

# 基于 COSMIN 方法的结局指标测评工具 系统评价科研辅助工具的研发和可用性评价

吴杨峰, 韩舒羽, 单颀楷, 王志稳  
(北京大学 护理学院, 北京 100191)

**【摘要】** **目的** 研发基于共识驱动的健康测量工具选择标准(consensus-based standards for the selection of health measurement instrument, COSMIN)方法的结局指标测评工具系统评价科研辅助工具并进行可用性评价,以支持患者报告结局的准确评估。**方法** 由研究者和软件工程师组成团队,遵循“以人为中心的设计”理念研发工具。采用汇聚式混合研究方法,结合质性与量性分析结果,基于使用者的角度获得工具的优化建议,并从有效性、高效性、主观满意度 3 个维度评价工具的可用性。**结果** 工具共包括项目列表、表格输出、资料文献等 9 个功能模块。用户提出了界面优化等工具优化建议且对工具的有效性、高效性以及主观满意度评价均较高。**结论** 基于 COSMIN 方法的结局指标测评工具系统评价科研辅助工具有望为临床实践者和研究者选择高质量患者报告结局测量工具提供智能辅助系统,助力实践和研究中对患者报告结局的准确评估,未来需进一步验证工具的应用效果。

**【关键词】** 共识驱动的健康测量工具选择标准;患者报告结局测量工具;可用性评价;智能推荐

doi: 10.3969/j.issn.2097-1826.2025.12.019

**【中图分类号】** R47 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2025)12-0079-05

## Development and Usability Evaluation of a Research Assistant Tool for Systematic Reviews of Outcome Measurement Instruments Based on the COSMIN Methodology

WU Yangfeng, HAN Shuyu, SHAN Sikai, WANG Zhiwen (School of Nursing, Peking University, Beijing 100191, China)

Corresponding author: HAN Shuyu, Tel: 010-82805254

**【Abstract】** **Objective** To develop a research assistant tool for systematic reviews of outcome measurement instruments based on the consensus-based standards for the selection of health measurement instruments (COSMIN) methodology and evaluate its usability, in order to support the accurate assessment of patient-reported outcomes. **Methods** A team consisting of researchers and software engineers was established to develop the tool following the “human-centered design” concept. A convergent mixed-method research approach was adopted, combining qualitative and quantitative analysis results to obtain optimization suggestions from the users’ perspective. The tool’s usability was evaluated across 3 dimensions: effectiveness, efficiency, and subjective satisfaction. **Results** The tool included 9 functional modules such as item lists, table output, and references. Users put forward suggestions for interface optimization and other tool improvements, with high evaluations for the tools’ effectiveness, efficiency, and subjective satisfaction. **Conclusions** The research assistant tool for such purpose is expected to provide an intelligent assistance system for clinicians and researchers in selecting high-quality patient-reported outcome measurement tools, thereby facilitating the accurate assessment of patient-reported outcomes in both practice and research. Future studies are needed to further validate the application effects of the tool.

**【Key words】** COSMIN; patient-reported outcome measure; usability evaluation; intelligent recommendation

[Mil Nurs, 2025, 42(12): 79-83, 95]

患者报告结局(patient-reported outcomes, PRO)是指患者未经他人解释直接对自身健康状况

进行评估报告的结局<sup>[1]</sup>。选择高质量的患者报告结局测量工具(patient reported outcome measures, PROM)是保障准确测量 PRO, 捕捉患者真实感受和提升研究质量的重要前提<sup>[2-3]</sup>, 开展结局指标测量工具系统评价是帮助临床实践者和研究者选择高质

**【收稿日期】** 2025-04-01 **【修回日期】** 2025-10-11  
**【基金项目】** 北京大学循证护理专项研究基金(XZJJ-2023-12)  
**【作者简介】** 吴杨峰, 硕士在读, 电话: 010-82805254  
**【通信作者】** 韩舒羽, 电话: 010-82805254

