

网络出版时间:2022-1-20 17:00 网络出版地址:https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20220119.1134.018.html

◇ 预防医学研究 ◇

# 基于技术接受模型的肝癌筛查技术扩散利用影响因素研究

曾志超, 邓清文, 刘文彬

**摘要** **目的** 基于技术接受模型,探讨肝癌早期筛查技术在临床医师中扩散利用的影响因素。**方法** 采用多阶段抽样的方法选取调查对象,并以异常凝血酶原(DCP)检测技术为例,开展结构化问卷调查,采用结构方程模型进行数据分析。**结果** 感知易用性正向影响感知有用性( $\beta = 0.899, P < 0.001$ )和使用态度( $\beta = 0.223, P < 0.05$ );感知有用性正向影响使用态度( $\beta = 0.652, P < 0.001$ )和行为意向( $\beta = 0.413, P < 0.001$ );使用态度正向影响行为意向( $\beta = 0.511, P < 0.001$ );行为意向正向影响使用 DCP 检测技术的行为( $\beta = 0.237, P < 0.01$ )。在感知易用性和使用态度之间以及感知有用性和行为意向之间,均存在部分中介效应。**结论** 使用态度是影响 DCP 检测技术扩散利用的重要因素,而使用态度由感知有用性和感知易用性共同决定。建议技术开发组织和利用组织更关注产品性能,并为新技术的扩散利用设置技术顾问,减少使用障碍。

**关键词** 技术扩散;技术接受模型;肝癌筛查技术;结构方程模型

中图分类号 R 197.1

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2022)02-0269-05

doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2022.02.020

肝癌是我国第六大常见癌症,并且是导致癌症相关死亡第二大病因<sup>[1]</sup>。利用肿瘤标志物对肝癌患者进行早期诊断和筛查,可以有效降低肝癌的死亡率,提高肝癌患者的五年生存率<sup>[2]</sup>。与传统的甲胎蛋白肿瘤标志物相比,异常凝血酶原(des- $\gamma$ -carboxy prothrombin, DCP)具有更高的特异度和灵敏度<sup>[3]</sup>,但目前其临床运用仍较为有限,对肝癌的防控效果还未充分发挥作用。因此,该研究拟借鉴在计算机、管理学、经济学等领域广泛运用的技术接受模型(technology acceptance model, TAM)<sup>[4-5]</sup>,以

DCP 检测技术为例,通过构建结构方程模型,系统分析相应技术扩散利用的影响因素及其相互作用机制,为促进 DCP 检测技术等肝癌筛查技术的扩散利用提供理论支持。

## 1 材料与方法

**1.1 研究假设** TAM 在预测医师对特定技术的使用行为方面具有良好的解释力<sup>[6]</sup>。该模型包含感知易用性、感知有用性、使用态度、行为意向、行为等要素,其中感知易用性指学习和使用特定技术的难易程度,感知有用性指特定技术相对于传统技术的优势,使用态度指对特定技术正面或负面的评价,行为意向指使用特定技术的主观意愿程度,行为指采纳使用特定技术。

TAM 认为实际使用的行为由行为意向所决定,感知有用性和使用态度共同决定了行为意向,使用态度又是由感知有用性和感知易用性共同决定,而感知易用性在一定程度上能够影响感知有用性。本研究基于 TAM,建立图 1 所示的各变量关系的概念模型,并提出以下研究假设:临床医师对 DCP 检测技术的感知易用性正向影响其感知有用性和使用态度,感知有用性正向影响临床医师的技术使用态度和行为意向,使用态度正向影响其行为意向,而行为意向正向影响其行为。

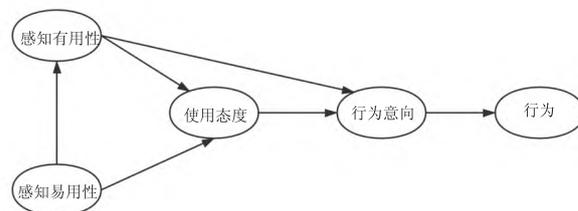


图 1 各变量关系的概念模型

**1.2 研究对象** 于 2019 年 2 月至 8 月,采用多阶段抽样的方法,首先,从肝癌高、低发区域中分别选择福建和江西两省;其次,每个省抽取 2 家医联体集团,对医联体内部医疗机构中与肝病诊疗相关科室

2021-07-22 接收

基金项目:国家自然科学基金(编号:71704026);福建省高校杰出青年科研人才培育计划项目(编号:2018B030)

