中国居民医疗保险素养测量工具的开发*

司 絮[1] 丁保扬[2] 郑 超[3] 孙 强[4,5,6,7] 刘 彤[4,5,6] 李超凡[4,5,6△]

【提 要】 **目的** 开发中国居民医疗保险素养测量工具，并开展信效度检验，为科学有效地评估中国居民医疗保险素养水平提供可靠的工具。**方法** 应用文献综述、专家咨询法、认知性访谈、预调查、正式调查等方法，逐步修订形成最终版测量工具，并对其信效度进行评价。**结果** 最终形成的中国居民医疗保险素养测量工具包括信息获取能力（3个条目）、读写能力（3个条目）、认知能力（3个条目）和医疗保险知识（8个条目）四个维度，共17个条目。Cronbach's α 系数为0.920，McDonald's ω 系数为0.934，折半信度0.882，均大于0.7，表明内部一致性良好。验证性因子分析表明，测量工具具有良好的拟合指标。**结论** 本研究开发的测量工具具有良好的信度和效度，可作为评估中国居民医疗保险素养水平的有效工具。建议根据医疗保险政策的动态调整，定期更新测量条目，并进一步验证该工具在不同人群中的适用性，为提升全民医疗保险素养水平提供科学支持。

【关键词】 医疗保险素养 测量工具开发 信度评价 效度评价
【中图分类号】 R195.1 【文献标志码】 A **DOI** 10.11783/j.issn.1002-3674.2026.04.024

医疗保险在保障居民健康、减轻医疗经济负担方面发挥关键作用，有效防止因病致贫、因病返贫[1]。我国持续完善多层次医疗保障体系，然而，相关数据显示，2025年我国医保参保人数跌破13.3亿，已连续三年下降[2]。国际研究发现，医疗保险素养会直接影响个体的参保选择[3-4]，美国、瑞士等国家已开发出较为成熟的医疗保险素养测量工具[5-6]。但由于我国医疗保险制度以及相关术语与国外存在差异，国外的工具无法直接用于我国医疗保险素养的测量。针对这一问题，本研究旨在开发中国版医疗保险素养测量工具，为医疗保险素养的评估和提升研究奠定基础，为提高居民对医疗保险的认知和理解、增强参保意愿提供参考。

对象与方法

1. 研究对象

本研究的调查对象为普通居民，纳入标准：①年满18周岁的成年人；②自愿参与本研究问卷调研，并能够理解问卷内容；③具备基本的读写能力，能够独立完成问卷填写。为了筛选和优化问卷条目，本研究于2024年6月采用方便抽样法在山东省淄博市开展预调查，具体抽样步骤：①基于经济发展水平与地理区位，抽取3个街道（乡镇）；②每个街道（乡镇）分别抽取2个社区（村）；③每个社区（村）抽取30名居民。根据因子分析对样本量的要求，问卷派发量需为条目数的5~10倍[7]。考虑约10%的拒访率，最终预计发放问卷180份。由于时间及资源限制，实际发放160份，回收有效问卷149份，有效率93.13%。

在正式调查阶段，为全面评价测量工具的性能，本研究于2024年7—8月实施了更大范围的抽样调查，具体步骤：①根据经济发展水平与地理区位，分层选取东部山东省、中部河南省、西部四川省为代表省份；②各省选取2个地级市，共纳入6个城市；③各城市选取1个区（县）；④各区（县）内选取1个街道（乡镇）；⑤各街道（乡镇）选取2个社区（村）；⑥各社区（村）选取30名居民。最终覆盖3省6市12区（县）24个街道（乡镇）48个社区（村）。预计选取1440位居民作为正式调查对象，实际发放1359份，回收有效问卷1326份，有效率97.57%。

2. 研究方法

（1）文献综述

本研究基于经典测量理论（classical test theory，CTT）和项目反应理论（item response theory，IRT），严格遵守德威利斯提出的量表编制原则[8]，如图1所示，开发步骤包括：①明确测量内容；②建立条目池；③确定条目形式；④邀请专家评估条目；⑤确认条目的包含性；⑥选择样本测试；⑦筛选评价条目；⑧优化测量工具长度。

