

# DeepSeek-V3-0324大模型在药学门诊用药教育中的应用初探<sup>Δ</sup>

钱凤丹\*,贾婷婷,张 蝶,张立超,薛 亚<sup>#</sup>(上海中医药大学附属市中医医院药学部,上海 200071)

中图分类号 R95;TP18 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2025)17-2192-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2025.17.19



**摘要** **目的** 探索临床药师通过DeepSeek-V3-0324大模型构建动态HTML网页,为药学门诊提供智能化用药教育的新模式。**方法** 临床药师将患者基本情况、用药史和用药注意事项等关键临床信息进行实时整合,并通过DeepSeek-V3-0324大模型和人工复核处理后生成标准化用药教育单。**结果** 将DeepSeek-V3-0324大模型应用于药学门诊生成个性化用药教育单,能有效解决传统药学门诊在面对复杂病例时,用药教育标准化程度不足、药师个体化经验差异导致的药学指导不统一以及部分特殊人群在接受用药宣教后遗忘或记忆错误导致的用药差错等问题。**结论** 人工智能技术在药学门诊的转化应用,是对药学门诊服务手段的革新,可为患者提供即时、个性化的用药教育,提高药学服务的品质。但也需正视其数据库更新的滞后性及风险管理缺失,以及用药教育单多元化的缺乏问题。

**关键词** 人工智能;药学服务;药学门诊;合理用药;DeepSeek

## Preliminary exploration of the application of the DeepSeek-V3-0324 large-scale model in medication education in pharmaceutical outpatient clinics

QIAN Fengdan, JIA Tingting, ZHANG Die, ZHANG Lichao, XUE Ya (Dept. of Pharmacy, Shanghai Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200071, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE** To explore a new model of intelligent medication education for pharmaceutical outpatient clinics by constructing dynamic HTML web pages through the DeepSeek-V3-0324 large-scale model. **METHODS** Clinical pharmacists integrated key clinical information such as patients' basic information, medication history and medication precautions in real time, and generated a standardized medication education list through the DeepSeek-V3-0324 large-scale model and manual review. **RESULTS** The DeepSeek-V3-0324 large-scale model was applied in the pharmaceutical outpatient clinics to generate a personalized medication education list, which could effectively solve the disunity of pharmacy guidance caused by the lack of standardization of medication education and the difference of individualized experience of pharmacists in the traditional pharmaceutical outpatient clinics in the face of complex cases, and medication errors caused by forgetting or misremembering information among certain special patient populations after receiving medication education. **CONCLUSIONS** The transformation and application of artificial intelligence technology in pharmaceutical outpatient clinics is an innovation of pharmaceutical outpatient service means, which can provide patients with immediate and personalized medication education and improve the quality of pharmaceutical care. However, it is also necessary to face the lag of database update and the lack of risk management, as well as the lack of diversification of medication education lists.

**KEYWORDS** artificial intelligence; pharmaceutical services; pharmaceutical clinics; rational drug use; DeepSeek

近年来,随着人工智能(artificial intelligence, AI)技术在医疗行业的不断深入应用,药学服务模式也进入了一个全新的发展阶段。2022年11月,国家卫生健康委员会等部门联合发布的《关于印发“十四五”全民健康信

息化规划的通知》明确指出,要加快推动健康医疗大数据与“互联网+医疗健康”模式的创新与进步<sup>[1]</sup>。同时,在“新医改”大背景下,为贯彻“以患者为中心、以合理用药为核心”的服务理念,我国药学服务模式正在探索大胆且创新的转型路径,越来越多医疗机构药学部门的工作由供应保障逐步向主动临床服务转换。药学门诊的设立更是拉近了药师与患者之间的距离,药师通过为患者提供用药指导和实施药学监护,提高了患者用药依从性,规避和减少了药品不良反应的发生,提高了药物治疗效果<sup>[2-3]</sup>。然而,目前药学门诊的开展率和公众的满

Δ 基金项目 上海申康医院发展中心市级医院诊疗技术推广及优化管理项目(No.SHDC22024202)

