士, 副主任药师, 研究方向为医药产业及产业政策, (电子信箱)zhangh@zj-p.com。

Δ通信作者: 李坚军, 男, 博士, 教授, 研究方向为新药研发及绿色发展, (电子信箱)lijianjun@zjut.edu.cn。

个体化用药管理,其价值创造体现在改善临床结局、提升患者生活质量和节约整体医疗费用上<sup>[1]</sup>。

**精准化用药服务的技术深耕:**药学门诊服务正利用基因检测、治疗药物监测(TDM)及AI预测模型等工具,实现从“经验用药”到“精准用药”的跨越。AI系统能整合患者基因组信息、生理病理参数与药物代谢动力学数据,为医师和药师提供个体化给药方案决策支持,从而显著提升药物治疗的有效性与安全性<sup>[2-4]</sup>。例如,在抗凝、精神神经及肿瘤治疗等领域,AI辅助的精准用药已显示出减少不良反应、优化治疗效果的巨大潜力<sup>[3,5]</sup>。

**全周期健康管理的闭环构建:**药学门诊的服务边界已从单一的处方审核延伸至“诊前-诊中-诊后”的全周期健康管理。这包括药物治疗管理(MTM)、用药重整、不良反应监测与干预、用药依从性管理及慢性病的长期随访<sup>[1,6-7]</sup>。特别是在围手术期,规范的药物重整服务能有效避免用药错误,保障手术安全<sup>[8]</sup>。通过互联网平台和智能穿戴设备,药师可实现对患者居家用药情况的远程监测与实时干预,构建“医院-社区-家庭”一体化的健康管理闭环<sup>[1,9]</sup>。

## 1.2 服务模式的数字化转型与协同创新

**“AI+互联网”服务生态构建:**“互联网+药学服务”模式打破了时空限制,是药学门诊内涵延展的重要形式,患者可通过线上平台进行用药咨询、续方申请及药学门诊预约<sup>[1,10]</sup>,而AI技术的赋能使得这一模式更加智慧化。其中,智能问答机器人可处理大部分常规用药咨询;AI辅助审方系统能高效识别潜在的不合理处方;而基于大数据的预测模型则能对高风险患者进行筛查和主动干预,形成了一种“人机协同”的智能化服务生态<sup>[3,11]</sup>。

**医联体协同网络的效能提升:**在分级诊疗体系下,药学服务通过医疗联合体(简称医联体)向下延伸至基层医疗机构。上级医院的药师可通过远程会诊、处方点评、用药培训等方式,带动基层药师共同提升服务能力,确保不同层级医疗机构间用药衔接的连续性与规范性,优化区域药学资源配置<sup>[12]</sup>。这种协同创新模式不仅提升了基层药学服务水准,也放大了高级别医院药学专家的价值<sup>[13]</sup>。

## 2 药学服务价值收费机制的政策演进与优化策略

### 2.1 政策演进与实践现状

**国家层面制度框架解析:**国家层面已出台多项政策为药学服务收费奠定基础。国家卫生健康委员会《医疗机构药学门诊服务规范》<sup>[14]</sup>等文件明确了药学服务的项目内容与质量标准。国家卫生健康委员会等3部门联合发布的《全国医疗服务项目技术规范(2023年版)》

首次在国家层面设立了“药学服务费”项目,为药学服务收费提供了权威的技术依据<sup>[15]</sup>。福建省、上海市等地率先探索并出台了具体的药学服务收费政策,如福建省医疗保障局《关于规范药学服务收费政策的通知》详细规定了药物治疗门诊、多学科会诊等多项服务的收费标准与医保支付政策<sup>[9,16-17]</sup>。

**现存问题与数据支撑:**尽管政策取得突破,但当前收费机制仍面临诸多挑战。一是项目覆盖不全,现有收费项目多集中于门诊、会诊等,而用药教育、MTM、远程监测等更具价值的服务项目尚未被广泛纳入<sup>[18-19]</sup>。二是价值认定不充分,定价未能充分体现药师的专业技术劳动价值,部分地区定价偏低,难以激励药师提供高质量服务<sup>[20-21]</sup>。三是医保支付滞后,多数地区的药学服务项目尚未被纳入医保支付范围或报销比例较低,患者自付压力大,抑制了服务需求<sup>[22-23]</sup>。四是认知度不均,不同地区、不同级别医院及不同人群对药学服务价值的认知存在显著差异,影响了政策的落地效果<sup>[24-25]</sup>。问题与数据见表1。

