

基于Kano模型的社区老年人药学服务需求调查及优化策略^Δ

郑先珍*,杨腾琪,陈立,王曲月,吴宗辉,游莉[#](西南大学医院临床药学研究所,重庆 400715)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2025)16-2057-05

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2025.16.18



摘要 **目的** 调查并分析老年人的药学服务需求,为老年人药学服务的改进提供参考。**方法** 基于Kano模型,设计调查问卷,并选择重庆市主城区的1 200名社区老年人作为调查对象,分析老年人的药学服务需求属性和需求迫切性,提出老年人药学服务的优化策略。**结果** 共计发放1 200份调查问卷,回收有效问卷1 062份,有效回收率为88.50%。受访者男女性别较为均衡,年龄以60~69岁(43.41%)为主,文化程度普遍不高。用药教育与用药咨询服务为受访老年人的必备型需求,居家药学服务为期望型需求,药物重整、用药监护、药学科普和药学查房为魅力型需求,互联网药学服务为无差异型需求。各项需求改善的迫切性顺序为用药教育>用药咨询>居家药学服务>药学科普>药物重整>用药监护>药学查房>互联网药学服务。**结论** 重庆市社区老年人对药学服务整体呈高期待特征。各级医疗机构应全力保障用药教育和用药咨询这2项必备型需求,着力改善居家药学服务这项期望型需求,努力发展药学科普、药物重整、用药监护和药学查房这4项魅力型需求,并积极对互联网药学服务进行适老化改造。**关键词** 老年人;药学服务;Kano模型;需求分析;用药教育;用药咨询;居家药学服务;问卷调查

Investigation and optimization strategies for pharmaceutical care needs of the elderly in community based on the Kano model

ZHENG Xianzhen, YANG Tengqi, CHEN Li, WANG Quyue, WU Zonghui, YOU Li (Medical Research Institute, Southwest University Hospital, Chongqing 400715, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE** To investigate and analyze the pharmaceutical care needs of the elderly, thus providing a reference for improving the pharmaceutical care for the elderly. **METHODS** Based on the Kano model, a questionnaire was designed, and 1 200 community-dwelling elderly in the main urban area of Chongqing were selected as the survey subjects. The study analyzed the attributes and urgency of their pharmaceutical care needs to put forward optimization strategies. **RESULTS** A total of 1 200 questionnaires were distributed in the study, and 1 062 valid questionnaires were collected, with an effective response rate of 88.50%. The gender distribution of respondents was relatively balanced, with the majority aged between 60 and 69 (43.41%), and generally possessing a relatively low level of educational attainment. The results showed that medication education and medication consultation were must-be needs; home-based pharmaceutical care was an expected need; drug reorganization, medication monitoring, pharmaceutical science popularization, and pharmaceutical ward round were attractive needs; internet-based pharmaceutical care was indifferent need. The urgent order of demand was medication education > medication consultation > home-based pharmaceutical care > pharmaceutical science popularization > drug reorganization > medication monitoring > pharmaceutical ward round > internet-based pharmaceutical care. **CONCLUSIONS** The community elderly in Chongqing have high expectations for pharmaceutical care as a whole. Medical institutions should fully guarantee the two essential needs of medication education and medication consultation, and focus on ensuring the expected needs for home-based pharmaceutical care. Efforts should be made to develop the four attractive needs of pharmaceutical science popularization, drug reorganization, medication monitoring, and pharmaceutical ward round, and actively carry out age-friendly adaptations for internet-based pharmaceutical care.

KEYWORDS the elderly; pharmaceutical care; Kano model; demand analysis; medication education; medication consultation; home-based pharmaceutical care; questionnaire survey

^Δ **基金项目** 重庆市社会科学规划项目(No.2023NDYB95);重庆市卫生健康委医学科研项目(No.2024WSJK040)

* **第一作者** 主管药师,硕士。研究方向:临床药学。E-mail: 1048979751@qq.com

[#] **通信作者** 副主任药师,硕士。研究方向:药事管理。E-mail: 605236886@qq.com

当前,全球正加速进入老龄化阶段,老年人由于生理机能衰退、多种疾病共存、用药方案复杂及对药物认识不足等原因,是药物不良事件的高发人群^[1]。药师主导的药学服务被证实是能帮助老年人降低药物不良事