\* 第一作者 主管药师,硕士。研究方向:临床药学、慢病管理。  
E-mail:qianfengdan@126.com

# 通信作者 主管药师。研究方向:临床中药学、信息药学。  
E-mail:549451017@qq.com

意度却不容乐观。造成这一现状的因素有很多,如临床药师配备不足、专业跨度大,导致综合药学门诊服务能力欠缺、用药宣教模式停留在较为落后的口头宣教等<sup>[4-5]</sup>。近年来AI飞速发展,其在医疗领域被广泛用于医学问答、对话式问诊、健康科普等任务中,并因其出色的自然语言理解与生成能力,在疾病管理与健康服务模式中展现出较大的应用潜力<sup>[6-7]</sup>。如何借助大语言模型提供准确、清晰、结构化的用药教育,提高药学服务的效率和质量,成为AI在药学服务中的一个关键应用场景。因此,笔者通过将AI技术运用到药学门诊中,探索新型即时用药教育模式,旨在为药学门诊能更好地发挥药师的作用提供实践参考。

1 药学门诊的现状和问题

2021年国务院办公厅、国家卫生健康委员会办公厅先后发布《关于推动公立医院高质量发展的意见》《关于印发医疗机构药学门诊服务规范等5项规范的通知》等文件,要求推进服务模式创新,鼓励开设合理用药咨询或药物治疗管理门诊,开展精准用药服务<sup>[8]</sup>,并规定了药学门诊服务对象、工作内容、质量管理与评价改进等内容<sup>[9]</sup>。虽然我国许多医疗机构都在积极探索药学门诊的开设,但是国内药学门诊的开展模式尚不完善,其社会知晓度和认可度相对不高,且药学服务形式单一,难以满足不同人群的服务需求,药学门诊就诊量也处于较低的水平<sup>[10]</sup>。秦珺等<sup>[11]</sup>通过对苏州地区14家医疗机构进行调研发现,虽然患者对药学门诊的认可度较高,但其在具体实施过程中仍存在诸多问题,如药师的专业水平和服务能力参差不齐,无法有效满足特殊人群(如老年人、妊娠期女性、儿童等)复杂的用药需求。张欢等<sup>[12]</sup>在分析我国医院药学门诊现状时指出:与国外相比,我国药学门诊涉及的业务范畴相对较窄。药学门诊的服务内容、服务标准、随访评估规范有待进一步研究明确,尤其是对于特殊人群,如88.14%的家长希望可以从儿科药学门诊获得药品使用方法的具体指导<sup>[5]</sup>。金磊等<sup>[13]</sup>在上海地区进行的研究显示,通过信息化手段(如微信公众号、手机应用程序等)为患者提供书面建议资料等方式,高效、准确地将复杂的药学知识转化为通俗易懂的用药教育内容,可以有效提升药学服务的质量和患者的满意度。因此,未来药学门诊的发展方向应注重提高药师的专业素养和服务能力,优化药学服务模式,并充分利用现代信息技术,以更好地满足患者多样化的用药需求,从而提高整体医疗服务质量和效率。

2 DeepSeek大模型在药学门诊的应用探索

DeepSeek在大语言模型领域的突破,引发了各行各业的广泛关注。在医药领域中,DeepSeek大模型的应用正逐步从理论探索迈向实践阶段。目前,DeepSeek大模

型有3个版本,分别为DeepSeek-V3、DeepSeek-R1、DeepSeek-V3-0324。不同版本DeepSeek大模型在模型架构设计、训练效率优化、推理能力强化及知识迁移等方面各有优势,均能对复杂且具有较高非结构化特征的自由文本病案、专业的医药术语和患者信息进行深度思考 and 解读,最终形成传统的自然语言进行输出<sup>[14]</sup>。而通过对大模型提问来比对不同版本DeepSeek大模型的优缺点后发现,DeepSeek-V3-0324较DeepSeek-V3和DeepSeek-R1具备更精准的医药术语理解力,可自动解析临床常用缩写(如bid、tid等给药频次标识),且自带更新的知识库内容(DeepSeek-V3-0324采用的是2024年一季度最新临床数据,而DeepSeek-V3采用的是2023年的数据,DeepSeek-R1更是停留在2022年的知识体系),具体见表1。