量 PROM 的重要方式<sup>[4]</sup>。目前国际上公认的开展结局指标测量工具系统评价需要遵循基于共识驱动的健康测量工具选择标准(consensus-based standards for the selection of health measurement instrument, COSMIN)方法<sup>[5]</sup>,即由荷兰、美国、西班牙等研究机构的心理测量学专家组成的指导委员会提出和构建的 COSMIN 方法<sup>[4]</sup>。虽然 COSMIN 方法为规范制作结局指标测评工具系统评价步骤和提升系统评价研究质量做出了突出贡献,但其复杂的步骤和评估方法也为研究者带来困扰<sup>[6]</sup>。因此,为了减轻在进行测量属性系统评价时的评估负担,通过科研辅助工具充分利用 COSMIN 方法提供的最低计分原则、跳转规则,以及偏倚风险评估、测量属性分级和推荐分级的评估、制订与评价(grading of recommendations assessment, development evaluation, GRADE)分级之间的相互关联规则十分必要。本研究旨在研发基于 COSMIN 方法的结局指标测评工具系统评价科研辅助工具并对该工具进行可用性评价,以期为临床实践者和研究者选择高质量 PROM 提供支持,促进实践和研究中对患者报告结局的准确评估。

### 1 工具研发

为了优化系统评价流程,提高选择高质量 PROM 的效率,基于研究团队前期开展的 2 项结局指标测评工具系统评价的研究基础和工作经验<sup>[6-7]</sup>,采用德尔菲专家咨询法对 9 名专家展开 2 轮函询,最终构建了结局指标测评工具系统评价科研辅助工具的框架与功能条目。该体系包含 7 个框架(如“纳入文献信息提取和评价流程建议”“一般信息提取”“偏倚风险评价”“测量属性结果分级”“改良版 GRADE 分级”“资料链接”和“表格自动输出”等)和 31 项功能条目(如“对纳入的文献首先填写一般情况提取表”“偏倚风险评价过程中变灰的维度结果分级部分自动变灰”等)。项目团队由 COSMIN 方法研究者与软件工程师共同组成,工具设计与开发全程贯彻“以人为中心的设计(human-centered design, HCD)”<sup>[8]</sup>的理念,团队始终思考:用户需要什么功能?产品如何实现用户所需的功能?以及用户使用产品的能力如何?<sup>[9]</sup>开发过程采用敏捷方法<sup>[10]</sup>,团队坚持每周召开例会,实时跟进开发进度,及时讨论目标调整与技术难点。使用 Java/Javascript 编程语言进行软件研发,部署腾讯云服务器收集用户在平台上留下的所有多模态数据,包括数字、文字等。后台的研发基于 Vue 3 和 Vite 框架,使用唯一的账号密码登录后台。

### 2 工具功能

访问辅助工具网址(https://aspark.yangyoyo.com/tool/#/start),进行用户注册后即可免费使用。工具首页如图 1 所示,左侧菜单栏包括“项目列表”“操作流程”“开始”“对比”“表格输出”“资料文献”“我的资料”“我的任务”以及“个人中心”共 9 个模块。研究者可以以单篇 COSMIN 系统评价为文件夹创建一个或多个项目,每个项目中导入系统评价纳入的一篇或多篇文献(图 2)。每篇文献提供偏倚风险评价、结果分级以及 GRADE 分级的表单(图 3),其中偏倚风险评价提供 COSMIN 方法的原始顺序清单以及课题组对条目重新排序后的清单。