件发生风险、提升药物治疗效果的关键手段^[2]。然而,要将这一专业干预真正转化为契合老年人需求的实践模式,必须先厘清“老年人需要什么样的药学服务”这一核心问题。目前,针对老年人药学服务需求的研究主要分为两类:一类是通过横断面调查描绘老年人多重用药、潜在不适当用药等现状,进而间接推测其需求强度;另一类多采用小样本问卷或访谈,零散地评估老年人对解读药品说明书、用药教育讲座、个人药历建立、电话咨询等单项服务的接受度。这两类研究为药学服务需求的调查提供了初步证据,但也存在明显局限:前者停留在“问题暴露”层面,尚未延伸至“服务设计”环节;后者则因样本规模小、服务内容碎片化,导致其结论对老年人药学服务的系统优化指导价值受限。

Kano 模型是一种对需求进行分类和优先级排序的分析工具。根据 Kano 模型,用户需求可分为 5 类,分别为必备型需求、期望型需求、魅力型需求、无差异型需求和反向型需求。其中,对于必备型需求,若不提供,用户满意度会大幅下降;若提供,满意度不受影响,因此这类需求必须优先满足。对于期望型需求,若提供,用户满意度会上升;若不提供,满意度会下降,因此这类需求的优先级要低于必备型需求。对于魅力型需求,若提供,用户会感到惊喜;若不提供,满意度不受影响,因此这类需求可在资源充足时考虑满足。对于无差异型需求,无论是否提供,用户满意度均无变化,因此这类需求无须优先考虑。而对于反向型需求,若提供,反而会降低用户满意度,故这类需求应避免^[3]。

在老年人服务领域,Kano 模型具有很强的适用性,它能够帮助研究人员清晰界定老年人的需求优先级,从而帮助服务提供者制定有针对性的服务策略,有效提升服务质量^[4]。本研究基于 Kano 模型,以重庆市社区老年人为对象,调查并分析了其对药学服务的真实需求,以期为老年人药学服务的改进提供明确的方向和依据,促进药学服务资源分配更加高效合理、服务效果更加显著。

1 资料与方法

1.1 Kano 模型结构化问卷设计

在 Kano 模型结构化问卷中,每一项潜在需求均分别设置正向和反向两个提问。受访者采用 Likert 5 级量表进行作答,选项包括“很喜欢”“理应如此”“无所谓”“勉强接受”“很不喜欢”。受访者在两个题项上的回答组合成 5×5 判定矩阵,依据表 1 所示的矩阵规则将潜在需求划分为必备型需求、期望型需求、魅力型需求、无差异型需求、反向型需求或可疑结果,其中“可疑结果”指受访者对同一需求的正向和反向回答存在矛盾,不作为标准分类^[3]。

表 1 Kano 模型属性分类对照表

正向提问	反向提问				
	很喜欢	理应如此	无所谓	勉强接受	很不喜欢
很喜欢	Q	A	A	A	O
理应如此	R	I	I	I	M
无所谓	R	I	I	I	M
勉强接受	R	I	I	I	M
很不喜欢	R	R	R	R	Q

Q:可疑结果;A:魅力型需求;O:期望型需求;R:反向型需求;I:无差异型需求;M:必备型需求。

1.2 问卷设计

根据《医疗机构药学服务规范》,药学服务包含了处方审核、药学门诊、药学查房、药物重整、用药咨询、用药教育、用药监护、居家药学服务 8 项内容^[5]。经本课题组专家讨论,认为处方审核是药师的基本职责,不应作为老年人药学服务的调研选项;而药学门诊的开设要求高,在不同层级的医疗机构中不具有普适性,故亦不作为本次调研选项。近年来,“药学科普”和“互联网药学服务”作为新兴的药学服务项目受到广泛关注,而且“药学科普”和“互联网药学服务”开展起来也相对容易。故本研究最终纳入药学查房、药物重整、用药咨询、用药教育、用药监护、居家药学服务、药学科普、互联网药学服务 8 项内容开展调查。调查问卷共分为两部分,第一部分是受访者的基本资料,如性别、年龄、文化程度等;第二部分是 Kano 模型结构化问卷。