表1 不同版本DeepSeek大模型对比

大模型版本	医疗知识时效性	模板生成能力	交互式调试	多语言支持	合规性校验	药学专业度
DeepSeek-V3-0324	2024年一季度最新临床数据	支持动态变量嵌套	提供实时预览应用程序编程接口(application programming interface, API)	中英双语自动切换	实时药品数据联动	特有药学微调层
DeepSeek-V3	2023年数据	固定模板填充	需手动调试	需人工指定语言	静态规则检查	通用医疗模型
DeepSeek-R1	2022年数据	仅文本生成	不支持	仅中文	无	基础医疗模型

根据表1可见,对于需要提供具有高准确性、动态更新和系统集成的数字化药学门诊服务模式而言,DeepSeek-V3-0324是目前较为理想的AI模型。本研究团队将就就诊患者的一些参数(如基础疾病、合并用药等)输入DeepSeek-V3-0324大模型,让其自动生成包含个性化用药方案的HTML代码,再转化为通俗易懂的网页内容,并可在电脑端和移动端同时查看。例如,在该大模型中输入患者基本信息与用药清单后,可输出结构完整的网页内容(包含剂量提醒、饮食禁忌等关键信息),对于其中不满意或表述不够精准的地方,临床药师可及时地进行查漏补缺,最终为患者生成一份个性化的用药教育单。DeepSeek-V3-0324大模型在药学门诊的应用流程见图1。

3 DeepSeek-V3-0324大模型在药学门诊的应用

药学门诊的开展为患者提供了用药评估、用药咨询、用药教育及用药建议等药学服务。然而,由于面对的患者群体多样、疾病种类繁多,专科临床药师在实际门诊中所面对的临床问题复杂多变,并且还需要确保宣教内容的专业性与严谨性。因此,在制作用药教育单的过程中,药师可以借助DeepSeek-V3-0324大模型将药学专业知识的严谨性与患者的个性化需求相结合,提升药学服务的质量与针对性。

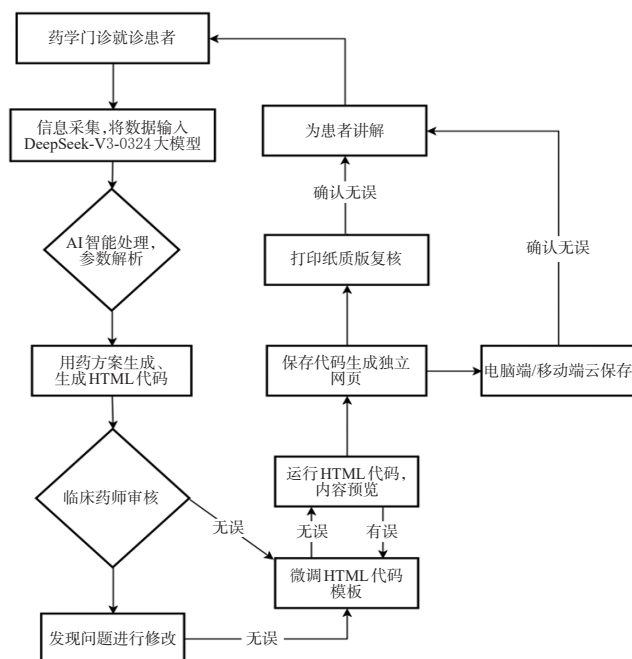


图1 DeepSeek-V3-0324大模型在药学门诊的应用流程

药师通过医院信息系统(hospital information system, HIS)调阅患者信息,包括患者基本情况(如年龄、性别、疾病史等)、药品医嘱,结合对患者既往用药的问询,将患者所用药物信息以及咨询的问题输入DeepSeek-V3-0324大模型,制作用药教育单。提示内容包括患者的姓名、年龄、性别、药物基本信息等,制作者应赋予大模型相对应的身份,并在最后部分要求其生成HTML格式。如“你是一名资深的老年科临床药师,有1名78岁

