·基层卫生服务·

基于离散选择实验的数字疗法产品偏好研究——以高血压管理产品为例

张高源，李倩，韩优莉
首都医科大学公共卫生学院，北京 100069

摘要：目的 了解群众对慢性病管理数字疗法产品的偏好与支付意愿。**方法** 基于离散选择实验，于 2025 年 2—3 月依托问卷星对全国范围内具有自主消费能力的成年劳动力人口开展线上问卷调查，并利用混合 logit 模型分析偏好结果。**结果** 高准确性（β=1.006）、高易用性（β=0.349）、高产品效果（β=0.569）、高产品风险（β=−2.104）、高长期健康获益（β=0.670）、纳入医保目录（β=1.458）、较低产品价格均会显著影响受访者对数字疗法产品的选择（P<0.001）。其中，相对于低风险产品，受访者对高风险产品的支付意愿减少 7 891 元；产品纳入医保目录的支付意愿相对于不纳入增加 5 466 元。**结论** 应完善数字疗法产品监管体系，形成以医保支付为核心的多元支付格局和为健康价值付费的氛围，提升产品的易用性，促进慢性病管理水平的提高和数字疗法产品的推广。

关键词：慢性病；数字疗法；离散选择实验
中图分类号：R197.39 **文献标志码：**A **文章编号：**1003−8507（2026）01−118−06
DOI：10.20043/j.cnki.MPM.202505394

Preferences for digital therapeutics products based on discrete choice experiments—taking hypertension management products as an example

ZHANG Gao-yuan, LI Qian, HAN You-li
School of Public Health, Capital Medical University, Beijing 100069, China

Abstract: Objective To understand the public's preferences and willingness to pay for digital therapeutics (DTx) products for chronic disease management. **Methods** Based on a discrete choice experiment, an online questionnaire survey was administered via Wenjuanxing in February to March 2025, targeting the adult working population with independent spending capacity across the country. The preference outcomes were analyzed using a mixed logit model. **Results** Higher product accuracy (β=1.006), greater ease of use (β=0.349), superior product efficacy (β=0.569), higher product risk (β=−2.104), significant long-term health benefits (β=0.670), and inclusion in the medical insurance reimbursement list (β=1.458) demonstrated substantial influence on respondents' preferences (P<0.001). Specifically, compared with low-risk products, respondents' willingness to pay for high-risk products decreased by 7 891 yuan, and coverage by the medical insurance reimbursement list increased willingness to pay by 5 466 yuan compared with no coverage. **Conclusion** It is necessary to improve the regulatory system for DTx, establish a multi-payment pattern with medical insurance payment as the core and a climate of paying for health value, enhance the usability of products, and ultimately promote the improvement of chronic disease management levels and the promotion of DTx.

Keywords: Chronic disease; Digital therapeutics; Discrete choice experiment

随着经济社会的发展及疾病谱、死亡谱的变化，慢性非传染性疾病已逐渐成为威胁我国人民的主要健康问题，截至 2019 年，因慢性病导致的死亡占我国总死亡的 88.5%[1]。慢性病的防控形势要求开展综合性的预防干预和健康教育[2]，但往往因患者健康素养低、依从性差而效果不理想[3]。数字疗法（digital therapeutics）的发展为慢性病管理提供了新工具。数字疗法基于循证证据，利用数字技术和人工智能，通过移动客户端提供个性化服务，为患者提供指标监测、健康管理等服务[4]，在便捷长效的同时提高了患者的自我管理能力。2024 年 11 月 6 日，国家卫生健康委、国家中医药管理局、国家疾病预防控制局联合印发《卫生健康行业人工智能应用场景参考指引》，提出要提供个性化健康管理方案的智能慢性病管理场景[5]。但数字疗法在国内尚属于新兴技术，群众了解

基金项目：国家自然科学基金资助（72474140）
作者简介：张高源（2000—），男，硕士在读，研究方向：卫生经济
通信作者：韩优莉，E-mail: hanyouli@ccmu.edu.cn

程度不高，作为一种更加面向消费市场的产品[6]，消费者对数字疗法产品属性的偏好是数字疗法产品普及的重要依据。基于上述背景，本研究利用离散选择实验方法，了解群众对慢性病管理数字疗法产品的产品属性的偏好，为我国数字疗法的发展提供决策依据。