1.3 预调查和问卷的信效度检验

采用方便抽样法在西南大学北社区选取 60 位老年人进行预调查,发放问卷 60 份,回收问卷 53 份。利用 SPSS 对预调查问卷进行信效度检验,正、反向量表的 Cronbach's α 系数分别为 0.84 和 0.89,均大于 0.8,说明问卷信度良好^[6]。正、反向量表的 KMO 值分别为 0.81 和 0.84,均大于 0.6, Bartlett 球形检验的显著性均小于 0.001。进一步对量表进行因子分析,共提取到 2 个因子,分别对应问卷的正向量表题目和反向量表题目,对应关系与预期一致,2 个因子的累积方差解释率为 68.03% 和 69.49%,均大于 50%,说明研究项的信息量可以被有效提取出来,提示问卷效度良好^[6]。由此可见,本研究所设计的问卷可靠,能完整、准确地反映研究所需变量,可进行大规模调研。

1.4 正式调查

采用方便抽样法在重庆市主城区选取 1 200 名社区老年人作为研究对象。研究对象的纳入标准为:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)自愿参与本研究。研究对象的排除标准为:(1)存在严重认知功能障碍者;(2)存在沟通障碍者。本研究严格遵守伦理学的知情同意原则、保密原则和不

伤害原则,由经过课题组统一培训的调查员对受访老年人进行不记名调查。在正式调查前,调查员需使用标准化的指导语向受访老年人介绍问卷目的、意义和填写方法。根据老年人的文化程度差异,采取两种方式填写纸质问卷:(1)初中及以上文化程度的老年人可自主填写问卷;(2)初中以下文化程度的老年人,由调查员采用“一问一答”的方式代为填写问卷。为确保数据质量,调查员须当场核验问卷填写结果。

1.5 统计学方法

调查完成后,将问卷数据录入问卷星系统,生成在线数据表,并进行双人核对。随后,将数据导入智能化在线统计分析平台 SPSSAU 进行统计分析。计数资料以人数或百分比(%)进行描述。

1.5.1 需求属性分类

分别统计每项需求的属性频数,去除可疑结果后,对必备型需求(M)、期望型需求(O)、魅力型需求(A)、反向型需求(R)、无差异型需求(I)进行100%归集,然后按下列公式计算 Better-Worse 系数(Better 系数 = $\frac{A+O}{A+O+M+I}$,Worse 系数 = $-\frac{O+M}{A+O+M+I}$)。Better 系数取值范围为[0,1],该值越接近1,表示该服务项目对提升老年人药学服务满意度的正向影响越大;Worse 系数取值范围为[-1,0],该值越接近-1,表示该服务项目缺失对提升老年人药学服务满意度的负面影响越显著。此外,Better 系数和Worse 系数还可以体现老年人对于药学服务需求的“期待性”和“依赖性”:如果某项服务项目的 Better 系数>|Worse 系数|,表示老年人对此项服务项目具有“高期待性”;如果某项服务项目的 Better 系数<|Worse 系数|,表示老年人对此项服务项目具有“高依赖性”^[7]。以|Worse 系数|为横坐标,以 Better 系数为纵坐标绘制需求属性分析散点图,以所有需求的|Worse 系数平均值|和 Better 系数平均值作为坐标原点划分象限,右下象限为必备属性、右上象限为期望属性、左上象限为魅力属性、左下象限为无差异属性^[8]。观察服务项目分别落在哪个象限,即可知晓该服务项目的需求属性。

1.5.2 需求改善迫切性分析

需求改善迫切性的优先顺序为必备型需求>期望型需求>魅力型需求>无差异型需求^[3]。对于同一需求属性下的不同服务项目,可以用需求敏感性(sensitivity of requirements,SR)来判断,SR 值越大表示需求改善的迫切性越高,SR 值计算公式如下:
 $SR = \sqrt{\text{Better系数}^2 + \text{Worse系数}^2}$ ^[7]。

2 结果

2.1 受访者的社会学特征分析

本研究共计发放1200份调查问卷,回收1164份,剔除乱填和漏填问卷,最终获得有效问卷1062份,有效回收率为88.50%。1062份有效问卷的受访老年人中,男性544人、女性518人,性别比例较为均衡;年龄以60~69岁(占比43.41%)为主。由于不少受访老年人是从农村地区搬迁而来,文化程度普遍不高,专科及以上文化程度者占比不足1/4,近半数人群仅有小学或初中文化程度,提示受访老年人在医药知识获取上存在一定局限性。近半数受访老年人退休前的职业身份是农民或工人,在机关或事业单位工作者约占1/4,符合20世纪60年代前的人口分布规律^[9]。结果见表2。

表2 受访者的社会学特征(n=1062)