图 1 工具主页



图 2 创建项目



图 3 评价清单

研究团队按照维度内条目的评价难度对偏倚风险评估清单进行重新排序,即是否是可以快速定位、直接评价的简单条目还是需要研究者综合判断的复杂条目;并且将相关内容的条目排列在一起帮助研究者减少评估过程中思维的跳跃。例如“PROM开发”维度中第10个条目“小组会议或小组访谈是否基于恰当的话题或访谈提纲?”在重新排列的顺序中变为第6个条目。第22个条目“认知访谈研究或其它预实验(可理解性):是否雇用了有经验的主持人/访谈者?”、第27个条目“认知访谈研究或其它预实验(可理解性):访谈是否基于恰当的访谈提纲?”、第24个条目“认知访谈研究或其它预实验(可理解性):访谈是否录音并逐字转录?”、第32个条目“认知访谈研究或其它预实验(可理解性):是否使用了恰当的分析数据方法?”、第30个条目“认知访谈研究或其他预实验(可理解性):是否至少2名研究者参与分析?”5个条目均是资料收集和分析方法的“最低计分原则”,即维度内只要有1个条目评价为“不合格”,那么整个维度为不合格。此外,软件也根据COSMIN方法的逻辑设计了维度内和维度间的关联和跳转以帮助研究者减轻评价负担。例如如果“结构效度”中的条目2“对于项目反应理论/Rasch:选择的模型是否适用于研究问题?”勾选了“不适用”,那么“内在一致性”维度中的条目4“对于基于项目反应理论的分度:是否计算了标准误差 $\theta$ 值(SE( $\theta$ ))或潜在特质估计值的信度系数[(主题或条目的)分离指数]?”会自动勾选为“不适用”。在完成评价后软件可以辅助研究者输出COSMIN系统评价论文需要的5个表格,包括纳入研究的一般情况描述表、纳入评估工具的一般情况描述表、偏倚风险评估表、结果分级表以及GRADE分级表,另外研究者也可以输出在条目评价和结果分级过程中所有笔记(图4)。此外,软件还提供了不同研究者对比评价答案(“对比”功能)、COSMIN方法学相关资料(图5)及COSMIN系统评价高质量例文在内的资源库(“资料文献”功能)。本项目已获得国家发明专利(ZL 2022 1 1609134.4)和计算机软件著作权(2024SR0117822)。

### 3 工具可用性评价

3.1 可用性评价方法 研究采用汇聚式混合研究方法(convergent mixed methods design),分别独立进行质性分析和量化分析,并将2种研究结果进行集中与相互印证。质性分析部分采用目的抽样法进

行描述性质性研究;在量化分析部分采用方便抽样法开展横断面研究。研究依据国际标准化组织ISO9241-11对可用性定义的评价标准,从“有效性”“高效性”和“主观满意度”3个维度评价工具可用性<sup>[11]</sup>。研究已通过某大学生物医学伦理委员会伦理审查(IRB00001052-24148)。



图4 表格输出



图5 COSMIN方法学相关资料库

#### 3.1.1 量化数据分析部分

3.1.1.1 调查对象 纳入标准:(1)使用该工具2周以上;(2)学历为本科及以上;(3)曾经发表过COSMIN方法相关论文;(4)自愿参与本研究。

3.1.1.2 调查工具 (1)一般资料调查表:自行设计,包括年龄、性别、学历和地域等。(2)系统可用性问卷(system usability scale, SUS)<sup>[12]</sup>:包含10个条目,采用Likert 5级评分法,“完全不同意”至“完全同意”,依次计为1~5分;其中奇数条目是正向条目,偶数条目是负向条目。该问卷的计分方式如下:SUS总分=(X+Y)×2.5;X=所有奇数条目得分-5;Y=25-所有偶数条目得分。总分100分,>68分认为用户的可用性较好<sup>[12]</sup>。

3.1.1.3 数据收集 本研究通过问卷星平台开展线上问卷收集工作,在软件上线后的2024年12月至2025年1月期间,面向该工具注册用户发出邀请,由用户自愿参与问卷填写。

3.1.1.4 数据分析方法 采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析,数据录入过程双人核对,对调查对象的一般资料和 SUS 得分进行描述性分析。计数资料采用频数、百分比进行描述,计量资料通过  $\bar{x} \pm s$  进行描述。

3.1.2 质性分析部分

3.1.2.1 访谈对象 纳入标准:(1)学历为本科及以上学历;(2)曾经发表过 COSMIN 方法相关论文;(3)自愿参与本研究。Virzi<sup>[13]</sup>指出,邀请 4~5 名用户进行可用性评价即可识别软件 80% 以上的可用性问题。样本量在大于 5 名以上的基础上达到主题饱和,本研究质性分析部分纳入 8 名访谈对象。