表1 问题与数据列表

Tab. 1 List of problems and data

维度	核心矛盾	实证数据
区域均衡性	经济梯度导致定价失衡	福建省AI审方收费150元/例,甘肃省仅50元/例,差距达2倍 <sup>[16,22]</sup>
医保适配性	高价值服务报销缺口大	全国仅12个省(自治区、直辖市)将MTM纳入医保,月均报销限额58元,慢性病患者覆盖率不足40% <sup>[26]</sup>
技术定价空白	成本核算体系缺失	89%的医院未将AI算法训练费(年均30万元)、数据维护费(年均20万元)等成本计入收费体系 <sup>[20]</sup>
服务价值低估	技术劳务价值占比不足	药师服务收费中技术占比仅30%,不到医师同类服务(50%)的2/3 <sup>[27]</sup>

### 2.2 优化策略与实施路径

**分层动态定价模型构建:**应建立基于服务价值、技术难度、耗时和风险的动态定价模型。可参考美国等国的经验,将药学服务分为初级(如处方审核)、中级(如用药教育)和高级(如复杂病种的MTM、个体化用药方案制订)等多个层级,实行差异化定价<sup>[28-29]</sup>。定价需动态调整,与经济发展水平、人力资源成本及服务效果评价挂钩,确保其科学性与合理性<sup>[20,25]</sup>。

**医保支付创新与扩围策略:**医保支付是推动药学服务发展的关键杠杆。应优先将证据确凿、能节约整体医疗开支(如减少再入院率、避免严重不良反应)的高价值药学服务项目纳入医保报销目录<sup>[16-17]</sup>。探索按价值付费模式,将药学服务收费与患者健康结局改善相挂钩,例如,对成功进行抗凝管理、实现血糖血压达标的药学服务给予绩效奖励,从而激励药学服务从“过程导向”真正转向“结果导向”<sup>[15,22]</sup>。

### 3 AI 赋能——从技术应用到生态重构

#### 3.1 关键技术应用场景与效能分析

智能决策支持系统的临床落地: AI 驱动的临床决策支持系统(CDSS)是药学领域的核心应用。它能实时扫描电子病历(EMR)中的诊断、检验结果和处方信息,基于最新指南和文献,即时向药师提示药物相互作用、过敏禁忌、剂量异常等潜在风险,大幅提升处方审核的效率与准确性<sup>[2-3,30]</sup>。研究表明, AI 辅助可将合理用药审查的效率提升数十倍,并使用药错误率显著降低<sup>[5]</sup>。

患者全周期管理的智能干预: 在患者管理端, AI 算法能对海量患者数据进行挖掘分析, 自动识别用药不依从、疑似不良反应和高再入院风险的患者群体, 并向药师发出预警, 助力其开展精准干预和主动随访<sup>[3,11]</sup>。自然语言处理(NLP)技术可用于自动分析患者咨询的语音或文本信息, 初步分类解答并引导至相应药师, 优化服务流程, 解放药师生产力<sup>[3,27]</sup>。

#### 3.2 技术落地挑战与突破路径

数据共享壁垒与安全保护: AI 模型的训练与优化依赖于高质量、大规模的多源医疗数据。目前, 医院内部各系统[ HIS、EMR、实验室信息系统(LIS) ]及不同医疗机构“数据孤岛”现象严重, 制约了 AI 效能的发挥。打破壁垒需在技术层面建立统一的数据标准与接口, 在管理层面构建区域药学信息平台, 并在政策与法律层面明确数据所有权、使用权和收益分配机制, 同时采用联邦学习、隐私计算等新技术, 在保障数据安全与患者隐私的前提下实现数据价值<sup>[13,31]</sup>。

算法伦理与人机责任界定: AI 算法的公平性、透明性与可解释性是其临床应用的伦理基石。若训练数据存在偏差, 算法可能对某些人群(如罕见基因型、特殊人种)产生歧视性输出, 加剧医疗不公<sup>[31-32]</sup>。因此, 必须对算法进行严格的伦理审查和偏见校正。此外, 当 AI 辅助产生错误决策并导致不良后果时, 要判断其责任主体是药师、软件开发者还是医疗机构, 需要在法律和行业规范层面尽快明确“人机责任”的划分原则, 建立以药师为最终责任主体的问责机制<sup>[31,33]</sup>。

人机协作模式优化与效率提升: AI 的本质是增强人类智能而非取代人类。未来的发展方向是优化人机协作(HI + AI)模式, AI 负责处理标准化、重复性的信息检索与初步分析工作, 而药师则专注于复杂的临床决策、人文关怀和患者沟通。这种模式要求重新设计药学服务流程, 并对药师进行培训, 使其熟练掌握如何与 AI 工具高效协同, 批判性地评估 AI 输出的建议, 最终做出更优的临床决策<sup>[5,11,27]</sup>。

### 4 AI 技术赋能的伦理与实践——效能、风险与规范

#### 4.1 技术应用的临床效能

AI 在药学服务中的效能已得到初步验证。研究表

明, AI 辅助审方系统能显著提升不合理处方的检出率; 基于 AI 的预测模型能有效识别用药依从性欠佳的患者; 在个体化给药中, AI 推荐方案的达标率和安全性常优于传统经验用药<sup>[3,5,30]</sup>。这些效能提升将直接转化为患者健康结局的改善和医疗资源的节约。

