

用户情绪和信息框架对电子健康信息认知和护理行为决策的影响*

任欣芫 陶 达 曲行达 谢滨福

(深圳大学机电与控制工程学院人因工程研究所 深圳 518060)

[摘要] **目的/意义** 研究框架效应下用户情绪和信息框架对电子健康信息认知和护理行为决策的影响。**方法/过程** 采用两因子组间设计, 测试积极和消极情绪下 3 种信息框架(图形、文字、图文框架)呈现的电子健康信息行为决策绩效和主观认知指标。**结果/结论** 信息框架对认知任务绩效有显著影响, 文字框架的正确率高于图形框架。情绪对认知任务绩效无显著影响, 但对信息的感知有用性有显著影响。情绪和信息框架对认知任务绩效存在交互作用, 在积极情绪条件下, 图文信息框架所用的时间更短。研究结果可为电子健康信息的优化设计及其认知决策效果的提升提供参考依据。

[关键词] 框架效应; 情绪; 电子健康信息; 信息认知

[中图分类号] R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.09.007

The Effects of User Emotion and Information Framing Format on Cognition and Healthcare Decision-making in the Use of Electronic Health Information

REN Xinyuan, TAO Da, QU Xingda, XIE Binfu

Institute of Human Factors and Ergonomics, College of Mechatronics and Control Engineering, Shenzhen University, Shenzhen 518060, China

[Abstract] **Purpose/Significance** To investigate the effects of user emotion and information framing format on cognition and healthcare decision-making in the use of electronic health information. **Method/Process** A two-factor between-subjects design is implemented, where participants are invited to complete a set of cognitive and decision-making tasks regarding electronic health information in three information framing format (graph, text, and text plus graph) and under positive and negative emotions. **Result/Conclusion** Information framing format has a significant effect on cognition performance of electronic health information, with cognition accuracy higher for text format than for graph format. While emotion has no effects on cognition performance, it shows a significant effect on perceived usefulness. There is an interaction between emotion and information framing format on task completion time. Text plus graph format has a shorter task completion under positive emotion compared with other conditions. The results can provide references for the optimal design of electronic health information and the improvement strategy of the effect of cognitive decision-making.

[Keywords] framing effect; emotion; electronic health information; information cognition

[修回日期] 2023-02-10

[作者简介] 任欣芫, 硕士研究生, 发表论文 2 篇; 通信作者: 陶达, 博士, 副教授, 硕士生导师。

[基金项目] 国家自然科学基金项目(项目编号: 72101161); 广东省深圳市基础研究面上项目(项目编号: 20200813225029002); 教育部人文社会科学研究项目(项目编号: 20YJCZH146)。

1 引言

亚健康状态越来越普遍,我国亚健康人群超 10 亿人,20~40 岁的亚健康人群占比为 45%^[1]。亚健康状态会影响身心健康,增加患癌概率^[2]。提高公众对健康信息的认知策略能力,从而作出有效的健康护理决策是应对亚健康状态的有效方式之一。近年来,在“健康中国”战略引导下,越来越多的用户借助电子化健康信息了解疾病和健康状况,进行自我健康护理。然而,研究和实践表明,用户使用电子健康信息时经常遇到认知困难,从而产生认知错误,进而作出不当护理决策和行为,甚至危害身体健康乃至生命。因此,促进用户对健康信息的认知,进而规避不当医疗护理决策尤为重要。

影响电子健康信息认知的因素有很多,其中信息框架和用户情绪是两个重要但又未被充分研究的因素。信息框架指信息的呈现形式,能影响人们根据信息内容作出的决策判断,造成认知偏差^[3-4]。研究表明,合理利用框架效应有助于增加人们的健康行为。例如,Rothman A J 等^[5]提出在风险较小的健康行为中,收益框架(强调采取健康行为的益处)更有效。从表征上看,信息框架基本可分为两种,即文字框架和图形框架。文字框架使用文字表达,这种表征被很多学者应用于实验^[6]。图形框架大多以可视化的形式呈现。前人^[7-9]研究表明,图形化信息框架有助于用户理解信息,但其相对于文字框架的优势仍有待探索。