项目	选项	人数	占比/%
性别	男性	544	51.22
	女性	518	48.78
年龄	60~69岁	461	43.41
	70~79岁	405	38.13
	≥80岁	196	18.46
文化程度	研究生	20	1.88
	本科	94	8.85
	专科	120	11.30
	高中	167	15.73
	初中	237	22.32
	小学	282	26.55
	未接受过义务教育	142	13.37
退休前的职业身份	机关/事业单位工作者	256	24.11
	工人	256	24.11
	农民	301	28.34
	个体工商户	151	14.22
	其他自由职业者	98	9.23

2.2 受访老年人患病及用药情况

1062名受访老年人的患病情况(图1)显示,排名前5位的疾病分别为高血压(41.15%)、糖尿病(24.2%)、高血脂(21.28%)、冠心病(20.43%)、骨质疏松(19.96%),均为老年人常见慢性病,与《2023年我国卫生健康事业发展统计公报》^[10]的数据分布基本一致。受访老年人用药情况分布如下:健康状况良好未服药者166例(15.63%),每日服用1~4种药物者623例(58.66%),每日服用5~9种药物者265例(24.95%),每日服用10种及以上药物者8例(0.75%)。

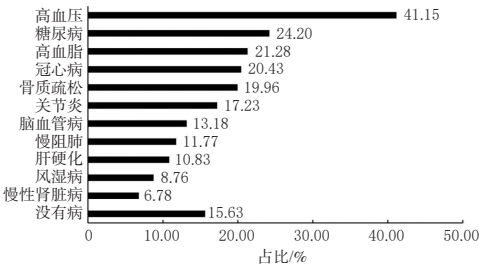


图1 受访老年人的患病情况(n=1062)

2.3 受访老年人的药学服务需求

从8项药学服务的Better系数和Worse系数整体表现来看,老年人对药物重整、药学查房、用药监护、药学科普、居家药学服务、互联网药学服务6项药学服务具有“高期待性”,对用药教育和用药咨询2项药学服务具有“高依赖性”。结果见表3。

表3 8项药学服务的需求属性分析(n=1 062)

服务项目	M/%	O/%	A/%	I/%	R/%	Better系数	Worse系数	SR值
用药教育	28.53	30.32	16.85	21.19	3.11	0.49	-0.61	0.78
用药咨询	38.89	20.24	10.26	27.68	2.93	0.31	-0.61	0.68
药物重整	2.82	14.22	50.09	29.85	3.02	0.66	-0.17	0.68
药学查房	1.32	11.21	48.68	33.15	5.64	0.63	-0.13	0.64
用药监护	5.18	15.63	43.79	31.54	3.86	0.62	-0.22	0.66
药学科普	3.20	13.94	50.09	29.47	3.30	0.66	-0.18	0.69
居家药学服务	13.65	31.64	25.33	25.99	3.39	0.59	-0.47	0.75
互联网药学服务	0.94	10.17	42.56	42.84	3.49	0.55	-0.11	0.56
平均值						0.56	-0.31	

M:必备型需求;O:期望型需求;A:魅力型需求;I:无差异型需求;R:反向型需求。

由表3所示,8项服务项目的Better系数平均值为0.56,Worse系数平均值为-0.31,以(|-0.31|,0.56)为原点划分象限,绘制出需求属性分析散点图(图2)。如图2所示,用药教育和用药咨询位于右下象限,为必备属性;居家药学服务位于右上象限,为期望属性;药物重整、用药监护、药学科普和药学查房位于左上象限,为魅力属性;互联网药学服务位于左下象限,为无差异属性。在必备属性下,用药教育的SR值>用药咨询的SR值;在魅力属性下,SR值的大小排序依次为药学科普>药物重整>用药监护>药学查房。

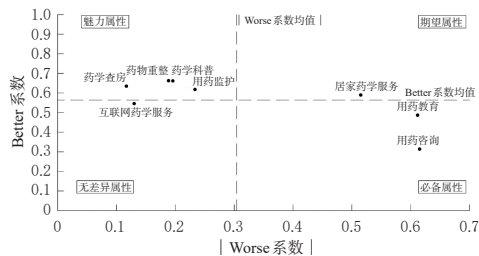


图2 8项药学服务的需求属性分析散点图

3 讨论与建议

本次基于Kano模型的老年人药学服务需求调查研究揭示了老年群体在用药方面的多重挑战与需求。调查结果显示,尽管本研究调查对象是居住在城市的社区老年人,但其整体文化程度仍然普遍偏低,显示出这一群体在医药知识获取上的局限性。在用药方面,58.66%的老年人每天服用1~4种药物,24.95%的老年人每天服用5~9种药物,提示老年人普遍处于多药并用的状态。在药学服务需求方面,老年人对药学服务需求呈现出高期待的特征,认为用药教育和用药咨询是必备型需求,居家药学服务是期望型需求,药物重整、用药监护、