男性老年患者来到你的药学门诊,目前其正在服用瑞舒伐他汀(晚上服用)、麻仁软胶囊、氨氯地平胶囊、阿司匹林肠溶片(注意黑便),请根据这些用药信息帮他设计一份用药教育单,并以HTML格式呈现,让这名患者能按时、正确服药。”输入后,DeepSeek-V3-0324大模型会根据指令制作并生成相应的网页内容。

### 3.1 基于特殊人群的用药教育单

特殊人群用药一直是医疗机构药学服务关注的重点,包括老年人、儿童和孕产妇等,针对这些人群开展药学服务需格外重视其特殊需求。药物使用不当不仅影响治疗效果,还可能导致医疗资源的浪费,甚至对患者的健康与生命安全构成威胁<sup>[15]</sup>。我国已迈入老龄化社会,《关于全面加强老年健康服务工作的通知》倡导提高老年健康服务质量,并以此为契机推动老年药学服务的发展进程<sup>[16]</sup>。老年人认知水平和记忆力下降,容易出现漏服、误服、重复用药的情况,导致用药依从性不佳<sup>[17]</sup>。因此,在实际的药学门诊中,药师除了口头用药教育外,即时制作一份患者可带走的个性化用药教育单是十分有必要的。例如,患者王先生(78岁)患有高血压、高血脂、冠状动脉粥样硬化,针对其的用药教育单如图2所示。该用药教育单利用不同的颜色区分不同的药物,并注释了每个药物的特殊性。老年患者在接受临床药师面对面宣教的基础上收获了一份辨识度较高的用药教育单。

### 王先生个性化用药指导卡

78岁男性 | 药学门诊 | 就诊日期: 2025年4月11日

**瑞舒伐他汀片 10 mg**

晚上8点 每日1次, 每次1片

√ **重要提醒:**

- 请固定在晚餐后或睡前服用
- 避免与西柚(GT)同服, 可能增加副作用
- 如出现肌肉疼痛、无力请立即就医

**氨氯地平胶囊 5 mg**

早晨7点 每日1次, 每次1粒

√ **重要提醒:**

- 请固定在早晨同一时间服用
- 可能引起踝部水肿, 如持续加重请告知医生
- 服药期间避免突然起身, 防止头晕

**阿司匹林肠溶片 100 mg**

早晨7点 每日1次, 每次1片

▲ **特别注意:**

- 必须空腹服用, 减少胃部刺激

**麻仁软胶囊 0.6 g**

睡前 每日1次, 每次2粒

△ **使用建议:**

- 便秘改善后应逐渐减量至停药
- 服用期间多饮水, 每日至少1 500 mL
- 可与瑞舒伐他汀间隔2 h服用

**综合用药建议**

**推荐服药时间表:**

- 早晨7点:** 氨氯地平(降压药)、阿司匹林(餐前空腹服用)
- 晚上8点:** 瑞舒伐他汀(降脂药)
- 睡前:** 麻仁软胶囊(通便药)

! **药物相互作用提醒:**

- 阿司匹林可能增加氨氯地平的降压效果, 注意监测血压
- 麻仁软胶囊含油脂成分, 与瑞舒伐他汀间隔2 h服用

药学院咨询电话: 010-12345678 | 紧急情况请立即就医

本用药指导卡由AI生成, 经临床药师审核

打印日期: 2025年4月11日

图2 特殊人群的用药教育单示例



3.2 基于病种的用药教育单

相同药物用于不同病种的治疗,用药方案如疗程、剂量等可能存在差异。基于特定病种的最新指南或专家共识推荐的用药方案制作个性化的用药教育单,对单病种合理用药有重要意义。例如,诊断为短暂性脑缺血的患者,联用阿司匹林和氯吡格雷抗血小板治疗的疗程为21 d,而脑梗死支架置入术后的患者服用阿司匹林和氯吡格雷的疗程应为6个月<sup>[18]</sup>。长期使用双联抗血小板治疗,会增加出血风险<sup>[19]</sup>。基于此,给予不同治疗方案的患者的用药教育单侧重点不同,如图3所示(该患者为48岁的男性,脑梗死支架置入术后,合并糖尿病)。