除了信息框架,情绪也会对决策产生影响。Phelps E A 等^[10]证明情绪作为更快、更基础的反应会影响个体决策。Isen A M^[11]将风险作为情感,认为情绪可以缓冲认知评价。信息激起情绪的方式分为与决策相关或无关,且情绪可以在较长或较短时间维持。信息激起的情绪一般分为积极和消极。研究^[12]表明处于积极情绪的被试者比处于消极状态下的被试者更倾向于决策风险偏好。在健康信息领域,情绪是否会对不同信息框架下的健康信息认知

和行为决策产生影响尚不清楚。

综上,目前国内对情绪及健康信息框架研究较少,如果用户不能正确认知信息,提高认知策略能力,极有可能危及用户健康甚至生命,加重个人医疗负担。因此,本研究通过用户在不同信息框架及情绪下理解多种常见疾病健康信息的实验,研究信息框架及情绪对健康信息认知和行为决策的影响,为设计个性化的公众健康信息及提升认知策略提供参考依据。

2 研究方法

2.1 实验设计及材料

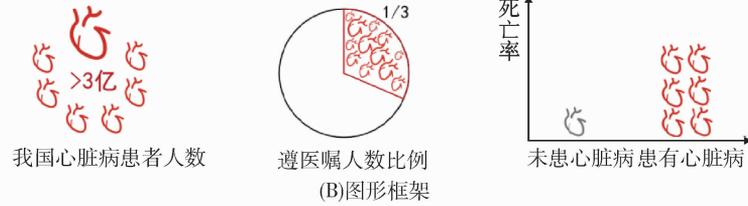
2.1.1 实验设计 本实验采用两因素(2×3)组间设计方式。组间因子为信息框架(文字、图形、图文)和情绪状态(积极和消极)。其中,信息框架基于威胁公众生命的 5 种有代表性的疾病信息制定^[13],包括抑郁症、心脏病、消化道疾病、脂肪肝和糖尿病。3 种信息框架描述如下:类型 A,文字框架,全部使用文字对疾病情况进行描述;类型 B,图形框架,使用图表形式进行描述;类型 C,图文框架,使用图文结合形式进行描述,且文字与图表表达相同含义。文字及数据源于世界卫生组织(World Health Organization, WHO)官网^[14]。情绪图片均选自国际情绪图片库(international affective picture system, IAPS)^[15],包含积极图片和消极图片两种,分别以 9 分制量表测量,见图 1。

2.1.2 实验材料 实验因变量包括任务绩效(任务完成时间和任务正确率)、健康信息认知指标(包括疾病恐惧程度、感知疾病严重程度、患病风险程度、自我管理努力程度、健康护理行为决策),信息可用性指标(包括呈现方式易用性、有用性和满意度)。其中,疾病恐惧程度、感知疾病严重程度、患病风险程度及自我管理努力程度采用 5 分制量表测量,健康护理行为决策采用 4 分制量表测量。呈现方式易用性、有用性和满意度以 7 分制量表测量。