首先，通过文献综述法以“医疗保险”、“素养”、“认知”、“测量工具”、“health insurance literacy”、“medical insurance literacy”、“knowledge”、“understand”、“instrument”、“tool”、“questionnaire”为主题词，在CNKI、万方、维普、PubMed、Web of Science等数据库中检索建库至2024年6月发表的文章，再对检索获

* 基金项目：国家自然科学基金（72204146）；山东省自然科学基金（ZR2022QG018）
1.徐州市医疗保障局（221000）
2.山东中医药大学卫生管理学院
3.山东大学附属山东省立第三医院
4.山东大学齐鲁医学院公共卫生学院社会医学与卫生事业管理学系
5.国家卫生健康委员会卫生经济与政策研究重点实验室（山东大学）
6.山东大学卫生管理与政策研究中心（山东省重点新型智库）
7.国家卫生健康委员会卫生发展研究中心
△通信作者：李超凡，E-mail：lcfan@sdu.edu.cn

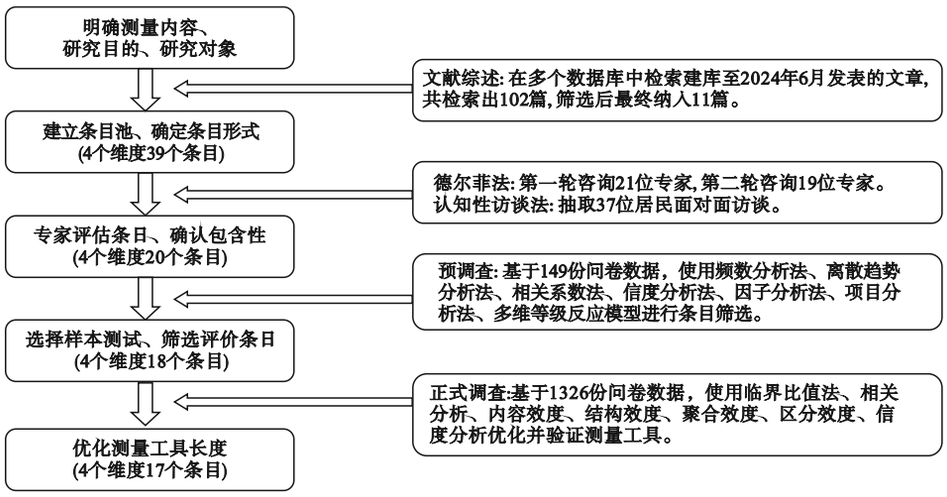


图1　测量工具开发流程图

得的文章按照题目、摘要、全文的顺序进行筛选，并使用引文检索补充主题词检索遗漏的文章，经筛选最终纳入11篇文章。文章的纳入标准为：①语言为中文或英文；②探讨医疗保险素养测量工具开发的相关研究。文章的排除标准为观点性文章、新闻报道、评论、书信以及仅提供摘要的文献。

在前期研究中，已明确了医疗保险素养的内涵[9]。因此通过文献综述和专题小组讨论，本研究初步构建了条目池，将测量工具分为主观医疗保险素养和客观医疗保险素养两部分。主观医疗保险素养包括信息获取能力、读写能力、认知能力三个维度，采用Likert五级评分法，依次为“非常不同意”“不同意”“一般”“同意”及“非常同意”，得分依次为1~5分。客观医疗保险素养为医疗保险知识维度，根据被调查者能否对本维度中10个有关医疗保险知识的相关题目正确回答得分，答对为1分，答错或不知道为0分。测量工具一共39个条目，问卷得分越高，表示其医疗保险素养水平越高。

（2）专家咨询法

为了评价条目池内条目的可行性和重要性，以及是否存在重要内容的遗漏，本研究采用德尔菲法，邀请医疗保障、公共卫生等领域分别来自政府、高校、企业的专家，由专家对每个条目的重要性、可操作性评分。第一轮共咨询21位专家，第二轮共咨询19位专家。收集专家年龄、职称、工作年限、工作领域等基本信息，以及对研究内容的熟悉程度和判断依据。