1　资料与方法

1.1　离散选择实验设计　本研究通过查阅相关文献，获得了影响消费者选择数字疗法产品的主要因素，邀请具有医学教育背景的本科生、研究生开展焦点小组访谈确定属性和水平，设计离散选择实验调查问卷。最终确定准确性、易用性、产品效果、产品风险、长期健康获益、纳入医保目录、产品价格七个属性，见表 1。七个属性中，三个属性包含三个水平，四个属性包含二个水平，根据完全析因设计将会生成($3^3 \times 2^4$)个可能的假设场景，因此采用 Ngene 软件进行高效设计(D—Efficient Design)，最终生成 20 个选择集，随机分为二个版本，每个版本中还设置一个最优方案选择集以检查问卷质量，最终每个版本包含 11 个选择集，包括退出选项。表 2 呈现了一个选择集示例。

最终形成的调查问卷分为三个部分。第一部分涉及受访者的个人信息，包括性别、年龄、收入、高血压家族史情况、对数字疗法的认识等。第二部分是针对数字疗法产品偏好的调查。高血压在各类慢性病中具有重要的共病地位，与其他慢性病高度关联[7]，在慢性病管理中意义重大，且数字疗法产品在该领域较为成熟[8]，具有代表意义。基于此，本研究构建了高血压管理数字疗法产品的使用情景，由受访者对不同方案进行选择。第三部分是针对受访者的数字健康素养情况的调查。本部分采用 Norman 等[9]编制的、经郭帅军等[10]汉化的电子健康素养量表(eHealth Literacy Scale，eHEALS)问卷，测量受访者评判、利用互联网健康信息和服务能力，包括对互联网健康信息服务的应用能力(5 题)、评判能力(2 题)以及决策能力(1 题)，采用李克特五级选项，分别计 1～5 分，得分越高说明其电子健康素养越高，以 32 分为合格[11]。题目设置见表 3。本研究中该量表的 Cronbach α 系数为 0.811，KMO 值为 0.873。

表 1　数字疗法产品的相关属性及其水平

Table 1　Detailed definitions of attributes and levels about DTx

属性	内涵	水平
准确性	该产品采集用户心跳、呼吸、血压等生理数据，并根据数据给出健康管理干预建议的准确程度	高 / 低
易用性	用户认为自己使用产品获取一次服务的难易程度	高 / 低
产品效果	产品在传统治疗手段和用户目前的治疗方案的基础上，对产品适应症主要临床指标的改善程度	高 / 中 / 低
产品风险	由于产品自身问题或用户操作不当，使用户在操作产品和接受服务的过程中感到操作困难、不适或出现其他意外事件	高 / 中 / 低
长期健康获益	该产品通过健康管理、健康宣教等手段，使用户提升健康意识和健康管理能力，从而形成的长效的健康改善效果	高 / 低
纳入医保目录	该产品是否纳入医保目录	纳入 / 未纳入
产品价格	消费者每年使用该产品所需花费(单位：元)	3 500/5 500/7 500

表 2　选择集示例

Table 2　Example of a choice set

属性	产品 1	产品 2
产品风险	低	中
易用性	高	低
产品效果	低	中
产品价格(元)	5 500	7 500
长期健康获益	高	低
纳入医保目录	纳入	未纳入
准确性	低	高
您的选择是	□产品 1	□产品 2
现实中，您是否会选择您以上选择的产品	□会选择	□不会选择

表 3　eHEALS 问卷题目设置

Table 3　Items of the eHEALS literacy questionnaire

维度	条目
应用能力	我知道如何在互联网上查找有用的健康信息
	我知道如何通过互联网解答自己的健康问题
	我知道可以从互联网上获取的健康信息有哪些
	我知道互联网上哪里可以获取有用的健康信息
	我知道如何利用获取的健康信息帮助自己
评判能力	我具备评价互联网上健康信息好坏的能力
	我能够区分网络上高质量和低质量的健康信息
决策能力	我自信能利用互联网上的健康信息进行健康决策

1.2　调查对象　根据最小样本量计算公式：$N > 500c/(t \times a)$，500 为固定变量，c 为任一属性的最大水平数，t 为选择集数，a 为每个选择集的选项数，本研究问卷所需的最小样本量为：$N > 500 \times 3 / (11 \times 2) = 68$ 人，问卷共两个版本，因此最小样本量为 136 人。数字疗法产品是一种更加面向消费市场的健康消费产品[6]，因而本研究以具有一定自主消费能力的成年劳动力人口作为产品的潜在消费群体，依托问卷星平台，于 2025 年 2—3 月在全国范围内对该群体开展问卷调