作者单位:福建医科大学公共卫生学院卫生管理学系,福州 350122

作者简介:曾志超,男,硕士研究生;

刘文彬,男,副教授,硕士生导师,责任作者,E-mail: wenbinliu126@126.com

(如肝内科、肝外科、肿瘤内科、消化科、感染科等)的临床医师开展问卷调查。共计发放问卷 246 份,回收有效问卷 230 份,有效回收率 94%。

**1.3 调查工具** 调查工具采用自行设计的结构化问卷,调查内容包括三部分:其一为临床医师的人口学特征,包括性别、年龄、学历等信息;其二为 DCP 检测技术的技术层面特征,包括感知易用性和感知有用性两个维度;其三为临床医师对 DCP 检测技术的态度、意向及使用情况(表 1)。感知有用性、感知易用性、使用态度和行为意向 4 个维度采用 Likert 五分法,从“1”到“5”表示从“非常不同意”到“非常同意”;行为维度使用 5 个等级划分,从“1”到“5”表示从“0~20%”到“81%~100%”

表 1 调查工具涉及变量及具体内容

变量	名称	测量项	具体内容
PEU	感知易用性	PEU1	可以在短时间内掌握 DCP 指标值的临床意义
		PEU2	DCP 指标值可以在短时间内检测获取
		PEU3	获得 DCP 指标值后即可用于辅助临床诊断
PU	感知有用性	PU1	DCP 相对于甲胎蛋白,能降低早期肝癌诊断的漏诊率和误诊率
		PU2	DCP 相对于甲胎蛋白,能进一步提高肝癌诊断结果的认可度
		PU3	DCP 相对于甲胎蛋白,能进一步提高肝癌筛查诊断工作效率
UA	使用态度	UA1	我认为将 DCP 检测推广运用于肝癌早期诊断是有价值的行为
		UA2	我认为将 DCP 检测推广运用于肝癌早期诊断是明智的选择
		UA3	我认为将 DCP 检测推广运用于肝癌早期诊断是对大家有益的事情
BI	行为意向	BI1	如果有机会,我愿意将 DCP 检测运用于肝癌早期诊断
		BI2	我愿意向同行学习运用 DCP 检测诊断早期肝癌的技巧经验
		BI3	我愿意向周围医师推荐运用 DCP 检测诊断早期肝癌
UB	行为	UB1	过去一年里,我在所有工作天数中开出 DCP 检测单的概率
		UB2	过去一年里,对有 DCP 检测结果的患者,我能够娴熟结合 DCP 检测结果进行临床判断的概率
		UB3	过去一年里,我在向同行传授诊疗技术时,推荐他们在更大范围内将 DCP 检测运用于肝癌早期诊断的概率

**1.4 统计学处理** 对调查对象人口社会学特征和各条目选择情况进行描述性分析;采用 AMOS17.0 软件建立结构方程模型,通过路径分析确定 DCP 检测技术扩散利用的影响因素及作用机制,并对感知有用性在感知易用性和使用态度之间、使用态度在

感知有用性和行为意向之间的中介效应进行检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 调查对象基本情况** 纳入研究的 230 名临床医师中,男性占 66.1%,福建省和孟超医联体的临床医师较多,分别占 63.9% 和 49.1%;所在科室主要为感染科、消化科和肝内科,分别占 19.6%、16.1% 和 11.3%;学历为本科及以上学历占 90.9%;21.7% 的人担任行政职务;工作年限多为 1~10 年,占 54.8%。见表 2。