其次采用访谈法，在第一轮专家咨询后，为了检验居民对条目是否理解，在淄博市随机选取37位普通居民逐一进行认知性访谈。综合居民认知性访谈和德尔菲专家咨询结果，对条目进行增删及表述修改，优化条目池。

（3）问卷调查法

问卷调查内容主要包括被调查者基本信息和用于测量其医疗保险素养的条目。为确保研究质量，调查员均经过相关培训，熟悉研究内容并且掌握医疗保险相关知识。本研究采用电子版问卷，被调查者在调查员面对面指导下填写问卷，以便质量控制。在每份问卷填写完成后，调查员对每份问卷进行完整性和逻辑检查，仔细检查问卷填写是否存在逻辑错误、漏项等问题，如发现问题，现场及时与被调查者进行确认或补充，最后经调查员确认无误后提交。

（4）统计分析方法

本研究采用SPSS 27.0软件对德尔菲专家咨询结果进行分析，具体从专家积极程度、专家意见集中程度、专家意见协调程度和专家权威程度四个方面展开。基于预调查结果，结合实际意义，对条目进行筛选，删除同时满足任意两项及以上标准的条目（表1），最终生成正式调查的测量工具问卷。最后根据正式调查结果，通过Cronbach's α系数、McDonald's ω系数、折半信度系数进行信度分析，采用探索性因子分析结合AMOS软件进行验证性因子分析，采用SPSS软件分析聚合效度和区分效度，以确保测量工具的可靠性和有效性，并最终确定中国居民医疗保险素养测量工具，见表2。

结　果

1. 文献整理结果

文献检索共检索到102篇文章，最终纳入11篇，其中包括1篇系统综述。已有工具通常通过在线访谈、文献综述等形式开发，并采用主客观结合的条目设计模式，涵盖医疗保险知识、信息获取、读写能力和认知能力四个维度。基于此，本研究结合中国国情以及国内已有健康素养、金融素养相关测量工具，参考居民认知性访谈结果，将我国居民医疗保险素养工具划分为以下三个主观测量维度：信息获取能力、读写能力、认知能力，共包含29个条目。同时设置医疗保

表1 预调查条目筛选标准

方法	筛选标准
频数分析法[10]	考虑删除某选项被选择的频率超过70%或低于5%的条目
离散趋势分析法[11]	考虑删除标准差<1.00或变异系数<40%的条目
相关系数法[11]	考虑删除条目与量表及对应维度相关系数小于0.4的条目
信度分析法[11]	考虑删除校正条目的总相关系数<0.5、条目删除后其所属维度的Cronbach's α系数上升的条目
因子分析法[11]	考虑删除相应公因子载荷小于0.4的条目
项目分析法[11]	将被调查对象按量表总得分高低排序，得分最高的27%个体即为高分组，得分最低的27%即为低分组，以检验比较高低分组得分是否有统计学意义，考虑删除无统计学意义的条目
多维等级反应模型[12-13]	包括区分度参数(a)和难度参数(b)，考虑删除区分度参数$a\leq0.40$或$a\geq4.00$的条目，$b>3.00$或$b<-3.00$的条目，且删除类别特征曲线不满足第一条与最后一条曲线分别符合单调递减和单调递增的条目