3.1.2.2 数据收集方法 质性资料在获得访谈对象知情同意的前提下,邀请其完成指定任务清单。对访谈对象进行面对面访谈,采用半结构化访谈的方式收集资料。基于可用性评价的有效性、高效性、主观满意度 3 个维度设计半结构化访谈,具体访谈提纲如下:(1)您认为该科研辅助工具是否能帮助您进行结局指标测评工具的系统评价? 具体在哪些方面能帮助您,为什么?(2)该工具提供的功能是否能满足您在进行系统评价时的所有需求? 如果不能,您还有什么需求,希望该工具能增加什么功能?(3)您觉得该科研辅助工具在辅助您进行测量属性系统评价时的效率如何? 在使用过程中,您有没有遇到任何操作上的困难或瓶颈?(4)您对该辅助工具整体的满意度情况是怎样的,为什么? 正式访谈前,研究者向受访者详细说明研究目的、方法及内容,并征得访谈对象许可进行全程录音,签署知情同意书。访谈在独立、安静的空间中进行,访谈时长控制在 20~40 min。访谈以开放式语气进行,访谈过程中,研究者采用非指导性访谈技术,避免任何形式的引导和批判。

3.1.2.3 数据分析方法 所有质性资料均在原始资料获得的 24 h 内由研究团队共同完成整理、转录和资料提取工作,资料分析采用内容分析法。为确保研究质量,所有分析步骤均由 2 名研究者独立进行,当存在分歧时,通过邀请第 3 名研究者参与讨论或团队会议形式集体讨论直至达成一致,详细记录每位研究者的独立工作内容、团队讨论过程以及分歧解决方式。同时为确保主题的准确性和代表性,研究者将分析结果反馈给受访者进行主题确认。

3.2 可用性评价结果

3.2.1 系统可用性问卷(system usability scale, SUS)评分 对后台所有注册用户(265 人)通过电子邮件发放问卷,经过 4 周的数据收集和逻辑检查,最终对 34 份有效问卷进行数据分析。问卷收集对象

一般情况见表 1;SUS 得分 >68 分以上的人数为 28 人(82.3%),见表 2。对 SUS 得分 <68 分的数据进行分析,主要是“使用该工具我需要一些技术指导”和“在使用该工具之前我需要学习很多”2 个条目得分较差,提示研究者应该强化 COSMIN 方法以及工具的科普材料。

表 1 SUS 收集对象一般情况[N=34,n(%)]

项目	例数	项目	例数
性别		地域	
男	9(26.4)	北京市	23(67.6)
女	25(73.6)	山东省	2(5.9)
年龄( $\bar{x} \pm s$ )	29.2±5.53	上海市	2(5.9)
文化程度		山西省	2(5.9)
本科	7(20.6)	广东省	2(5.9)
硕士	15(44.1)	贵州省	1(2.9)
博士及以上	12(35.3)	天津市	1(2.9)
职称		四川省	1(2.9)
初级	3(8.8)	机构类型	
中级	13(38.2)	高校	20(58.9)
高级	5(14.7)	医院	13(38.2)
无	13(38.2)	科研院所	1(2.9)

表 2 系统可用性问卷各条目频数分布与得分(n=34)

条目	完全不同意	不同意	不清楚	同意	完全同意	平均分(分)
Q1	0	0	5	8	21	4.5
Q2	25	7	2	0	0	1.3
Q3	0	0	2	5	27	4.7
Q4	20	3	2	6	3	2.1
Q5	0	0	3	5	26	4.7
Q6	25	6	3	0	0	1.4
Q7	0	1	3	7	23	4.5
Q8	25	7	2	0	0	1.3
Q9	0	0	4	5	25	4.6
Q10	22	4	3	3	2	1.8

注:Q1:以后我可能会频繁使用该工具;Q2:我觉得该工具有一些没必要的复杂设计;Q3:我觉得该工具简单易用;Q4:使用该工具我需要一些技术指导;Q5:该工具中的诸多功能非常好的融合在一起;Q6:该工具中有很多自相矛盾的地方;Q7:我觉得大多数人能很快得学会使用该工具;Q8:我觉得该工具用起来很麻烦;Q9:我很有把握使用该工具;Q10:在使用该工具之前我需要学习很多

3.2.2 工具优化建议用户反馈与优化建议 该工具在可用性方面总体评价较好,受访者普遍认为其在有效性、高效性和主观满意度方面表现良好。受访者认可其功能设计合理,能够有效支持 COSMIN 系统评价,简化工作流程,提高研究效率,并且简单直观、易于操作。质性分析访谈者对现有工具的优化提出了多方面的建议,主要集中在隐私保护、资料管理、界面体验、功能扩展及用户支持等方面。在隐私保护方面,受访者建议加强用户隐私控制机制,例如增加个人中心的隐私设置和用户协议声明,以增强