表 2 调查对象基本情况

变量	频数	构成比 (%)
性别		
男	152	66.1
女	78	33.9
地区		
福建	147	63.9
江西	83	36.1
医联体		
孟超医联体	113	49.1
协和医联体	34	14.8
赣南医联体	54	23.5
南昌九院医联体	29	12.6
科室		
感染科	45	19.6
消化科	37	16.1
肝内科	26	11.3
肝外科	19	8.3
肿瘤内科	14	6.1
其他	89	38.6
年龄		
35 岁以下	94	40.9
35~44 岁	96	41.7
45 岁以上	40	17.4
学历		
大专及以下	21	9.1
本科	139	60.5
硕士及以上	70	30.4
行政职务		
有	50	21.7
无	180	78.3
工作年限		
1~10 年	126	54.8
11~20 年	67	29.1
20 年以上	37	16.1

**2.2 调查对象各条目选择情况** 在感知易用性、感知有用性、使用态度和行为意向维度中,调查对象选择“5”(表示“非常同意”)的比例最高,选择“1”(表示“非常不同意”)的比例最低;而在行为维度中,选

择“1”(表示概率为0~20%)的比例最高,选择“5”(表示概率为81%~100%)的比例最低。详见表3。

表3 调查对象各条目选择情况

变量	测量项	选择相应选项的人数占比(%)				
		1	2	3	4	5
PEU	PEU1	0.9	1.7	20.0	33.1	44.3
	PEU2	0	3.0	30.9	30.9	35.2
	PEU3	0	2.6	22.6	33.0	41.8
PU	PU1	1.7	2.6	23.5	30.9	41.3
	PU2	1.3	2.2	27.0	30.4	39.1
	PU3	0.4	2.2	23.5	33.5	40.4
UA	UA1	0	2.2	21.3	33.9	42.6
	UA2	0.4	3.5	20.0	33.5	42.6
	UA3	0	2.6	19.6	32.6	45.2
BI	BI1	0	1.7	17.0	30.0	51.3
	BI2	0.4	0.9	17.0	25.6	56.1
	BI3	0.4	2.2	20.0	28.7	48.7
UB	UB1	68.6	7.4	7.0	7.0	10.0
	UB2	62.1	8.3	10.0	10.0	9.6
	UB3	68.3	7.8	10.4	6.5	7.0

**2.3 路径分析和中介效应分析** DCP检测技术接受模型的拟合指标显示模型拟合良好: $\chi^2/df = 1.916$ ,  $GFI = 0.881$ ,  $AGFI = 0.832$ ,  $RMSEA = 0.061$ ,  $NFI = 0.937$ ,  $IFI = 0.960$ ,  $CFI = 0.960$ 。路径分析结果显示研究提出的6个假设均被证实:临床医师对DCP检测技术的感知易用性正向影响其感知有用性( $\beta = 0.889$ ,  $P < 0.001$ )和使用态度( $\beta = 0.223$ ,  $P < 0.05$ );临床医师对DCP检测技术的感知有用性正向影响其技术使用态度( $\beta = 0.652$ ,  $P < 0.001$ )和行为意向( $\beta = 0.413$ ,  $P < 0.001$ ),临床医师对DCP检测技术的使用态度正向影响其行为意向( $\beta = 0.511$ ,  $P < 0.001$ ),行为意向正向影响其技术使用行为( $\beta = 0.237$ ,  $P < 0.01$ )。见图2。

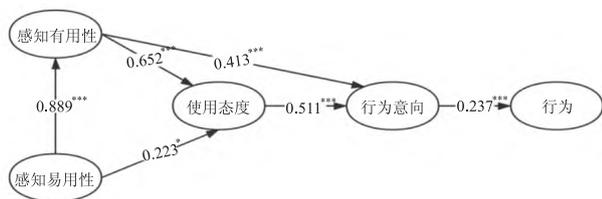


图2 各变量关系的路径模型

注: \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , \*\*\*  $P < 0.001$

运用Bootstrap进行中介效应检验。结果显示:感知易用性对使用态度的直接效应值为0.223( $P < 0.05$ ),中介效应值为0.579( $P < 0.05$ ),95%CI为