抑郁症是一种全球常见病, 2/3 的患者有过自杀念头。重度抑郁总体复发率达 50% 以上, 其中 50% 的患者在疾病发生后 2 年内复发。

(A) 文字框架

注:  代表患心脏病



全世界每 6 秒钟就有一个人因糖尿病死亡, 中国的糖尿病患者人数已经位居全球第一, 成年人糖尿病患病率为 12.8%。

注:  代表患糖尿病

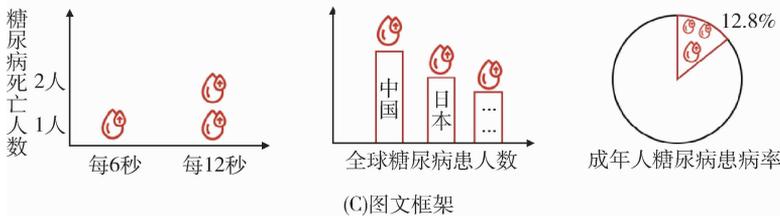


图 1 健康信息框架示例

2.2 受试者

60 名具有正常或矫正视力、心智健全的在校大

学生 (男女各半) 参与此研究, 其平均年龄为 22.9 岁 (标准差 1.3)。各样本特征在各自之间均无显著差异, 说明分组合理, 见表 1。

表 1 各实验组别样本特征统计信息

变量	具体内容	积极文字组	积极图形组	积极图文组	消极文字组	消极图形组	消极图文组	P
教育程度 (人)	本科	8	8	8	8	7	7	0.9
	硕士	2	2	2	2	3	3	
电子健康素养 (分)		4.3	4.3	3.3	3.8	3.9	3.9	0.2
年龄 (岁)		22.4	23.3	24.2	21.8	22.8	23.3	0.1
性别	女	5	5	5	6	5	5	0.9
	男	5	5	5	4	5	5	
是否有疾病	是	3	2	0	1	0	2	0.3
	否	7	8	10	9	10	8	

注: 电子健康素养采用 eHEALS 量表进行测量。

2.3 实验任务和流程

实验任务要求被试者根据所呈现健康信息材料回答一系列健康信息正误判断问题。在图文和图形信息框架中, 采用文字类和图形类判断问题; 在文字信息框架中, 只采用文字类判断问题。

实验条件分为积极文字、积极图形、积极图

文、消极文字、消极图形、消极图文 6 组, 被试者被随机均等分配到其中任意一组进行实验。正式实验前, 被试者进行练习实验以熟悉实验流程。正式实验分为情绪诱导阶段和健康信息认知阶段。情绪诱导阶段中, 被试者需对呈现的某类情绪图片进行 5 秒钟观察, 然后使用 7 分制量表对自己情绪的愉悦度进行评价。健康信息认知阶段中, 被试者被要

求认真阅读以某种呈现方式显示的数字化健康信息(阅读时间自由把控),然后完成健康信息认知判断任务(5组)。

2.4 数据处理和分析

采用独立样本 *t* 检验评估被试者情绪诱发前后愉悦度是否有显著差异,采用双因素方差分析信息框架和情绪对任务操作绩效和主观感知的影响。实验数据使用 SPSS 22 软件进行分析。

3 结果

3.1 情绪引入分析

情绪引入分析结果表明,被试者的情绪愉悦度

在情绪诱发前后有显著差异 ($t = -21.913, P < 0.001$),证实情绪诱发的有效性。

3.2 任务绩效分析结果

信息框架对正确率存在显著影响 ($F(2, 54) = 5.466, P = 0.007$)。文字框架的正确率显著高于图形框架,文字框架和图文框架、图文框架和图形框架均不存在显著差异。情绪对任务正确率没有影响。信息框架和情绪对任务正确率不存在交互作用。信息框架和情绪对任务完成时间均不存在显著影响。情绪和信息框架对任务完成时间 ($F(2, 54) = 4.274, P = 0.019$) 存在显著交互作用。在文字框架和图形框架中,情绪无差异,但在图文框架中,积极情绪所用时间更短,见表 2、图 2。

表 2 信息框架和情绪对认知任务完成时间及正确率的影响

自变量	具体内容	任务完成时间 (秒)				任务正确率 (%)			
		M	SD	<i>F</i>	<i>P</i>	M	SD	<i>F</i>	<i>P</i>
情绪	积极	62.0	4.8	0.743	0.393	50	10	0.077	0.782
	消极	67.8	4.8			50	10		
信息框架	文字框架	58.2	5.8	0.995	0.376	60	10	5.466	0.007
	图形框架	67.7	5.8			40	10		
	图文框架	68.8	5.8			50	10		
情绪 * 信息框架				4.274	0.019			0.367	0.695