药学科普和药学查房是魅力型需求,互联网药学服务是无差异型需求。基于上述调查结果,本研究针对老年人的药学服务提出以下建议。

3.1 全力保障用药教育和用药咨询两项必备型需求

由于我国医疗机构门诊量较大、医生与患者沟通的时间有限,患者用药指导普遍不足。本研究调查结果显示,老年人对用药教育和用药咨询的需求迫切,且对比SR值比较发现,用药教育的需求迫切性高于用药咨询。针对这一现状,建议各级医疗机构首先要强化药师职能,深化用药教育,比如在发药环节,药师应积极主动为每位老年人提供详细的用药指导,包括告知药理作用、用法用量、储存方法等关键信息;对注意事项较多的药物,可将教育内容整理成图文折页,取药时一并发放给老年人,或制作成音视频,生成二维码张贴在药房醒目位置,方便老年人扫码学习。其次,要优化用药咨询服务渠道,比如在门诊药房或零售药店设立专门的“老年人用药咨询窗口/室”,并设立醒目的引导标识;在社区卫生服务中心为辖区内老年人开通用药咨询热线,并将电话号码公示于社区公告栏、健康宣传资料的显眼位置。通过系统化落实上述措施,可有效弥补当前药学服务缺口,切实提升老年人用药安全性和依从性。

3.2 着力改善居家药学服务这项期望型需求

居家药学服务是一种将医院药学服务内容延伸至患者家庭的用药管理服务。在我国现行分级诊疗体系下,该项服务工作主要由具备专业资质的社区药师承担。随着家庭结构的变化,独居和空巢老年人比例持续上升,该类人群因缺少照护者监督,更易发生漏服、误服等用药风险。本研究调查结果显示,老年人对居家药学服务表现出高期待性。近年来,我国的居家药学服务规范已逐步建立,但其覆盖率仍显不足,目前仅在北京、上海、广东等部分地区实现了系统推广^[11]。其制约因素主要有二:一是社区药师数量与能力建设不足;二是服务补偿机制不明。为突破上述发展瓶颈,建议社区卫生服务中心同步推进以下措施:一是强化药师队伍建设,积极向卫生健康行政部门申请人员编制及进修培训资源;二是借鉴国际经验,构建以服务质量为结果导向的绩效补偿体系,依据考核结果给予药师相应薪酬激励,以提升其服务积极性,进而满足老年群体的居家药学服务需求。

3.3 努力发展药学科普等魅力型需求

本研究调查结果显示,药物重整、用药监护、药学查房和药学科普均被受访老年人划分为魅力型需求,其中药学科普的需求迫切性最高。这一发现与当前健康科普蓬勃发展但适老化不足的现状相呼应。尽管药师已通过微信公众号等渠道开展图文科普^[12],但受视力障碍

和文化程度限制,老年人对图文科普的接受度不高。近年来,随着抖音、快手等短视频平台的发展,老年人已成为其重要的用户群体^[13]。因此,面向老年人的药学科普应实现媒介转型,充分利用短视频载体,每次科普1~2个知识点,以降低老年人的认知负荷,提升药学科普的传播效率。

《医疗机构药学服务规范》规定,开展药物重整、用药监护、药学查房者须持有临床药师岗位培训证书^[5]。因此,已经配备了临床药师的医疗机构应将上述服务纳入常规药学工作;还未配备临床药师的医疗机构应通过人才招聘、在职培训及区域协同等方式逐步建立临床药师队伍,确保老年人药学服务的连续性与规范化。