查。最终回收问卷 737 份，有效问卷 521 份，有效应答率 70.69%。

1.3 统计学方法　本研究利用 Excel 2021 建立数据库，使用 Stata 18.0 进行数据整理与统计分析。数据处理方面，首先将离散选择实验产生的数据转换成适用于统计分析的特定格式。在本研究中，每份问卷包含 10 个选择集，每个选择集均含 3 个选择即：产品 1、产品 2、退出选项，每一位被调查者生成 30 × (10 × 3)个观测值，数据转换后共产生 30 行数据。将离散选择实验数据转换格式后，7 个属性编码为虚拟变量(dummy variables)，使用混合 logit 模型分析数据。检验水准 α=0.05。

1.4 质量控制　最终发放问卷的每个版本均包含一个最优选择集，在此选择集中，产品 1 的各项属性水平均优于产品 2，受访者应当选择产品 1，否则可被视为没有理解问卷含义，视为无效。通过质量控制选择集的问卷符合以下任一标准的问卷被视为无效：(1)问卷存在未回答的问题；(2)受访者对问卷的作答具有规律性或选项全部一致。

2 结　果

2.1 调查对象一般情况　521 名受访者中，共有男性 285 名，女性 236 名。受访者平均年龄 34.2 岁，其中 31 ~ 40 岁的受访者最多。教育程度方面，大学本科 / 专科学历者占比达 90.21%。个人月收入方面，5 001 ~ 10 000 元收入群体占比较多，占 51.05%。在高血压患病情况方面，32.63%的受访者患有高血压，其中处于高血压 1 级(收缩压 140 ~ 159 mm Hg 或者舒张压 90 ~ 99 mm Hg)的受访者最多，有 77.54%的受访者直系亲属患有高血压。此外，37.62%的受访者还患有其他慢性病。在对于数字疗法的了解方面，有 58.35%的受访者听说过这一概念。数字健康素养调查的结果显示，62.76%的受访者数字健康素养得分 32 分及以上，总分平均值为 32.01 分，受访者整体对数字健康素养的自我评价较高。见表 4。

表 4　受访者的一般人口学特征(n=521)

Table 4　Demographic characteristics of respondents (n=521)

变量	人数	构成比(%)
性别		
男	285	54.7
女	236	45.3
年龄(岁)		
18 ~ 25	27	5.18
26 ~ 30	119	22.84
31 ~ 40	303	58.16
41 ~ 49	53	10.17
≥50	19	3.65
受教育程度		
高中及以下	15	2.88
大学本科 / 专科	470	90.21
研究生及以上	36	6.91
个人月收入(元)		
5 000	92	17.66
5 001 ~ 10 000	266	51.05
10 001 ~ 15 000	113	21.69
15 001 ~ 20 000	29	5.57
≥20 001	21	4.03
个人是否确诊高血压		
没有	351	67.37
高血压 1 级	141	27.06
高血压 2 级	27	5.18
高血压 3 级	2	0.38
家庭成员是否确诊高血压		
没有	117	22.46
有	404	77.54
个人是否患有其他慢性病		
无	325	62.38
患有一种	171	32.82
患有两到三种	24	4.61
患有三种以上	1	0.19
对数字疗法的了解		
完全不了解	94	18.04
听说过	304	58.35
比较了解	118	22.07
了解并使用过产品	8	1.54
数字健康素养得分(分)		
<32	194	37.24
≥32	327	62.76

2.2 受访者数字疗法产品偏好　混合 logit 模型的评估结果显示，七个属性对于受访者选择数字疗法产品的偏好均有显著影响。对受访者选择产品影响程度最大的属性水平是高产品风险(β=−2.104)，其次为纳入医保目录(β=1.458)、高准确性(β=1.006)，高长期健康获益(β=0.670)、高产品效果(β=0.569)、高易用性(β=0.349)等属性水平影响程度也较高。本研究中，产品价格虽然也具有显著的统计学意义，但对受访者的影响系数较低(β<−0.001)。见表 5。