[0.331, 0.889],不包括0,表明存在部分中介效应,中介效应占总效应的72.19%;感知有用性对行为意向的直接效应值为0.413( $P < 0.001$ ),中介效应值为0.333( $P < 0.05$ ),95%CI为[0.190, 0.520],不包括0,表明存在部分中介效应,中介效应占总效应的44.64%。

### 3 讨论

本研究通过我国肝癌高发、低发区域医联体集团的临床医师样本,以DCP检测技术为例,基于技术接受模型,构建结构方程模型研究肝癌筛查技术扩散利用影响因素及其作用机制。研究结果将对促进肝癌早期筛查技术扩散利用、改善患者预后及整体健康状况提供重要理论支持和实践依据。

技术接受模型中的主要理论假设在本研究得到了验证,如“临床医师对DCP检测技术的使用态度显著正向影响其行为意向,而临床医师对DCP检测技术的感知有用性和感知易用性共同决定其使用态度、且感知有用性在感知易用性和使用态度之间发挥中介作用”。

与大量前期研究<sup>[7-8]</sup>的结果一致,使用态度不仅能正向预测行为意向,且在感知有用性至行为意向的路径中发挥中介作用,这也证实了使用态度对行为意向的关键性作用<sup>[9-10]</sup>。鉴于高行为意向能直接促进使用行为的发生,应着力明确相应技术使用态度的影响因素,以制定针对性措施促进技术扩散利用。

其中,感知有用性和感知易用性对技术使用态度的正向影响,已在众多前期研究<sup>[11-12]</sup>中报道。这提示当特定肝癌筛查技术(如DCP检测技术等)与传统同类技术相比具有诊疗效力、成本等方面优势或者更易于操作运用时,将有助于推动临床医师形成对技术使用的积极态度。同时,与既往技术接受模型的相关实证研究<sup>[13-14]</sup>结果类似,本研究中感知易用性和感知有用性对使用态度的标准路径系数分别为0.223和0.652,提示前者对技术使用态度的直接效应低于后者。但是,此结果并不能说明感知易用性对使用态度的影响明显低于感知有用性,根据中介效应检验结果,感知易用性还可通过感知有用性间接影响使用态度,且感知易用性和感知有用性之间具有较高的相关性。这提示当DCP检测等特定肝癌筛查技术被认为更容易掌握或操作时,相应技术也更可能被认为优于传统技术。因此,在相应技术扩散利用实践中,应同时重视提高临床医师

等技术运用群体对特定技术的感知可用性和感知易用性,不可偏废。

综上所述,使用态度是影响 DCP 检测技术扩散利用的重要因素,而使用态度由感知有用性和感知易用性共同决定。建议在技术扩散过程中,技术开发组织和技术利用组织(包括医联体或特定医疗机构)应更关注产品性能,尤其是新引入技术相对传统技术在提高诊疗效力、方便操作使用、降低经济成本等方面的优势。同时,可通过设置技术顾问、举办培训讲座、学术沙龙等,减少临床医师在使用新技术时的障碍或学习成本。此外,还应积极与已配置使用相应技术的上级医疗机构和权威专家进行合作,发挥其示范作用,以改善临床医师对新技术的使用态度,进一步深化相应技术的扩散利用实践。

本研究也存在一定局限性,如技术接受模型侧重于个人和技术两层面的技术利用影响因素分析,而相对忽视了组织和社会层面的潜在影响因素;另外,由于时间和经费的限制,本研究的样本量有待提高。后续研究将扩大调查范围、优化样本代表性,并纳入更多组织或社会层面的潜在影响因素进行分析,以增强研究结论的稳健性。

#### 参考文献

- [1] Torre L A, Bray F, Siegel R L, et al. Global cancer statistics, 2012[J]. *CA Cancer J Clin*, 2015, 65(2): 87 - 108.
- [2] 张 玥. 全球与中国肝癌疾病负担分析及肝癌早期诊断标志物研究[D]. 北京:北京协和医学院,2015.
- [3] 王 秀,管世鹤,陈礼文,等. PIVKA-II 在原发性肝癌及肝癌合并门静脉癌栓中的诊断价值[J]. *安徽医科大学学报*,2019, 54(9):1471 - 5.