4 讨论

虽然将DeepSeek-V3-0324大模型应用于药学门诊服务具有良好的实用性,尤其是可以及时、创新地将用药教育内容以可视化的方式展示给患者,减少特殊人群在接受用药宣教后遗忘或记忆错误导致的用药差错。这是药学门诊服务手段的革新,但其在运用过程中也存在一定不足。

4.1 DeepSeek-V3-0324大模型知识库的滞后性

截至成稿时,DeepSeek-V3-0324大模型在未启用互联网搜索模式情况下,其知识库内容仅更新至2024年7月,而临床医疗指南更新迅速,若知识库未能实时同步更新,很可能导致用药宣教内容和实际有偏差。因此,药学门诊在提供服务时可采用“药师+AI双轨校验”方式,将最新发布的权威医疗指南或专家共识进行人工登记,并记录到本地电脑资料库中。特别是对于一些紧急发布的医药资料应优先登记并“标红”,当药学门诊开展过程中遇到相关药物时,药师可及时将“标红”文件上传至DeepSeek-V3-0324大模型,并以HTML格式输出,最

后由药师核查生成的内容是否准确。

4.2 运用AI提供药学服务的风险管理

目前,开设药学门诊的药师在提供药学服务过程中通常依赖权威指南或专家共识以及临床经验,但现有AI大模型大多基于模式匹配和统计学习。二者的差异导致现有AI大多模型在临床应用中难以完全契合医生或药师的思维方式<sup>[20]</sup>。因此,为提升AI大模型辅助用药教育的临床适配性,在临床实际使用AI大模型时,药师可以对大模型的输入语言进行限制,如禁止输出“通常”“一般认为”等不确定表述,强制标注“已由某某药师(主管药师)于某年-某月-某日复核”的内容。同时,药学部应对药学门诊提供的用药教育单实施分级质控管理,每月随机抽取10%的用药教育单进行知识时效性审核,重点核查近3个月内有指南更新的药物。此外,药师可通过唯一的电子药历号,对就诊患者进行电话回访,动态评估患者用药依从性与安全性,构建患者的闭环管理体系,以促进药学服务质量的持续改进。

4.3 用药教育单缺乏多元化

调查发现,不同患者对用药教育的接受程度和用药知晓度有很大差异,年龄越大的患者用药知晓率更低;受教育程度越高的患者用药知晓率更高;药师提供的用药教育内容越详尽,患者用药知晓率越高<sup>[21]</sup>。传统的用药教育或用药教育单只能依靠药师的口述或图文结合的方式进行宣教,导致部分患者群体(如阅读障碍患者、视障患者、记忆力减退患者等)在离开医疗机构后对如何用药仍不够清楚。因此,在未来的应用中,药师可以通过DeepSeek-V3-0324大模型在生成HTML页面时,嵌入智能问答、演示视频等链接,并将这部分内容以二维码的方式发送给患者,使用药教育变得更有趣味性和互



图3 特殊病种的用药教育单

动性。此外,药师也可以通过 DeepSeek API生成用药教育单的同时输出语音版指导,通过“语音+图文”结合的教育方式来提高某些特殊人群患者的用药认知度。对于不擅长使用手机、电脑等电子设备的患者,可提供彩印的用药教育单,以确保用药教育在不同人群中的可及性与多样化。

## 5 结语与展望

DeepSeek-V3-0324 作为新一代的 AI 大模型,在提升医疗服务品质以及革新管理流程等方面展现出巨大潜力,但 DeepSeek-V3-0324 大模型的局限性也值得重视。在应用过程中,除了应充分考虑其幻觉率、错误等情况,还应考虑其合规性、伦理风险、患者隐私保护等方面问题<sup>[20]</sup>。此外,本研究仅是对 DeepSeek-V3-0324 大模型在药学门诊应用中的初步探索,存在一定不足。后续研究应建立可量化的质量评估体系,用于评价 AI 大模型产生的用药教育单的偏差、反馈与后续校正,形成较为规范、可溯源的应用与评价体系,完善 AI 技术在药学服务中的应用。