表2 中国居民医疗保险素养测量工具

维度	序号	问题	选项
信息获取能力	1	您知道如何查询获取医疗保险信息(如参保缴费、报销范围、起付线、报销比例、异地就医、监督、待遇享受期、赔付进度查询等信息)。	①非常不同意②不同意③一般④同意⑤非常同意
	2	您能说出您需要了解哪些医疗保险信息。	
	3	您会主动关注医疗保险宣传信息，如网站、公众号、海报、新闻等。	
读写能力	4	您能自行完成医保参保流程。	①非常不同意②不同意③一般④同意⑤非常同意
	5	您能自行完成医保报销流程。	
	6	发生医疗费用后，您能自主查询医疗费用清单。	
认知能力	7	您能识别不同医疗保险政策或产品的差异。	①非常不同意②不同意③一般④同意⑤非常同意
	8	您会根据自身健康状况及预期医疗费用支出来判断自己是否需要参保。	
	9	您能综合自己掌握的医疗保险信息选择适合自己的医疗保险产品。	
医疗保险知识	10	没有达到医保基金起付线的费用不可以报销。	①对 ②错 ③不知道
	11	封顶线指的是医保基金的最高支付限额，也就是参保人在一个年度内累计能从医保基金获得的最高报销金额。	
	12	参保人的身份(职工、居民，在职、退休等)和就诊医疗机构级别不同，报销比例相同。(反向计分)	
	13	医保“三目录”(药品目录、医用耗材、医疗服务项目)范围外的费用可以报销。(反向计分)	
	14	甲类药品和乙类药品的差别是“甲类药品直接按规定比例报销，乙类药品要先按比例扣除一定的个人自付费用后，将余下费用再按规定比例报销”。	
	15	达到起付线、未达到封顶线时，医保报销的钱=[(甲类药品费用+乙类药品费用扣除自付部分后的费用+其他符合报销规定的费用)-起付线]×报销比例。	
	16	大病保险是对城乡居民因患大病发生的高额医疗费用给予报销。	
	17	“普惠保”属于城市定制型商业医疗保险，它是由地方政府和行业主管部门共同指导，保险公司商业化运作，与基本医保衔接的一种补充医疗保险。	

险知识维度作为客观测量维度，共包含10个条目。由于医疗保险知识维度的单一性及较低的内部一致性，一般不适宜单独进行信效度检验，但可作为医疗保险素养主观测量的补充。

2. 专家咨询结果

两轮专家咨询的完成率分别为91.3%和95.0%。专家主要来自政府机关、高校和企业，多数专家具有高级职称及10年以上的行业经验。两轮专家积极系数与权威程度均高于0.9，表明专家参与度较高且具有较高权威性，专家意见趋于一致，咨询结果具有较高的可靠性。第一轮专家咨询后，删除10个条目，新增2个条目，将8个条目合并为3个条目，并对7个条目进行表述修改，剩余26个条目。经专题小组讨论，进一步修改1个条目的表述并删除1个条目，最终剩余25个条目。第二轮专家咨询后，删除3个条目，将4个条目合并为2个条目，并对6个条目进行表述修改，最终形成包含4个维度20个条目的测量工具。

3. 预调查结果

基于149份预调查数据，筛选出符合删除标准的条目，包括原条目2[您知道附近哪里有定点医疗机构和定点零售药店(纳入医保结算范围的医疗机构和药店)]、原条目12(居民医保实行政府补贴和个人缴费相结合的筹资机制，职工医保实行单位和职工共同缴费的筹资机制)和原条目16[医保“三目录”(药品目录、医用耗材、医疗服务项目)范围外的费用可以报销]。经专题小组讨论，认为原条目12涉及专业术语易致理解偏差，最终删除原条目2和原条目12，保留18个条目进入正式调查。

4. 正式调查结果

(1)一般资料情况

本研究正式调查共回收有效问卷1326份，有效率为97.57%(无效问卷主要因逻辑矛盾或规律性作答被剔除)。被调查者以女性为主(72.17%)，年龄中位数

为46岁(四分位距:34~57岁),教育程度集中于高中/中专/技校及以下(55.43%)。

(2)项目分析

采用临界比值法与条目-总分相关性进行项目分析。高分组(前27%)和低分组(后27%)所有条目评分的差异均存在统计学意义(P<0.05)。Spearman相关分析表明,各条目与所属维度、各条目与总分均呈高度正相关(P<0.05),满足r>0.4的分析标准。

(3)效度检验

①内容效度

本研究在构建医疗保险素养测量工具条目池时,全面查阅国内外相关文献,对居民进行面对面认知性访谈,同时邀请领域内专家进行咨询。通过多角度评估测量工具内容的有效性及科学性,并依据专家意见对条目内容进行修改、删减及措辞调整,确保条目内容明确且易于理解。因此,该测量工具具有较好的内容效度。