2.3 受访者对不同属性产品的支付意愿分析　结果显示，六个非经济属性均会影响受访者的支付意愿(P<0.001)。产品风险对受访者的影响最为显著，较之低产品风险，产品风险上升至中水平和高水平分别会使受访者支付意愿减少 2 723 和 7 891 元。产品纳入医保目录会使受访者愿意多花费 5 466 元，受访者也愿意多花费 3 771 元以换取产品更好的准确性。高长期健康获益(2 511 元)、高产品效果(2 133 元)、高易用性(1 309 元)也是受访者愿意提升花费的属性水平。见表 6。

表 5　数字疗法产品属性偏好混合 logit 模型的回归结果 (n=521)

Table 5　Regression analysis results of mixed logit model for product attribute preference of DTx (n=521)

属性和水平（参照水平）	系数 β（95%*CI*）	标准误	*P* 值
ASC	0.110 (−0.170 ~ 0.390)	0.143	0.442
产品价格	<−0.001 (-3.20×10^{-4} ~ -2.20×10^{-4})	0.001	<0.001
产品风险（低）			
中	−0.726 (−0.880 ~ −0.571)	0.079	<0.001
高	−2.104 (−2.388 ~ −1.820)	0.145	<0.001
易用性（低）			
高	0.349 (0.208 ~ 0.490)	0.072	<0.001
产品效果（低）			
中	0.077 (−0.096 ~ 0.249)	0.088	0.383
高	0.569 (0.414 ~ 0.724)	0.079	<0.001
长期健康获益（低）			
高	0.670 (0.521 ~ 0.819)	0.076	<0.001
纳入医保目录（未纳入）			
纳入	1.458 (1.254 ~ 1.662)	0.104	<0.001
准确性（低）			
高	1.006 (0.834 ~ 1.178)	0.088	<0.001

注：ASC 退出选项的替代常数项；赤池信息准则(AIC)：8 577.189；贝叶斯信息准则(BIC)：8 722.671；对数似然比：−4 269.5946；观察值：15 630。

表 6　受访者对不同属性数字疗法产品的支付意愿

Table 6　Respondents' willingness to pay for DTx with different attributes

属性和水平（参照水平）	WTP（元）(95%*CI*)	*P* 值
产品风险（低）		
中	−2 723 (−3 471 ~ −1 976)	<0.001
高	−7 891 (−9 627 ~ −6 155)	<0.001
易用性（低）		
高	1 309 (728 ~ 1 889)	<0.001
产品效果（低）		
中	287 (−361 ~ 936)	0.386
高	2 133 (1 428 ~ 2 837)	<0.001
长期健康获益（低）		
高	2 512 (1 808 ~ 3 216)	<0.001
纳入医保目录（未纳入）		
纳入	5 466 (4 265 ~ 6 667)	<0.001
准确性（低）		
高	3 771 (2 819 ~ 4 724)	<0.001

3　讨　论

3.1　产品风险对选择产品的影响显著　结果显示，产品风险是受访者最为看重的因素。既往研究表明，对隐私风险、使用风险等潜在风险的担忧显著影响消费者对移动健康应用产品的选择[12]。目前我国尚未形成针对数字疗法产品的专门性政策法规，而德国等先行国家已形成较完整的数字疗法技术指标[6]。对此，应当尽快完善数字疗法产品的监管体系，明确数字疗法的形态、功能、适用范围和产品分类规则，对功能性、安全性、可操作性、适老性、信息安全等指标做出规范；形成详尽的操作文档，明确操作人员能力、临床使用建议、不良事件处置等内容。同时，建立健全不良事件报告和风险管理制度。

3.2　医保支付是推动产品发展的关键因素　是否纳入医保目录是仅次于产品风险的第二大影响因素。慢性病往往治疗周期较长，费用负担较重[13]；作为一种新兴产品，当前数字疗法产品研发成本高，致使定价较高[14]，患者费用负担大且对其认知程度低，使用意愿低。本研究中产品价格对受访者的影响较为靠后，但从国内外既往研究来看，对产品实行医保支付可降低费用负担；纳入医保支付作为官方认证，也会提振患者的使用信心，提升消费者的使用意愿[12, 15]。目前国内外数字疗法的医保支付处于摸索阶段，海南省作为国内数字疗法的先行者正尝试部分优质产品纳入医保支付，多款产品列入慢性病健康服务包[14]。建议首先开展数字疗法产品卫生经济学评估，推动优质产品逐步纳入医保支付。对临床效果较传统手段等效或更优、有效降低医疗成本的产品加速纳入医保支付；对部分成本高、证据不足的产品实施定期审查和医保目录动态调整。将优质产品纳入家庭医生服务包，打通利用数字疗法健康管理、辅助诊断到临床治疗的全流程打包付费，鼓励商业保险开发数字疗法险，形成医保支付为核心，消费者自付、商业保险支付两翼并举的格局。