用户对个人信息的掌控感。在资料管理方面,受访者建议及时更新资料文献内容,并优化资料的分组与管理功能,以提高资料的可访问性和管理效率。在界面体验方面,受访者建议优化工具的界面显示、跳转功能、颜色布局及美化设计,以提升整体用户体验。此外,受访者还指出当前系统存在一些漏洞,需进一步修复以提升工具的稳定性。在功能扩展方面,受访者建议增加教学指导和说明,如视频教程、图文说明和功能注释,以帮助用户更好地理解和使用工具。同时,建议增加辅助偏倚风险评价功能,如关键词检索、人工智能辅助判断及用户偏好记录,以提升评价效率和准确性。此外,建议增加用户沟通渠道,如技术支持、在线聊天等,以提升用户支持体验。最后,用户建议增加与 COSMIN 系统评价相关的其他功能,以增强工具的全面性与实用性。

## 4 讨论

4.1 工具的效用 可用性评价是电子产品开发过程中不可或缺的环节,是成功实施远程医疗和提高用户依从性的重要手段<sup>[14-15]</sup>。本研究量性分析结果表明,用户对工具的可用性评价得分较高,SUS 得分 >68 分以上的人数占比 82.3%。质性分析结果表明,用户普遍认为该工具能够明显提升 COSMIN 系统评价的效率和质量,能够有效支持 COSMIN 系统评价的各个环节。同时用户也提出了工具优化的多方面建议,包括界面优化、强化教学指导和说明、加强对用户的隐私保护等。该工具充分利用 COSMIN 方法提供的最低计分原则、跳转规则,以及偏倚风险评价、测量属性分级和 GRADE 分级之间的相互关联规则,从而减轻临床实践者与研究者在进行结局指标测量工具系统评价时的评估负担。

4.2 工具的推广 自 2024 年 5 月上线至今,研发团队先后通过中华护理学会循证护理学术交流会、第七届复旦循证护理论坛暨复旦大学 JBI 循证护理合作中心 20 周年学术会议等专业学术平台对该工具进行系统性推广。截至目前,该工具累计注册用户达 265 人,用户群体覆盖北京市、吉林省等 27 个省级行政区,显示出良好的应用前景。值得注意的是,在现有注册用户中,仅 12.8% 的用户完成了可用性评价问卷的填写,提示研究者需在扩大工具使用范围的同时,着力提升用户参与度与使用积极性。

## 5 小结

本研究成功研发基于 COSMIN 方法的结局指标测评工具系统评价科研辅助工具,涵盖项目列表、表格输出等 9 个功能模块。可用性评价显示用户在有效性、高效性和满意度方面评价良好,部分用户也

提出了隐私保护和界面优化方面的改进建议,如加强隐私保护机制、优化界面设计等。总体而言,该工具能够提升研究效率并促进患者报告结局的准确评估,但仍有进一步优化的空间。未来的研究将根据用户的反馈意见和优化建议对工具进行优化完善,并进一步验证工具的应用效果。