注: M 代表均值, SD 代表标准差。

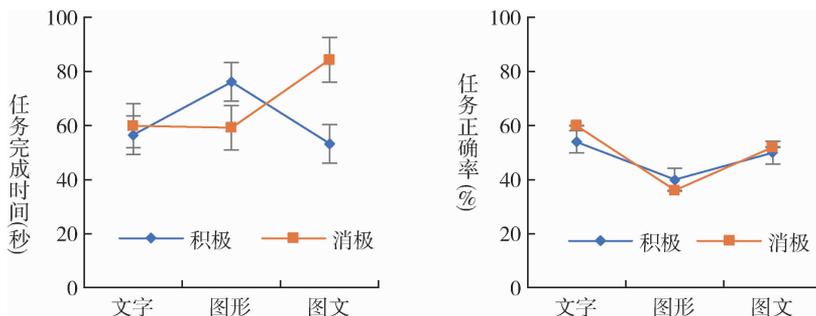


图 2 信息框架和情绪对认知任务绩效的影响

3.3 健康认知指标分析结果

情绪和信息框架对各健康信息认知指标均无显

著主效应影响及交互作用 ($P > 0.05$),见表 3、表 4。

表 3 信息框架和情绪对健康行为指标的影响

自变量	具体内容	自我管理努力程度				健康护理行为决策			
		M	SD	F	P	M	SD	F	P
情绪	积极	3.7	0.1	1.5	0.2	1.7	0.1	0.6	0.4
	消极	3.4	0.1			1.8	0.1		
信息框架	文字框架	3.6	0.2	0.9	0.4	1.6	0.1	1.9	0.1
	图形框架	3.3	0.2			1.7	0.1		
	图文框架	3.7	0.2			1.9	0.1		
情绪 * 信息框架				0.9	0.4			1.3	0.2

注：M 代表均值，SD 代表标准差。

表 4 信息框架和情绪对疾病感知指标的影响

自变量	具体内容	疾病恐惧程度				感知疾病严重程度				患病风险程度			
		M	SD	F	P	M	SD	F	P	M	SD	F	P
情绪	积极	3.1	0.2	0.8	0.4	3.5	0.2	0.0	0.9	2.5	0.2	0.6	0.4
	消极	2.9	0.2			3.5	0.2			2.3	0.2		
信息框架	文字框架	3.0	0.2	2.2	0.1	3.5	0.2	0.1	0.9	2.5	0.2	0.4	0.7
	图形框架	2.7	0.2			3.5	0.2			2.3	0.2		
	图文框架	3.3	0.2			3.4	0.2			2.4	0.2		
情绪 * 信息框架				1.3	0.3			1.5	0.2			1.2	0.3

3.4 信息可用性指标分析结果

情绪对呈现方式有用性 ($F(1, 54) = 4.728, P = 0.034$) 有显著影响, 积极情绪显著高于消极情

绪, 信息框架对有用性不存在显著影响。情绪和信息框架对呈现方式有用性不存在显著交互作用, 见图 3。情绪和信息框架对呈现方式易用性和满意度均无显著主效应和交互作用。

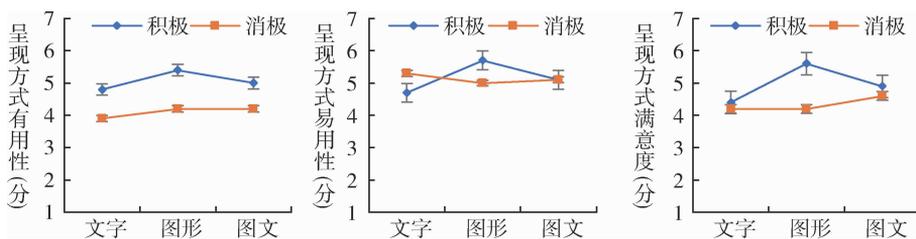


图 3 信息框架和情绪对信息可用性指标的影响

4 讨论

目前, 使用电子健康信息进行自我健康管理已成为重要趋势, 用户如何正确认知并作出恰当护理决策尤为重要^[16]。本研究探究 3 种信息框架和两种情绪下被试者对电子健康信息认知及护理决策的影响, 通过任务的客观绩效、主观健康认知指标、信息可用

性指标展示结果。实验结果表明, 信息框架和情绪对用户客观及主观上都有不同程度的影响。

4.1 信息框架的影响

信息框架对任务正确率有显著影响, 且文字框架显著高于图形框架。可能是因为文字是用户最常见的信息表达方式, 用户依靠熟悉的方式作出判断, 学习成本最低, 降低认知负荷^[17-18]。图形框