3.3　临床指标改善和消费者赋能是产品效果的主要体现　准确性、长期健康获益、产品效果对受访者影响亦十分显著。作为一款医疗产品，数字疗法通过个性化的健康管理，使患者养成良好的健康行为，形成长远的健康效果，这种特点使慢性病患者使用意愿较高[16-17]。应以循证为抓手，推动更多高质量循证证据产出，证明其与传统治疗手段及同类产品相比在指标上等效或更优，将循证证据作为医保目录调整的重要依据，根据临床和消费者需求和反馈进行持续性的研究。

3.4　易用性对提升产品使用体验的影响不容忽视　慢性病患者中老龄群体较多[18]，在移动设备上操作产品有一定困难，产品易用性的提升可提升慢性病患者

特别是老龄慢性病患者使用意愿和满意度，促进其对产品的持续使用[19-20]。应根据产品消费群体的特点，完善产品适老性、无障碍操作设计，提供远程协作等辅助服务，提升产品可操作性。应提供简单易懂的产品操作指南，提升患者及家属、照护者使用能力。结合家庭医生签约服务、基层医疗卫生机构服务等形式，由医护人员为使用者提供操作指导，提升产品的易用性。

本研究利用离散选择实验方法探究消费者对慢性病管理数字疗法产品的选择偏好，为提高慢性病管理水平和促进数字疗法产品的推广提供了参考。本研究基于慢性病管理数字疗法的模拟情景，受访群体集中在大学本科 / 专科学历、对数字疗法产品有一定了解、数字健康素养较高的中青年中等收入群体，较多受访者患有或其家属患有高血压和其他慢性病，是此类产品的潜在消费群体，但受调查规模、调查对象等客观条件的限制，展现的结果可能与现实消费者偏好的实际情况有一定差异，未来还有待进一步拓展更多消费者群体，以及直接面向高血压及其他慢性病群体的偏好研究。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 张鹏博，梅永霞，张振香，等. 基于技术接受和使用统一理论的慢性病患者移动医疗使用意愿影响因素的研究进展[J]. 军事护理，2025，42(8)：98-100.
Zhang PB, Mei YX, Zhang ZX, et al. Research progress on influencing factors of mHealth adoption intention among patients with chronic diseases based on the UTAUT theory [J]. Military Nursing, 2025, 42(8): 98-100.(In Chinese)

[2] 莫伟彬，谢一锋. 我国西部农村老年人慢性病、身体活动及影响因素区域差异研究[J]. 长春大学学报，2025，35(4)：41-50.
Mo WB, Xie YF. Research on regional differences in chronic disease, physical mobility and influencing factors among rural elderly in western China [J]. Journal of Changchun University, 2025, 35(4): 41-50.(In Chinese)

[3] 黄利，廖利平，李姗彦，等. 健康素养理念在高血压患者家庭健康监测管理模式中的应用效果 [J]. 重庆医学，2025，54(7)：1749-1752.
Huang L, Liao LP, Li SY, et al. Research on family health monitoring management model of hypertension patients based on health literacy idea [J]. Chongqing Medical Journal, 2025, 54 (7): 1749-1752.(In Chinese)

[4] 何清，李琳，王子涵，等. 数字疗法在高血压疾病管理中的研究进展[J]. 中国全科医学，2024，27(26)：3204-3211, 3226.
He Q, Li L, Wang Zi H, et al. Research progress of digital therapy in hypertension disease management [J]. Chinese General Practice, 2024, 27(26): 3204-3211, 3226.(In Chinese)

[5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委员会办公厅关于印发卫生健康行业人工智能应用场景参考指引的通知 [EB/OL]. [2025-10-11]. https://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/c100133/202411/3dee4 25b8dc34f739d63483c4e5c334c.shtml.
National Health Commission. Notice on printing and distributing the reference guidelines for artificial intelligence application scenarios in health care industry [EB/OL]. [2025-10-11]. https://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/c100133/202411/3dee425b8dc34f739d63483c4e5c334c.shtml.(In Chinese)