②结构效度

基于正式调查数据进行探索性因子分析,对医疗保险素养量表五级计分的10个条目进行KMO值计算和Bartlett球形检验。结果显示KMO=0.913,Bartlett球形检验χ^2=9259.362(df=45, P<0.001),表明数据适合因子分析。如表3所示,按照理论模型基于原定三个主观测量维度,采用主轴因子法提取3个公因子,最优斜交旋转后,各条目标准化载荷系数范围为0.452~0.944,累积方差解释率为73.149%。由于原条目4对应的共同度值小于0.4,说明因子和研究项之间的关系非常薄弱,因此对医疗保险素养测量工具初始版进行调整。

表3　旋转因子载荷矩阵

名称	公因子			共同度
	因子1	因子2	因子3	(公因子方差)
条目1	0.929			0.913
条目2	0.934			0.874
条目3	0.787			0.633
条目4	0.430	0.452		0.390
条目5		0.687		0.527
条目6			0.896	0.803
条目7			0.944	0.892
条目8			0.677	0.504
条目9		0.933		0.894
条目10		0.936		0.885

根据标准化载荷系数(理想范围为0.50至0.95),如果理论模型与观察数据的拟合度不足或是参数估计的结果不理想,可通过模型修正提高模型的拟合度,即考虑删除标准化载荷低于0.5的原条目4。因此,结合各因子拟合指数比较,修正后的三因子模型拟合指标良好(表4)。具体调整包括将原条目5调整至第三维度,将原条目8调整至第二维度。最终如图2所示,确定医疗保险素养测量工具主观部分包含三个维度:信息获取能力(原条目1、原条目2、原条目3)、读写能力(原条目6、原条目7、原条目8)和认知能力(原条目5、原条目9、原条目10)。

表4　医疗保险素养测量工具正式版各因子模型拟合指数

	χ^2/df	SRMR	RMSEA	GFI	CFI	TLI	NFI	IFI
单因子模型	44.985	0.067	0.182	0.792	0.834	0.786	0.831	0.834
三因子模型(初始版)	29.212	0.057	0.146	0.866	0.902	0.863	0.899	0.903
三因子模型(修正前)	11.520	0.045	0.646	0.644	0.968	0.952	0.965	0.968
三因子模型(修正后)	2.972	0.019	0.039	0.992	0.996	0.991	0.994	0.996
三因子模型(二阶)	2.972	0.019	0.039	0.992	0.996	0.991	0.994	0.996

注:通常认为①χ^2/df小于3时模型适配性比较好;②标准化均方根残差(standardized root mean square residual, SRMR)小于0.05时模型适配性比较好;③近似均方根误差(root mean square error of approximation, RMSEA)<0.08时模型适配性比较好;④拟合优度指数(goodness of fit index, GFI),规范拟合指数(normed fit index, NFI),Tucker-Lewis拟合指数(Tucker-Lewis index, TLI)、比较拟合指数(comparative fit index, CFI)、增量拟合指数(incremental fit index, IFI)大于0.9时模型适配性比较好。

③聚合效度与区分效度

如表5所示,各维度平均方差萃取量(average variance extracted, AVE)为0.678~0.709,均大于0.5,组合信度(composite reliability, CR)为0.862~0.880,均高于0.7,表明聚合效度良好。维度间相关系数值(0.621~0.719)均小于对应AVE平方根(0.824~0.842),证明区分效度达标。

(4)信度检验

在内部一致性信度方面,医疗保险素养测量工具信息获取能力、读写能力和认知能力三个主观测量维度的Cronbach's α系数在0.847~0.878之间,McDonald's ω系数在0.909~0.925,大于0.7,表明量表具有较好的内部一致性。在折半信度方面,总体医疗保险素养测量工具为0.882,三个主观测量维度的折半信度为0.823~0.891,均大于0.7(表6)。主观与客观各维度之间相关系数值均大于0(P<0.05),存在正相关关系(表7)。