架不常见, 用户认知难度增加, 正确率也随之降低。也可能是文字比图形缺乏趣味性, 进而引起恐惧等消极情绪, 消极情绪和疾病信息共同吸引用户注意力。有研究^[19]曾提出, 在损失框架下用户倾向于更专注地思考信息, 从而趋向于躲避风险, 提高了文字框架的正确率。王崇梁等^[6]认为, 高风险下损失框架信息更有助于个体提升风险认知, 进而促进决策形成, 这有助于解释实验结论。信息框架对时间及主观指标没有显著影响, 这可能是因为实验对用户的专注度无法保证, 用户倾向于利用固有关知识完成任务。

4.2 情绪的影响

情绪对呈现方式有用性有显著影响。这与前人^[20-21]研究结果相一致, 即当用户处于愉悦情绪时更易于作出乐观判断, 认为信息更有用。然而情绪对客观绩效和信息认知以及其他可用性指标没有显著影响。这可能是情绪引入时间较短, 导致情绪引入后留存时间短, 因而对决策影响变小, 用户更多是基于框架信息本身作出判断。Isen A M^[11]的“情绪维持假设”提出, 与决策任务无关的信息引发的情绪强度一般会比较高, 但持续时间较为短暂。短暂维持的情绪使用户可能忽略情绪引入。

4.3 信息框架和情绪的交互影响

情绪和信息框架对任务完成时间有显著交互作用。在文字框架和图形框架中, 两种情绪无差异, 但在图文框架中, 积极情绪下用时更短。这可能是图文框架中图具有趣味性, 文字是用户熟知的表征形式, 加上积极情绪的引入, 使积极情绪增强, 用户认知时间更短。这与前人^[22]情绪增强会促进用户认知决策的结论一致。Nabi R L 等^[23]提出个人情绪强度的变化会影响框架效应, 情绪投入越强, 框架越有效力, 所以当积极情绪增强时, 缩短了用户决策时间。

4.4 实践意义

本研究确定了不同信息框架和情绪下的客观绩效及主观感知不同, 强调信息框架和情绪的重要

性, 对电子健康信息的优化设计和有效理解, 以及个性化公众健康信息认知提升策略制定具有实践意义。人们在认知中更倾向于文字框架, 信息设计者要注意遵从用户认知习惯, 引入新方式(如图表等)需要循序渐进, 减少用户学习成本和认知负荷。另外, 积极情绪引入会使用户认为信息更有用, 但也可能会低估或忽略信息中的风险而作出不理智决策。因此设计者需要谨慎考虑, 信息要表现出适量风险, 使用户产生规避风险的情绪, 加强自我管理。整体来看, 图文框架下积极情绪的引入最能促进用户完成任务。设计者可以增加可视化信息并引入积极情绪, 便于用户快速理解信息。

5 结语

随着健康信息技术发展, 如何促进用户有效理解健康信息, 提升认知策略, 最终实现高效自我管理, 已经成为健康信息领域的重要课题。本研究表明, 不同信息框架和情绪对用户认知影响不同。在文字框架基础上, 适当增加图形及风险信息能引起用户注意, 有利于规避风险, 加强自我防护。在图文框架中引入积极情绪, 有利于用户高效理解信息。研究结果可为制定个性化的公众健康信息及提升认知策略提供参考依据。

参考文献

- 1 微克科技. 2021 年 Q3 季度中国年轻人健康状况白皮书 [EB/OL]. [2021 - 10 - 29]. <https://wenku.baidu.com/view/7e56b1ed5bf5f61fb7360b4c2e3f5727a5e924b7.html>.
- 2 余贝迪, 王益明. 在线健康信息搜寻中健康焦虑增加现象研究 [J]. 图书情报知识, 2020 (4): 106 - 118.
- 3 OZDEMIR S, FINKELSTEIN E A. Cognitive bias: the downside of shared decision making [J]. JCO clinical cancer informatics, 2018, 2 (2): 1 - 10.
- 4 CARPENTER S M. Framing effects [J]. American psychologist, 2018, 39 (4): 1 - 7.
- 5 ROTHMAN A J, SALOVEY P. Shaping perceptions to motivate healthy behavior: the role of message framing [J]. Psychological bulletin, 1997, 121 (1): 3 - 19.
- 6 王崇梁, 曹锦丹, 王坤, 等. 信息框架对健康风险认知和行为改变决策的影响 [J]. 图书情报工作, 2020, 64