#### 4.2 伦理挑战与公平性问题

知情同意与隐私: 使用患者数据训练 AI 模型及提供 AI 服务时, 应确保患者的知情同意权, 明确告知其数据用途及潜在风险, 并采取最高标准的数据加密和匿名化技术保护患者隐私<sup>[32-33]</sup>。

算法公平: 若训练数据主要来自一线城市三甲医院, 其生成的模型可能不适用于基层或偏远地区患者, 导致服务质量的“数字鸿沟”进一步扩大<sup>[13,32]</sup>。必须确保数据集的代表性和多样性, 并对算法进行公平性审计。

可及性公平: 高端 AI 药学服务可能率先在发达地区、大型医院配置, 且收费可能更高, 这可能导致经济条件差或地理位置偏远的患者无法享受技术进步的红利, 形成新的医疗资源获取不公<sup>[17,32]</sup>。政策设计需考虑如何通过医保覆盖、远程医疗等方式, 促进优质 AI 药学服务的普惠性。

#### 4.3 人机协作与能力建设

面对 AI, 药师的核心价值在于其不可替代的临床思维、共情能力和综合决策力。未来的药师需具备“数字健康素养”, 包括数据解读、AI 工具使用和伦理判断能力<sup>[2,31]</sup>。药学教育体系需改革, 增设医学信息学、数据科学、AI 伦理等交叉课程, 培养既能精通药学专业, 又懂技术的复合型人才<sup>[32,34]</sup>。同时, 建立完善的药师 AI 技能在职培训体系, 助力现有药师完成能力转型与升级。

### 5 发展建议与实施路径

#### 5.1 制度体系建设

加强顶层设计: 国家卫生健康委员会、国家医疗保障局等部门需协同出台更具指导性的全国性药学服务收费与医保支付政策, 鼓励地方探索和创新。

加快标准制定: 尽快制定 AI 药学服务的技术标准、质量评价标准、数据安全标准及伦理指南, 为行业规范发展提供依据。

#### 5.2 技术赋能路径

推动技术下沉: 开发适用于基层医疗机构的轻量化、低成本、易操作的 AI 药学辅助工具, 提升基层合理用药水平, 助力分级诊疗。

促进跨界合作: 鼓励医疗机构、高校、科技企业建立联合实验室和创新平台, 共同攻克技术难题, 推动研究成果快速转化应用。

#### 5.3 人才培养创新

改革教育体系: 在药学专业教育中深度融合信息科学、统计学和人工智能相关知识, 培养面向未来的

“药学+”复合型人才<sup>[31,35]</sup>。浙江工业大学依托药学和计算机科学与技术两个国家级一流专业建设点2024年率先开设药学与计算机双学士学位班,浙江大学、复旦大学率先开设“AI药学”专业硕士项目,课程涵盖深度学习、药物基因组学、卫生经济学,培养“药学+数据科学”复合型人才,首批学员已于2025年进入临床实践,预计到2030年累计能培养专业人才5000名。

建立持续培训机制:将AI工具使用和数字健康伦理纳入药师继续教育必修内容,建立常态化培训机制,保障药师队伍能力持续迭代。

## 6 小结

我国药学院门诊正经历着从外在形式到内在价值的深刻蜕变。其内涵通过精准化、全程化和数字化服务得到极大延展,创造了显著的临床和经济价值。构建科学的价值收费机制是保障其可持续发展的关键,而这需要政策、医保与市场的多方协同。AI作为强大的赋能工具,正在重构药学服务的生态,但其带来的伦理、公平性与人机协作挑战必须得到审慎对待。未来,应坚持以患者为中心,以价值为导向,通过完善制度体系、突破技术瓶颈、创新人才培养,推动药学院门诊在AI时代实现高质量发展,最终让全体患者获益。

本研究中虽通过政策文本分析、案例验证及文献整合构建了完整的分析框架,但仍存在以下局限性:1)数据来源以二手资料为主,包括政策文件、已发表文献及行业报告,缺乏基于一手调研的实证数据(如不同层级医疗机构药学院门诊的实地问卷、患者随访数据),可能导致部分结论的实践适配性有待进一步验证;2)样本覆盖存在偏向性,政策与案例数据多来自东部地区及三甲医院,基层医疗机构、中西部地区的相关数据占比不足30%,对区域差异的分析深度有限;3)AI伦理讨论聚焦算法公平性、隐私保护等核心维度,但对“算法透明性”“跨境数据流动伦理”等细分议题的探讨不够深入,且未涉及不同利益相关方(药师、患者、科技企业)的伦理认知差异调研;4)收费机制模型的构建基于现有成本数据与政策框架,未通过定量模型(如成本-效益分析模型)验证定价方案的长期可行性,缺少动态模拟与敏感性分析。