讨　论

本研究开发的中国居民医疗保险素养测量工具在信效度方面表现良好,为标准化测量居民医疗保险素养水平提供了科学依据。信度方面,总体Cron-

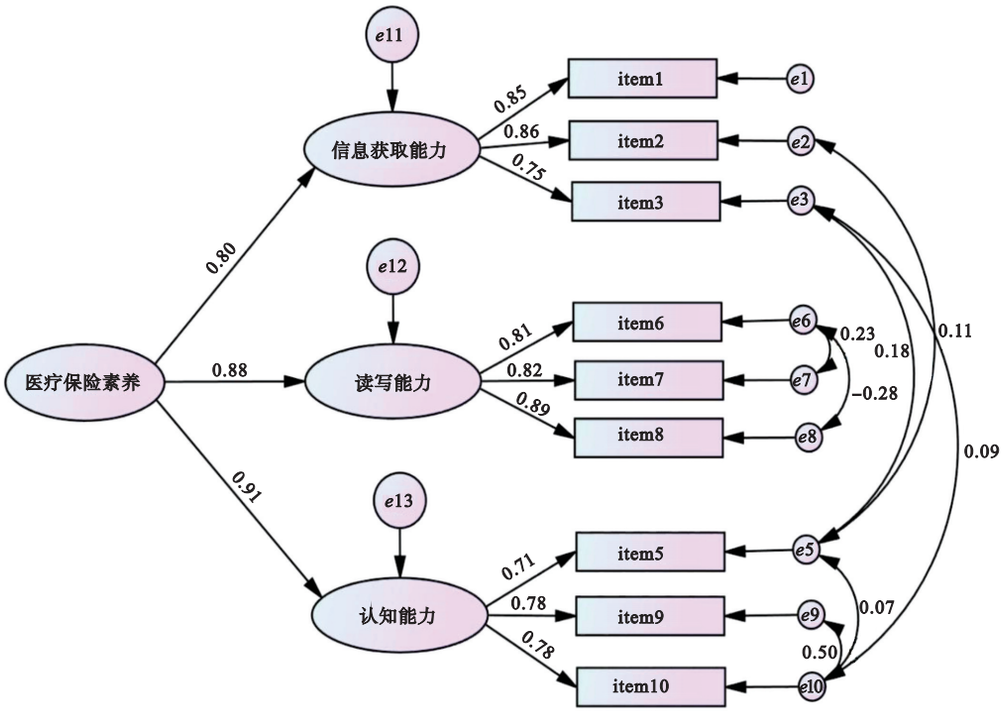


图 2 二阶验证性因子模型

表 5 医疗保险素养测量工具各主观维度的聚合效度和区分效度

维度	AVE 值	CR 值	信息获取能力	读写能力	认知能力
信息获取能力	0. 678	0. 863	**0. 824**		
读写能力	0. 709	0. 880	0. 621	**0. 842**	
认知能力	0. 679	0. 862	0. 676	0. 719	**0. 824**

注：粗体为 AVE 平方根值。

表 6 五级计分校正条目的总相关系数和信度系数

名称	CITC	Cronbach's α 系数	McDonald's ω 系数	折半信度
信息获取能力		0. 859	0. 915	0. 823
条目 1	0. 706	0. 912		
条目 2	0. 708	0. 911		
条目 3	0. 685	0. 913		
读写能力		0. 878	0. 925	0. 861
条目 6	0. 703	0. 912		
条目 7	0. 722	0. 911		
条目 8	0. 754	0. 908		
认知能力		0. 847	0. 909	0. 891
条目 5	0. 676	0. 913		
条目 9	0. 741	0. 909		
条目 10	0. 755	0. 908		

注：总 Cronbach's α 系数=0.920；标准化 Cronbach's α 系数=0.931。总 McDonald's ω 系数=0.934。总折半信度 0.882。

bach's α 系数为 0. 920，McDonald's ω 系数为 0. 934，折半信度为 0. 882，均大于 0. 7，表明工具具有较高的内部一致性和稳定性。效度方面，通过文献综述、专家咨询和居民认知性访谈，确保了工具内容的科学性和易理解性。验证性因子分析显示，工具的三因子模型拟合指标良好，表明工具的结构效度较高。各维度的平均方差萃取量及组合信度均高于标准值，维度间