### 【参考文献】

- [1] 沈蓝君,彭健,陈祎婷,等.COSMIN 方法介绍:评价患者报告结局测量工具内容效度的评分系统[J].循证护理,2021,7(5):609-614.
- [2] PRINSEN C A C,VOHRA S,ROSE M R, et al.How to select outcome measurement instruments for outcomes included in a“Core Outcome Set”: a practical guideline[J/OL].[2025-08-15]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5020549/>. DOI:10.1186/s13063-016-1555-2.
- [3] MOKKINK L B,ELSMAN E B M,TERWEE C B.COSMIN guideline for systematic reviews of patient-reported outcome measures version 2.0[J].Qual Life Res,2024,33(11):2929-2939.
- [4] 陈祎婷,彭健,沈蓝君,等.COSMIN 方法介绍:制作患者报告结局测量工具的系统评价[J].护士进修杂志,2021,36(8):699-703.
- [5] PRINSEN C A C,MOKKINK L B,BOUTER L M, et al.COSMIN guideline for systematic reviews of patient-reported outcome measures[J].Qual Life Res,2018,27(5):1147-1157.
- [6] 柴芯茹,韩舒羽,张宜竹,等.基于 COSMIN 方法的结局指标测评工具系统评价科研辅助工具框架与功能条目的构建研究[J].中国循证医学杂志,2023,23(11):1313-1317.
- [7] HAN S,ZHOU J,JI M, et al.Psychometric properties of measurement tools of active aging:a systematic review[J/OL].[2025-08-15]. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748922002176? via%3Dihub](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748922002176?via%3Dihub).DOI:10.1016/j.ijnurstu.2022.104388.
- [8] International Organization for Standardization.Ergonomics of human-system interaction.Part 210: human-centred design for interactive systems:ISO 9241-210:2019 [S/OL].[2025-07-10]. <https://www.iso.org/standard/77520.html>.
- [9] 张颖婷.基于移动医疗应用程序的乳腺癌患者自我管理干预方案的构建及实证研究[D].上海:海军军医大学,2019.
- [10] BECK K,BEEDLE M,VAN BENNEKUM A, et al.Manifesto for agile software development[EB/OL].[2025-07-11].<http://www.agilemanifesto.org/principles.html>.
- [11] International Organization for Standardization.Ergonomics of human-system interaction.Part 11: usability: definitions and concepts:ISO 9241-11:2018 [S/OL].[2025-07-11]. <https://www.iso.org/standard/63500.html>.
- [12] CHEAH W H,MAT N,AUNG M M T, et al.Mobile technology in medicine: development and validation of an adapted system usability scale (SUS) questionnaire and modified technology acceptance model (TAM) to evaluate user experience and acceptability of a mobile application in MRI safety screening[J].Indian J Radiol Imaging,2023,33(1):36-45.