## 参考文献

[1] 胡晨吉,王世燕,金朝辉,等. 医院“互联网+”门诊药学服务模式实践与效果[J]. 中国药业,2021,30(9):18-22.  
[2] 李攀红,冯腾霄,王珂,等. 分析人工智能在药学领域的应用[J]. 数字化用户,2024(34):283-284.  
[3] 周晓倩,钱懿轶,杨富蓉,等. 人工智能在医院药学服务中的应用与发展[J]. 临床医学进展,2023,13(8):12536-12541.  
[4] 周鹏翔,赵荣生. 我国医疗机构药学院门诊的实践现状与效

果评价[J]. 中国医院药学杂志,2024,44(1):1-8.  
[5] NELSON SD, WALSH CG, OLSEN CA, et al. Demystifying artificial intelligence in pharmacy [J]. American Journal of Health - System Pharmacy, 2020, 77(19):1556-1570.  
[6] LEE G, CATON E, DING A. Evaluating digital competencies for pharmacists [J]. Research in Social and Administrative Pharmacy, 2023, 19(5):753-757.  
[7] 高解春. 临床诊疗:从MDT向专病中心的转化[J]. 中国卫生质量管理,2025,32(4):1-2.  
[8] 浙江省健康服务业促进会. 围手术期药物重整工作规范(T/ZCHSP002-2023)[EB/OL]. (2023-06-15)[2026-01-20]. <https://www.zjhpa.org/Uploads/file/20230615/648a6e7f4a8e3.pdf>.  
[9] 上海市卫生健康委员会. 关于进一步加强社区药品配备保障的通知[A/OL]. (2023-11-17)[2026-01-20]. <https://wsjkw.sh.gov.cn/yzgl3/20231117/8c54cb2f5c1f4d0f902b7a8e25f3d6f4.html>.  
[10] 浙江省卫生健康委员会. 浙江省互联网医院管理规范(试行)[A/OL]. (2024-01-18)[2026-01-20]. [https://wsjkw.zj.gov.cn/art/2024/1/18/art\\_1229123402\\_2507924.html](https://wsjkw.zj.gov.cn/art/2024/1/18/art_1229123402_2507924.html).  
[11] 吴青,冯越,孔粼. 基于“互联网+人工智能”的智慧临床药学服务模式探索——以儿童癫痫病为例[J]. 卫生软科学,2025,39(2):58-62.  
[12] 国家卫生健康委. 医疗机构药学院门诊服务规范[A/OL]. (2021-10-09)[2026-01-20]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/202110/9bf47b1a8c1b45f8918e69e7b2bffd5f.shtml>.  
[13] 曹亚微,刘帆. 基层医疗卫生信息化发展的困境与对策[J]. 数据通信,2025(2):48-50.  
[14] 国家卫生健康委. 国家卫生健康委办公厅关于印发医疗机构药学院门诊服务规范等5项规范的通知[A/OL]. (2021-10-09)[2026-01-02]. <https://www.nhc.gov.cn/zyygj/c100068/202110/232127554f7a4775b502610b4cbd8450.shtml>.  
[15] 国家医疗保障局. 国家医疗保障局关于印发《全国医疗服务项目技术规范(2023年版)》的通知[A/OL]. (2023-12-14)[2026-01-20]. [http://www.nhsa.gov.cn/art/2023/12/14/art\\_104\\_11774.html](http://www.nhsa.gov.cn/art/2023/12/14/art_104_11774.html).  
[16] 福建省医疗保障局. 关于规范药学服务收费政策的通知[A/OL]. (2023-06-09)[2026-01-20]. [https://ybj.fujian.gov.cn/xxgk/zfxxgk/zfxxgkml/zyygz/202306/t20230609\\_6186057.htm](https://ybj.fujian.gov.cn/xxgk/zfxxgk/zfxxgkml/zyygz/202306/t20230609_6186057.htm).  
[17] 福建省医疗保障局. 关于完善部分基本医保门诊特殊病种用药和诊疗项目范围的通知[A/OL]. (2025-01-02)[2026-01-20]. [https://ybj.fujian.gov.cn/xxgk/zfxxgk/zfxxgkml/ybzc/202501/t20250102\\_6426280.htm](https://ybj.fujian.gov.cn/xxgk/zfxxgk/zfxxgkml/ybzc/202501/t20250102_6426280.htm).  
[18] 杜珊,李晋奇,杨勇,等. 我国药学服务收费探索与现状分析[J]. 医药导报,2024,43(9):1398-1404.  
[19] 药学服务收费:名称改变的背后[J]. 中国卫生,2022(8):