表 7 各维度间 Spearman 相关系数

	信息获取能力维度	读写能力维度	认知能力维度	医疗保险知识维度
信息获取能力维度	1			
读写能力维度	0. 606**	1		
认知能力维度	0. 658**	0. 693**	1	
医疗保险知识维度	0. 423**	0. 384**	0. 418**	1

注：**：P<0.01。

相关系数均小于 AVE 平方根值，表明聚合效度和区分效度达标。相关性方面，各维度间均呈正相关（P<0. 05），表明工具能够全面反映医疗保险素养的不同方面。

本研究开发的医疗保险素养测量工具在维度设计上与国际研究相似，并验证了其在中国背景下的适用性。本研究开发的测量工具涵盖了信息获取能力、读写能力、认知能力和医疗保险知识四个维度，与 Paez 等[14]提出的医疗保险素养测量模型相呼应，这些维度不仅符合国际研究的理论框架，还结合了中国居民医疗保险制度的特点，进一步验证了其在中国背景下的适用性和有效性。通过该工具，能够更准确地识别中国居民在医疗保险素养方面的不足，为政策制定者提供科学依据，帮助优化医疗保险政策的宣传和教育工作。

本研究在样本代表性方面存在一定局限性，但为未来研究提供了方向。研究样本中女性占比较高，这与女性在家庭健康保障中的核心角色相呼应，其承担了大部分家庭健康决策，并在医疗保险服务利用方面扮演着关键角色[15]。建议未来研究应进一步探索工

具在不同群体(如不同性别、年龄、教育水平、地域等)中的适用性,以验证工具的普适性和稳定性。此外,随着医疗保险政策的不断变化,建议定期更新工具条目,以确保其持续反映居民医疗保险素养的实际水平。

本研究开发的医疗保险素养测量工具为医保政策宣传和全民医疗保险素养提升提供了理论支持,并为未来研究指明了方向。未来研究应进一步验证工具的跨文化适应性,并结合定量与定性研究方法,深入探讨医疗保险素养对居民参保行为和健康结果的影响,为提升全民医疗保险素养提供更全面的支持。

参 考 文 献

[1] 段颖,张良文,朱培嘉,等. 我国基本医疗保险政策减贫研究:进展、困局与展望[J]. 中国卫生经济,2024,43(4):21-25.
[2] 国家医保局. 2024年医疗保障事业发展统计快报[EB/OL]. (2025-03-21)[2025-04-07]. https://www. nhsa. gov. cn/art/2025/3/21/art_7_16054. html.
[3] Edward J, Thompson RA, Wiggins A. Health Insurance Literacy Levels of Information Intermediaries: How Prepared Are They to Address the Growing Health Insurance Access Needs of Consumers [J]. Health Lit Res Pract, 2022, 6(1): e30-e36.
[4] Yagi BF, Luster JE, Scherer AM, et al. Association of Health Insurance Literacy with Health Care Utilization: A Systematic Review [J]. Journal of General Internal Medicine, 2022, 37: 375-389.
[5] Quiroga Gutiérrez C. Health insurance literacy assessment tools: A systematic literature review [J]. Journal of Public Health (Berlin), 2023, 31: 1137-1150.
[6] Bardy T. Assessing health insurance literacy in Switzerland: First results from a measurement tool [J]. European Journal of Public Health, 2024, 34(2): 237-243.
[7] 王家良. 临床流行病学:临床科研设计、测量与评价[M]. 上海:上海科学技术出版社,2014.
[8] 罗伯特·F·德威利斯. 量表编制: 理论与应用[M]. 魏勇刚,龙长权,宋武,译. 重庆:重庆大学出版社,2004.
[9] 司絮,李超凡,仇法新,等. 国内外医疗保险素养研究现状及建议[J]. 中国卫生经济,2025,44(6):37-41.
[10] Peasgood T, Mukuria C, Brazier J, et al. Developing a New Generic Health and Wellbeing Measure: Psychometric Survey Results for the EQ-HWB [J]. Value in Health, 2022, 25(4): 525-533.
[11] 孙振球,徐勇勇. 医学统计学第4版[M]. 北京:人民卫生出版社,2014.
[12] 王媛媛. 医学量表的编制与评价:理论、方法与实例操作[M]. 北京:北京大学医学出版社,2020.
[13] 胡晓娟,姚秀坤,栗晓坤,等. 普适性癌症患者报告结局量表的研制与评价[J]. 中国卫生统计,2025,42(5):672-678.
[14] Paez KA, Mallery CJ, Noel HJ, et al. Development of the Health Insurance Literacy Measure (HILM): Conceptualizing and Measuring Consumer Ability to Choose and Use Private Health Insurance [J]. Journal of Health Communication, 2014, 19(sup2): 225-239.
[15] Matoff-Stepp S, Applebaum B, Pooler J, et al. Women as health care decision-makers: Implications for health care coverage in the United States [J]. Journal of Health Care for the Poor and Underserved, 2014, 25(4): 1507-1513.