- [4] Davis F D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology[J]. *MIS Q*, 1989: 319 - 40.
- [5] 张 培. 技术接受模型的理论演化与研究发展[J]. *情报科学*, 2017,35(9):165 - 71.
- [6] Yarbrough A K, Smith T B. Technology acceptance among physicians: a new take on TAM[J]. *Med Care Res Rev*, 2007, 64(6): 650 - 72.
- [7] 冯 献,李 瑾. 基于 TAM 视角农户设施蔬菜信息技术接受行为影响因素实证研究[J]. *北方园艺*,2019(24): 136 - 45.
- [8] Wu B, Chen X. Continuance intention to use MOOCs: Integrating the technology acceptance model (TAM) and task technology fit (TTF) model[J]. *Comput Hum Behav*, 2017, 67: 221 - 32.
- [9] Hsiao J L, Chen R F. Critical factors influencing physicians' intention to use computerized clinical practice guidelines: an integrative model of activity theory and the technology acceptance model[J]. *BMC Med Inform Decis Mak*, 2015, 16(1): 3.
- [10] 孙 杨. 基于计划行为理论的医生临床路径依从行为决策机制模型构建[J]. *中华医院管理杂志*,2015(10):751 - 4.
- [11] 王若宸,母咏然,朱学芳,等. 数字人文技术研究者采纳意愿影响因素——以技术接受模型为视角[J]. *图书馆论坛*,2019,39(6):1 - 9.
- [12] Weng F, Jouyang R, Ho H J, et al. A study of elementary school teachers' intention to use multimedia materials based on the technology acceptance model—a case study of elementary schools in Chiayi county[C]//2017 International Conference on Information, Communication and Engineering (ICICE). IEEE, 2017: 98 - 100.
- [13] Hernandez B, Jimenez J, Jose Martin M. The impact of self-efficacy, ease of use and usefulness on e-purchasing: An analysis of experienced e-shoppers[J]. *Interact Comput*, 2009, 21(1-2): 146 - 56.
- [14] 刘锦宏,余思慧,徐丽芳. 移动数字图书馆用户行为模型构建研究[J]. *大学图书馆学报*,2015,33(5):93 - 8.

## Research on influencing factors of the diffusion and utilization of technology for liver cancer screening-basing on technology acceptance model

Zeng Zhichao, Deng Qingwen, Liu Wenbin

(Dept of Health Management, School of Public Health, Fujian Medical University, Fuzhou 350122)

**Abstract Objective** To investigate the influencing factors of the diffusion and utilization of technology for liver cancer screening among clinicians based on the technology acceptance model. **Methods** A multi-stage sampling method was applied to select the respondents. The des- $\gamma$ -carboxy prothrombin (DCP) detection technology was taken as an example to conduct a structured questionnaire survey, and structural equation modeling was used for data analysis. **Results** Perceived ease of use positively affected perceived usefulness ( $\beta = 0.899$ ,  $P < 0.001$ ) and usage attitude ( $\beta = 0.223$ ,  $P < 0.05$ ); perceived usefulness positively affected usage attitude ( $\beta = 0.652$ ,  $P <$

网络出版时间:2022-1-20 15:34 网络出版地址:https://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.R.20220119.1134.019.html

◇ 临床医学研究 ◇

## 子宫腺肌病在位/异位内膜 TRPV 1、OTR 的表达与痛经的相关性研究

陈果<sup>1,2</sup>, 朱雨婷<sup>1</sup>, 姚慧<sup>1</sup>, 张炜煜<sup>1</sup>, 周曙光<sup>1,2</sup>, 蒋晓敏<sup>1,2</sup>