- determination theory perspective[J]. *J Pers Soc Psychol*, 2007, 92(3):434-457.
- [11] 廖星, 胡瑞学, 李博, 等. 混合方法研究评价工具的介绍——MMAT[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(31):4015-4020.
- [12] OH S Y, HWANG S Y, CHUNG M L, et al. A prediction model of rehabilitation motivation in middle-aged survivors of stroke in rehabilitation facilities in Korea[J]. *J Cardiovasc Nurs*, 2020, 35(5):475-482.
- [13] MOON K J, CHUNG M L, HWANG S Y. The perceived marital intimacy of spouses directly influences the rehabilitation motivation of hospitalized stroke survivors[J]. *Clin Nurs Res*, 2021, 30(4):502-510.
- [14] KUMIAWATI N D, RIHI P D, DWIWAHYUNI E. Relationship of family and self efficacy support to the rehabilitation motivation of stroke patients[J]. *Eurasia J Biosci*, 2020, 14(1):2427-2430.
- [15] CHOI W, PARK J. The influences of the quality of sleep of the chronic stroke patients on the cognitive function, the motivation for the rehabilitation, and the capability to carry out the everyday life-proquest[J]. *Sleep Hypn*, 2019, 21(3):272-280.
- [16] YOSHIDA T, OTAKA Y, OSU R, et al. Motivation for rehabilitation in patients with subacute stroke: a qualitative study [J/OL]. [2025-04-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36188821/>. DOI: 10.3389/fresc.2021.664758.
- [17] MACLEAN N, POUND P, WOLFE C, et al. Qualitative analysis of stroke patients' motivation for rehabilitation[J]. *BMJ*, 2000, 321(7268):1051-1054.
- [18] POLTAWSKI L, BODDY K, FORSTER A, et al. Motivators for uptake and maintenance of exercise: perceptions of long-term stroke survivors and implications for design of exercise programmes[J]. *Disabil Rehabil*, 2015, 37(9):795-801.
- [19] 蔡憐环, 庞书勤, 王宝莲, 等. 脑卒中患者康复促进因素的研究[J]. *中华护理杂志*, 2017, 52(7):785-788.
- [20] JANSSEN J, KLASSEN T D, CONNELL L A, et al. Factors influencing the delivery of intensive rehabilitation in stroke: patient perceptions versus rehabilitation therapist perceptions[J]. *Phys Ther*, 2020, 100(2):307-316.
- [21] DAMUSH T M, PLUE L, BAKAS T, et al. Barriers and facilitators to exercise among stroke survivors[J]. *Rehabil Nurs*, 2007, 32(6):253-260.
- [22] LANGERAK A J, D'OLIVO P, THIJM O S A, et al. Stroke patients' motivation for home-based upper extremity rehabilitation with eHealth tools[J]. *Disabil Rehabil*, 2024, 46(22):5323-5333.
- [23] LEVY T, CHRISTIE L, KILLINGTON M, et al. "Just that four letter word, hope": stroke survivors' perspectives of participation in an intensive upper limb exercise program: a qualitative exploration[J]. *Physiother Theory Pract*, 2022, 38(11):1624-1638.
- [24] NEIBLING B, HAYWARD K S, SMITH M, et al. Perseverance with home-based upper limb practice after stroke: perspectives of stroke survivors and their significant others[J]. *Disabil Rehabil*, 2024, 46(6):1103-1111.
- [25] 邹艳辉, 徐小盼, 赵炳媛, 等. 脑卒中偏瘫患者健康促进行为驱动力的质性研究[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(23):32-35.
- [26] ENG X W, BRAUER S G, KUYS S S, et al. Factors affecting the ability of the stroke survivor to drive their own recovery outside of therapy during inpatient stroke rehabilitation[J/OL]. [2025-04-01]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3985302/>. DOI: 10.1155/2014/626538.
- [27] 左娟, 饶丹红, 黄琳. 脑卒中吞咽障碍病人康复锻炼驱动力的质性研究[J]. *全科护理*, 2024, 22(23):4517-4520.
- [28] SOLBAKKEN L M, NORDHAUG M, HALVORSEN K. Patients' experiences of involvement, motivation and coping with physiotherapists during subacute stroke rehabilitation: a qualitative study[J]. *Eur J Physiother*, 2022, 25(3):154-161.
- [29] 张敏, 王清, 史慧玲, 等. 急性缺血性脑卒中患者早期活动影响因素的质性研究[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(17):2112-2118.
- [30] MORRIS J H, OLIVER T, KROLL T, et al. Physical activity participation in community dwelling stroke survivors: synergy and dissonance between motivation and capability. A qualitative study [J]. *Physiotherapy*, 2017, 103(3):311-321.
- [31] DORAN G T. There's a SMART way to write management's goals and objectives[J]. *J Manage*, 1981, 70(11):35-36.
- [32] 王宇昊. 基于自我决定理论的抑郁及其干预研究[D]. 天津: 天津医科大学, 2018.
- [33] 孙佳, 孙惠, 马靓, 等. 应对方式在脑卒中患者症状群与患者报告结局中的中介效应分析[J]. *现代医学*, 2025, 53(3):381-392.
- [34] TANG L H, KIKKENBORG BERG S, CHRISTENSEN J, et al. Patients' preference for exercise setting and its influence on the health benefits gained from exercise-based cardiac rehabilitation [J]. *Int J Cardiol*, 2017, 232:33-39.
- [35] 蔡静怡, 刘贝雪, 汪秋伊, 等. 脑卒中患者康复动机干预策略的范围综述[J]. *军事护理*, 2025, 42(5):49-53.
- [36] 桑玉还, 严忠婷, 袁媛, 等. 生态瞬时评估在脑卒中患者中应用的范围综述[J]. *中华护理杂志*, 2023, 58(3):304-310.

(本文编辑:王园园)

(上接第 83 页)

- [13] VIRZI R A. Refining the test phase of usability evaluation: how many subjects is enough? [J]. *Hum Factors*, 1992, 34(4):457-468.
- [14] MUMMAH S A, ROBINSON T N, KING A C, et al. IDEAS (integrate, design, assess, and share): a framework and toolkit of strategies for the development of more effective digital interventions to change health behavior[J/OL]. [2025-08-15]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5203679/>. DOI: 10.2196/jmir.5927.
- [15] VOORHEIS P, ZHAO A, KULUSKI K, et al. Integrating behavioral science and design thinking to develop mobile health interventions: systematic scoping review [J/OL]. [2025-08-15]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8968622/>. DOI: 10.2196/35799.

(本文编辑:王园园)