(责任编辑:张 悦)

(上接第604页)

[10] 孟雪,王慧文. 甘油三酯/高密度脂蛋白胆固醇比值与高血压的相关性研究 [J]. 中国卫生统计, 2025,42(4): 546-550.
[11] Charatcharoenwitthaya P, Kuljiratitikal K, Aksornchanya O, et al. Moderate-Intensity Aerobic vs Resistance Exercise and Dietary Modification in Patients With Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A Randomized Clinical Trial [J]. Clinical and Translational Gastroenterology, 2021, 12(3): e00316.
[12] Zhang D, Niu S, Ma Y, et al. Fenofibrate Improves Insulin Resistance and Hepatic Steatosis and Regulates the Let-7/SERCA2b Axis in High-Fat Diet-Induced Non-Alcoholic Fatty Liver Disease Mice [J]. Frontiers in Pharmacology, 2022, 12: 770652.
[13] Gong R, Luo G, Wang M, et al. Associations between TG/HDL ratio and insulin resistance in the US population: a cross-sectional study [J]. Endocrine Connections, 2021, 10(11): 1502-1512.
[14] Sakurai Y, Kubota N, Yamauchi T, et al. Role of Insulin Resistance in MAFLD [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2021, 22(8): 4156.
[15] Cobbina E, Akhlaghi F. Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) – pathogenesis, classification, and effect on drug metabolizing enzymes and transporters [J]. Drug Metabolism Reviews, 2017, 49 (2): 197-211.
[16] Lim S, Kim JW, Targher G. Links between metabolic syndrome and metabolic dysfunction-associated fatty liver disease [J]. Trends in Endocrinology & Metabolism, 2021, 32(7): 500-514.
[17] Huang JF, Tsai PC, Yeh ML, et al. Risk stratification of non-alcoholic fatty liver disease across body mass index in a community basis [J]. Journal of the Formosan Medical Association, 2020, 119 (1): 89-96.
[18] Peterson JM, Alcala M, Calderon DM, et al. Short-term vitamin E treatment impairs reactive oxygen species signaling required for adipose tissue expansion, resulting in fatty liver and insulin resistance in obese mice [J]. PLos One, 2017, 12(10): e0186579.
[19] Benhamed F, Denechaud PD, Lemoine M, et al. The lipogenic transcription factor ChREBP dissociates hepatic steatosis from insulin resistance in mice and humans [J]. Journal of Clinical Investigation, 2012, 122(6): 2176-2194.
[20] Christou GA, Kiortsis DN. Adiponectin and lipoprotein metabolism [J]. Obesity Reviews, 2013, 14(12): 939-949.
[21] Lucero D, Miksztowicz V, Macri V, et al. Overproduction of altered VLDL in an insulin-resistance rat model: Influence of SREBP-1c and PPAR-α [J]. Clínica e Investigación en Arteriosclerosis, 2015, 27(4): 167-174.
[22] Tilg H, Adolph T E, Dudek M, et al. Non-alcoholic fatty liver disease: the interplay between metabolism, microbes and immunity [J]. Nature Metabolism, 2021, 3(12): 1596-1607.

(责任编辑:邓 妍)