## 参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会.关于印发“十四五”全民健康信息化规划的通知[EB/OL].(2022-11-07)[2024-12-26].<https://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/c100133/202211/fae867435-fca479c828cb50047526a69.shtml>.
- [2] 郑婷婷,邵晓楠,吴岗非,等.我国医院药学门诊现状调查及对策研究[J].中国医院,2020,24(2):5-7.
- [3] 王雅芸,孙霞燕,金晶,等.医改背景下新型药学服务模式的思考与展望[J].医院管理论坛,2025,42(2):51-54,58.
- [4] 杨丽娟,万明媛,张威,等.我国医疗机构药学门诊开展现状调查[J].中国药房,2024,35(2):134-139.
- [5] 周鹏翔,张璐,杨臻羽,等.患儿家属对儿科药学门诊的认知现状与服务需求的调查与分析[J].中国医院药学杂志,2024,44(3):340-345.
- [6] TEKKEŞİN A İ. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future[J]. Anatol J Cardiol, 2019, 22 (Suppl. 2):8-9.
- [7] KUNG T H, CHEATHAM M, MEDENILLA A, et al. Performance of ChatGPT on USMLE: potential for AI-assisted medical education using large language models [J]. PLoS Digit Health, 2023, 2(2):e0000198.
- [8] 国务院办公厅.国务院办公厅关于推动公立医院高质量发展的意见[EB/OL].(2021-06-04)[2025-01-01].<http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-06/04/content5615473.html>.
- [9] 国家卫生健康委办公厅.国家卫生健康委办公厅关于印发医疗机构药学门诊服务规范等5项规范的通知[EB/OL].(2021-10-15)[2025-02-05].<https://www.nhc.gov.cn/yzygj/c100068/202110/232127554f7a4775b502610b4cbd-8450.shtml>.
- [10] 王楠,罗梦月,刘艳萍,等.天津市三甲医院患者对药学门诊的认知程度与支付意愿调查及影响因素分析[J].天津药学,2019,31(3):39-45.
- [11] 秦珺,郁件康,潘杰,等.苏州地区14家医疗机构患者药学门诊认知现状及药学需求调研[J].医药导报,2023,42(8):1165-1171.
- [12] 张欢,刘少烽.中国医院药学门诊发展现状研究进展[J].中国处方药,2023,9(5):167.
- [13] 金磊,周佳,陈霁晖,等.上海地区医疗机构药学门诊的开展现状及就诊量的影响因素[J].中国临床药学杂志,2024,33(6):437-442.
- [14] 郭华源,刘盼,卢若谷,等.人工智能大模型医学应用研究[J].中国科学(生命科学),2024,54(3):482-506.
- [15] 徐芳梅.特殊人群中成药用药现状调查与管理对策[J].中医药管理杂志,2022,30(17):64-66.
- [16] 李芮.《关于全面加强老年健康服务工作的通知》印发[J].中医药管理杂志,2022,30(2):128.
- [17] 吴玲,王振山,谢龙.药师参与门诊老年高血压患者慢病管理的效果评价[J].药学与临床研究,2020,28(6):478-480.
- [18] 季一飞,赵豪.急性缺血性卒中的抗血小板治疗[J].西部医学,2025,37(6):785-792.
- [19] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国缺血性卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南2022[J].中华神经科杂志,2022,55(10):1071-1110.
- [20] 闫海荣,江瑞,张学工,等. DeepSeek 与医学大语言模型:技术创新与医疗服务模式重构[J].医学信息学杂志,2025,46(2):1-7,13.
- [21] 成剑锋,刘惠强,黄洁,等.门诊药房用药教育现状及改善建议[J].中国医院药学杂志,2023,43(13):1512-1515.

(收稿日期:2025-04-24 修回日期:2025-06-30)

(编辑:刘明伟)