3.4 理性分析互联网药学服务的无差异型需求

互联网药学服务是以互联网为载体而开展的一系列药学服务,包括网上购药、在线用药咨询和药物治疗管理等^[14]。本次调查发现,大多数受访老年人对京东大药房、美团买药等网络购药平台以及问药师、叮当快药等在线药事服务平台的知晓率较低,且受访老年人普遍认为现有互联网平台操作复杂,因而更倾向于接受线下面对面的药学服务。尽管本研究的Kano模型分类结果将互联网药学服务划分为无差异型需求,提示该服务的提供与否在短期内对老年人的满意度无显著影响,但其在行动不便老年群体中的潜在价值仍不容忽视。互联网药学服务能够突破传统药学服务在时间和空间上的限制,优化资源配置、提高服务效率。对此,专业的互联网药学服务平台应强化以下两方面举措:一是加大面向老年群体的精准宣传力度,提升其对平台的认知度;二是对服务平台进行适老化改造,包括设置老年人服务专栏、放大字体、引入语音交互及一键呼叫药师等功能,以降低技术使用门槛,提高老年人获取药学服务的可及性与便利性。

4 本研究局限性

本研究的局限性有两点:一是有相当部分的调查对象为农村搬迁至城区的老年人,文化程度以初中及以下为主,结果外推至农村或高知老年群体时需谨慎;二是本研究为横断面设计,只能反映某一时间点的需求状态,无法捕捉需求随政策、技术或健康状态变化的动态过程。未来或可扩大调查范围,纳入农村、高知亚群,验证需求分类的稳健性;或构建以“需求-干预-结局”为主线的纵向队列研究,观察在满足不同属性的服务需求后,老年人用药依从性、健康结果以及对药学服务满意度的变化情况,以期持续改进面向老年人的药学服务提供更广泛的参考依据。

参考文献

- [1] 马慧艳,赵志刚,乔春风,等. 中国城镇老年慢性病患者居家安全用药现状调查与影响因素分析:一项基于全国多中心的研究[J]. 中南药学,2024,22(10):2696-2701.
- [2] VILLENEUVE Y, COURTEMANCHE F, FIROOZI F, et al. Impact of pharmacist interventions during transition of care in older adults to reduce the use of healthcare services: a scoping review[J]. Res Social Adm Pharm, 2021, 17(8):1361-1372.
- [3] 史皓明,杨凡. 基于Kano模型的急诊药学服务需求分析[J]. 中国现代医生,2025,63(6):87-90.
- [4] 刘晓楚,顾立,蔚坤妍,等. 基于改进Kano模型的四川省医养结合型养老机构老年人服务需求分析[J]. 中国卫生事业管理,2021,38(2):155-160.
- [5] 中国医院协会药事专业委员会《医疗机构药学服务规范》编写组. 医疗机构药学服务规范(一):通则、药学科门诊、处方审核、药物重整[J]. 中国药房,2019,30(23):3169-3180.
- [6] 周俊,马世澎. SPSSAU 科研数据分析方法与应用[M]. 北京:电子工业出版社,2024:148-151.
- [7] 赵迪,张思文. 基于Kano模型的沈阳市社区智慧养老服务优化策略研究[J]. 中国老年保健医学,2024,22(2):80-83.
- [8] 王润良,陈洁. 基于卡诺模型的城市居民居家社区养老服务需求分析[J]. 五邑大学学报(社会科学版),2024,26(1):48-53,93.
- [9] 谢冰,苟翠萍,陈倩,等. 我国老年人口健康状况分析与思考:基于第六次、第七次全国人口普查数据[J]. 中国初级卫生保健,2023,37(5):38-43.
- [10] 国家卫生健康委员会. 2023年我国卫生健康事业发展统计公报[R/OL]. [2025-05-01]. <https://www.nhc.gov.cn/wjw/c100178/202408/1de460738f81464280e9ed3277630-e33.shtml>.
- [11] 孙梦瑶,邓敏,周全,等. 老龄化背景下居家药学服务开展现状及建议[J]. 药学实践与服务,2023,41(2):130-134.
- [12] 杨晗,郭毅,高洋洋,等. 医院药师参与药学科普工作的现状及其发展路径探讨[J]. 中国药业,2024,33(14):1-5.
- [13] 练靖雯,李新月,赵宇翔,等. 跨越第二道数字鸿沟:老年人使用短视频平台的技术适配机理研究[J/OL]. 图书馆杂志,2025:1-15(2025-04-01)[2025-05-01]. <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?filename=TNGZ2025-0331002&dbname=CJFD&dbcode=CJFQ>.
- [14] 郑珊珊,李建涛,许云晶,等. 传统药学服务与“互联网+药学服务”中的用药指导现状及患者需求分析[J]. 中国药理学杂志,2022,57(11):955-960.

(收稿日期:2025-05-08 修回日期:2025-07-12)

(编辑:邹丽娟)