[6] 张高源，孙宇馨，韩优莉. 数字疗法医保支付国际经验介绍[J]. 中国医疗保险，2023，(12)：100-107.
Zhang GY, Sun YX, Han YL. International experience of medical insurance payment for digital therapeutics [J]. China Health Insurance, 2023, (12): 100-107.(In Chinese)

[7] 程卓卓，张睿，胡娇，等. 老年人慢性病共病与日常生活活动能力受损的关联研究[J/OL]. 中国全科医学：1-7 [2025-10-11]. https://link.cnki.net/urlid/13.1222.R.20250506.0855.002.
Cheng ZZ, Zhang R, Hu J, et al. Study on the association between multiple chronic conditions and impaired activities of daily living in the elderly[J/OL]. China General Practice: 1-7 [2025-10-11]. https://link.cnki.net/urlid/13.1222.R.20250506.0855.002.(In Chinese)

[8] 杨荣，杨梓钰，廖晓阳，等. 2023 年意大利高血压学会《远程医疗和数字医疗在高血压和高血压相关心血管疾病临床管理中的应用》立场声明文件解读[J]. 中国全科医学，2024，27(26)：3197-3203.
Yang R, Yang ZY, Liao XY, et al. Interpretation of the position paper on telemedicine and digital medicine in the clinical management of hypertension and hypertension-related cardiovascular diseases by the Italian society of arterial hypertension(SIIA)in 2023[J]. Chinese General Practice, 2024, 27(26): 3197-3203.(In Chinese)

[9] Norman CD, Skinner HA. eHealth literacy: essential skills for consumer health in a networked world[J]. Journal of Medical Internet Research, 2006, 8(2): e9.

[10] 郭帅军，余小鸣，孙玉颖，等. eHEALS 健康素养量表的汉化及适用性探索[J]. 中国健康教育，2013，29(2)：106-108, 123.
Guo SJ, Yu XM, Sun YY, et al. Adaptation and evaluation of Chinese version of eHEALS and its usage among Senior high school students [J]. Chinese Journal of Health Education, 2013, 29 (2): 106-108, 123.(In Chinese)

[11] 范忠秧，陈红云. 大理地区某高校大学生电子健康素养现状及影响因素分析[J]. 大理大学学报，2025，10(2)：75-81.
Fan ZY, Chen HY. Analysis of the current situation of electronic health literacy among college students from a university in Dali area and its influencing factors[J]. Journal of Dali University, 2025, 10(2): 75-81.(In Chinese)

[12] Lee J, Kim JH, Choi M, et al. A choice based conjoint analysis of Mobile healthcare application preferences among physicians, patients, and individuals[J]. NPJ Digit Med, 2025, 8(1): 244.

[13] 冯玉婷，薛佳宁，张娇，等. 基于离散选择实验的慢性病患者中医药卫生服务选择偏好研究[J]. 现代预防医学，2023，50(21)：3942-3946.
Feng YT, Xue JN, Zhang J, et al. Study on the preference of traditional Chinese medicine health services for chronic disease patients based on discrete choice experiment [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(21): 3942-3946.(In Chinese)

[14] 杨雪晴，刘杨，王亚强，等. 慢性病数字疗法的医疗保险政策探讨[J]. 中国数字医学，2025，20(4)：97-101.
Yang XQ, Liu Y, Wang YQ, et al. Discussion on medical insurance

（下转第 147 页）

in Shanghai, China[J]. BMC Geriatrics, 2016, 16(1): 178.

[17] Yan Y, Du Y, Li X, et al. And depressive symptoms in Chinese elderly: evidence from the CHARLS [J]. Front Public Health, 2023, 11: 1017689.

[18] 孟娣娟,徐桂华,曹兰兰,等. 社区老人社会网络、抑郁状况与自评健康的相关性研究 [J]. 解放军护理杂志,2017,33(1):37-40.
Meng DJ, Xu GH, Cao LL, et al. Correlationship study between social network, depression status and self-rated health of the community elderly [J]. Nursing Journal of Chinese People's Liberation Army, 2017, 33(1): 37-40.(In Chinese)

[19] 姜姗,葛怀举,苏文钰,等. 日常生活活动能力在中国老年人疼痛与抑郁症状中介效应研究 [J]. 公共卫生与预防医学,2025,36(4):12-16.
Jiang S, Ge HJ, Su WY, et al. Mediating effect of activities of daily living between pain and depressive symptoms in Chinese elderly[J]. Journal of Public Health and Preventive Medicine, 2025, 36 (4): 12-16.(In Chinese)

[20] Liao MS, Zhang XS, Xie ZQ, et al. The mediating effect of Life satisfaction between daily living abilities and depressive symptoms in the Chinese older People: evidence from CHARLS 2020 [J]. Front Public Health, 2024, 12: 1393530.