- (4): 68 - 77.
- 7 张玥, 王坚, 余姝, 等. 信息表征对移动医疗 APP 隐私政策阅读效果的影响研究——基于认知负荷理论 [J]. 图书情报工作, 2021, 65 (11): 3 - 13.
 - 8 PLANT S, LUNDIN K, ALVESSON H M. 'It touches my heart more when I see this...': visual communication in the realisation of risk - the case of type 2 diabetes in Stockholm [J]. Health, risk & society, 2022, 24 (5 - 6): 258 - 275.
 - 9 JIANG T, GUO Q, WU X, et al. Combining gain - loss frame and background color to increase the effectiveness of online oral health messages: differences among decision stages [J]. International journal of medical informatics, 2022, 168 (10): 104 - 902.
 - 10 PHELPS E A, LEMPERT K M, SOKOL - HESSNER P. Emotion and decision making: multiple modulatory neural circuits [J]. Annual review of neuroscience, 2014, 37 (1): 263 - 287.
 - 11 ISEN A M. Positive affect and decision processes: some recent theoretical developments with practical implications [M]. New York: Psychology Press, 2018.
 - 12 DORISON C A, HELLER B H. Observers penalize decision makers whose risk preferences are unaffected by loss - gain framing [J]. Journal of experimental psychology: general, 2022, 151 (9): 2042 - 2059.
 - 13 尹紫晋. 威胁国人生命的十大疾病 [J]. 医疗保健器具, 2005 (6): 4 - 8.
 - 14 World Health Organization. World Health Organization [EB/OL]. [2022 - 01 - 05]. <http://www.who.int/>.
 - 15 PETER M, ARNTZ A, KLIMSTRA T A, et al. Subjective emotional responses to IAPS pictures in patients with borderline personality disorder, cluster - C personality disorders, and non - patients [J]. Psychiatry research, 2019, 273 (3): 712 - 718.
 - 16 TAO D, YUAN J, QU X. Presenting self - monitoring test results for consumers: the effects of graphical formats and age [J]. Journal of the American medical informatics association, 2018, 25 (8): 1036 - 1046.
 - 17 FANG Y M, CHUN L, CHU B C. Older adults' usability and emotional reactions toward text, diagram, image, and animation interfaces for displaying health information [J]. Applied sciences, 2019, 9 (6): 1058 - 1078.
 - 18 郭伏, 刘玮琳, 郑中. 文本信息设计形式及搜索目标位置对用户认知效果的影响研究 [J]. 情报学报, 2015, 34 (11): 1225 - 1232.
 - 19 BAZILINSKY P, DODOU D, WINTER D J. Survey on eHMI concepts: the effect of text, color, and perspective [J]. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 2019, 67 (11): 175 - 194.
 - 20 LEWIS J, SIMMONS J P. Prospective outcome bias: incurring (unnecessary) costs to achieve outcomes that are already likely [J]. Journal of experimental psychology: general, 2020, 149 (5): 870 - 888.
 - 21 LI L, GOW A D I, ZHOU J. The role of positive emotions in education: a neuroscience perspective [J]. Mind, brain, and education, 2020, 14 (3): 220 - 234.
 - 22 NABI R L, WALTER N, OSHIDARY N, et al. Can emotions capture the elusive gain - loss framing effect? A meta - analysis [J]. Communication research, 2020, 47 (8): 1107 - 1130.
 - 23 NABI R L, MYRICK J G. Uplifting fear appeals: considering the role of hope in fear - based persuasive messages [J]. Health communication, 2019, 34 (4): 463 - 474.

关于《医学信息学杂志》启用

“科技期刊学术不端文献检测系统”的启事

为了提高编辑部对于学术不端文献的辨别能力, 端正学风, 维护作者权益, 《医学信息学杂志》已正式启用“科技期刊学术不端文献检测系统”, 对来稿进行逐篇检查。该系统以《中国学术文献网络出版总库》为全文比对数据库, 可检测抄袭与剽窃、伪造、篡改、不当署名、一稿多投等学术不端文献。如查出作者所投稿件存在上述学术不端行为, 本刊将立即做退稿处理并予以警告。希望广大作者在论文撰写中保持严谨、谨慎、端正的态度, 自觉抵制任何有损学术声誉的行为。

《医学信息学杂志》编辑部