收稿日期:2025-07-23

(上接第 81 页)

版社,2023.
Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, National Health Commission of the People's Republic of China, State Administration for Market Regulation. GB 31650.1-2022 National food safety standard Maximum residue limits for 41 veterinary drugs in food[S]. Beijing: Standards Press of China, 2023.(In Chinese)

[12] 王绪卿,吴永宁,陈君石. 食品污染监测低水平数据处理问题[J]. 中华预防医学杂志,2002,36(4):278-279.
Wang XQ, Wu YN, Chen JS. Issues in the handling of low-level date in food contamination monitoring [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2002, 36(4): 278-279.(In Chinese)

[13] FAO. WHO principles and methods for the risk assessment of chemicals in food[M]. Geneva: WHO, 2012.

[14] 唐仁勇,蔡婧,郭秀兰,等. 抗寄生虫药物在畜禽产品中的残留危害及安全控制对策 [J]. 黑龙江农业科学,2021(8):123-128.
Tang RY, Cai J, Guo XL, et al. Residue hazards and safety control measures of antiparasitic drugs in livestock and poultry products[J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2021(8): 123-128.(In Chinese)

[15] 霍美霞,孙磊,侯旖璇,等. 地克珠利在鸡蛋中的残留消除规律研究[J]. 中国兽药杂志,2021,55(12):45-54.
Huo MX, Sun L, Hou YX, et al. Study on the elimination of diclazuril residues in Eggs [J]. Chinese Journal of Veterinary Drug, 2021, 55 (12): 45-54.(In Chinese)

[16] 刘琼瑜,李浩洋,容裕棠,等. Monte Carlo 模拟对面制品中铝膳食暴露风险的概率评估 [J]. 食品工业科技,2019,40(11):223-228.
Liu QY, Li HY, Rong YT, et al. Probability assessment of dietary exposure risk to Aluminum in flour foods by Monte Carlo simulation [J]. Science and Technology of Food Industry, 2019, 40 (11): 223-228.(In Chinese)

收稿日期:2025-08-17

(上接第 122 页)

policy of digital therapy for chronic disease [J]. China Digital Medicine, 2025, 20(4): 97-101.(In Chinese)

[15] Leigh S, Ashall-Payne L, Andrews T. Barriers and facilitators to the adoption of Mobile health among health care professionals from the United Kingdom: discrete choice experiment [J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2020, 8(7): e17704.

[16] 石文惠,刘拓,赵玉明. 数字疗法应用与发展展望[J]. 中国医学前沿杂志:电子版,2023,15(12):8-11.
Shi WH, Liu T, Zhao YM. Application and development perspectives of digital therapeutics[J]. Chinese Journal of the Frontiers of Medical Science(Electronic Version), 2023, 15(12): 8-11.(In Chinese)

[17] Wang T, Huang YM, Chan HY. Exploration of features of Mobile applications for medication adherence in Asia: narrative review [J]. Journal of Medical Internet Research, 2024, 26: e60787.

[18] 史雪莹,徐莉立,李晓萍,等. 青海省两市 35~75 岁人群高血压患病率、知晓率、治疗率、控制率及影响因素分析[J]. 实用预防医学,2025,32(5):534-540, 545.
Shi XY, Xu LL, Li XP, et al. Prevalence, awareness, treatment and control rates of hypertension and their influencing factors among residents aged 35-75 years in two cities in Qinghai Province [J]. Practical Preventive Medicine, 2025, 32 (5): 534-540, 545. (In Chinese)

[19] Jin XR, Zhang YM, Zhou M, et al.An Actor-Partner interdependence mediation model for assessing the association between health literacy and mHealth use intention in dyads of patients with chronic heart failure and their caregivers: Cross-Sectional study[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2025, 13: e63805.

[20] Leung WKC, Yau CYC, Lam SC. Facilitators, barriers, and recommendations for mobile health applications among Chinese older populations: a scoping review[J]. BMC Geriatrics, 2025, 25(1): 396.

收稿日期:2025-05-24