**摘要** 目的 探讨瞬时受体电位香草酸亚型 1 (TRPV 1)、催产素受体 (OTR) 在子宫腺肌痛经发生机制中的作用。方法 子宫腺肌病手术患者 60 例, 分别取异位内膜 (EC) 和同源在位内膜 (EU), 并以无子宫内膜异位症患者子宫内膜 (CE) 为对照。采用免疫组化 SP 法检测 TRPV 1、OTR 在组织中的定位, Western blot 检测 TRPV 1、OTR 的蛋白表达水平。通过视觉模拟评分法 (VAS) 对痛经程度评分, 并分析其与上述因子的相关性。结果 TRPV 1、OTR 在 EC 组中表达均高于 EU、CE 组 ( $P < 0.05$ ), 而 EU 组与 CE 组之间差异无统计学意义。EC 组中 TRPV 1、OTR 在重度痛经组中表达均高于轻度及中度组 ( $P < 0.05$ ), 而在轻度痛经组与中度痛经组之间差异无统计学意义。TRPV 1、OTR 的表达与痛经严重程度呈正相关 ( $r_s = 0.280, P < 0.05$ ;  $r_s = 0.318, P < 0.05$ ); TRPV 1 与 OTR 的表达呈正相关 ( $r_s = 0.287, P < 0.05$ )。结论 TRPV 1 和 OTR 可能在子宫腺肌病患者痛经的致病机制中发挥协同作用, 是痛经严重程度的重要预测因子, 是潜在的治疗靶点。

**关键词** 子宫腺肌病; 瞬时受体电位香草酸亚型 1; 催产素受体; 痛经

**中图分类号** R 711.71

**文献标志码** A **文章编号** 1000-1492(2022)02-0273-06  
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2022.02.021

子宫腺肌病 (adenomyosis, AM) 是一种常见的内膜浸润性疾病<sup>[1]</sup>。其发病机制复杂, 痛经是其典型临床症状之一。随着患者对于生活质量要求的逐步提高, AM 在治疗及管理过程遇到较大的困难<sup>[2]</sup>。瞬时受体电位香草酸亚型 1 (transient receptor potential vanilloid type 1, TRPV 1) 是瞬态电压感受器 (transient receptor potential, TRP) 阳离子通道家族中被研究最多的成员之一<sup>[3]</sup>, 现有的研究<sup>[4]</sup> 为 TRPV1 介导痛觉感受器产生动作电位、参与疼痛的调节机制以及痛觉敏化奠定了基础。Ma et al<sup>[5]</sup> 研究显示 TRPV 1 在前列腺素相关炎性疼痛的产生起重要作用。Brenner et al<sup>[6]</sup> 研究表明, 催产素 (oxytocin, OT) 直接作用于子宫内膜上的 OT 受体 (oxytocin receptor, OTR), 进而诱导内膜合成前列腺素 (prostaglandin, PGs)。OTR 已被证明在子宫内膜异位症的平滑肌和上皮细胞中过表达, 表明它可能参与子宫内膜异位症的发生<sup>[7]</sup>。该实验通过检测 AM 在位/异位内膜中 TRPV 1 和 OTR 的定位和表达情况, 探讨 TRPV 1 和 OTR 是否在 AM 痛经机制中发

2021-11-01 接收

基金项目: 安徽省重点研究与开发计划项目 (编号: 201904a07020008); 安徽医科大学校科研基金 (编号: 2019xkj173)

作者单位:<sup>1</sup> 安徽医科大学附属妇幼保健院, 合肥 230001

<sup>2</sup> 安徽省妇幼保健院妇科, 合肥 230032

作者简介: 陈果, 女, 硕士生导师, 副教授, 副主任医师;  
蒋晓敏, 女, 硕士生导师, 副教授, 副主任医师, 责任作者,  
Email: skyxiaomin@163.com

0.001) and behavioral intentions ( $\beta = 0.413, P < 0.001$ ); usage attitude positively affected behavioral intentions ( $\beta = 0.511, P < 0.001$ ); behavioral intention positively affected the behavior of using DCP ( $\beta = 0.237, P < 0.01$ ). There was a partial mediating effect between perceived ease of use and usage attitude, and a partial mediating effect between perceived usefulness and behavioral intention. **Conclusion** Usage attitudes are important factors influencing the diffusion of DCP detection technologies, and usage attitudes are determined by both perceived usefulness and perceived ease of use. It is recommended that technology manufacture and utilization organizations should focus on technology performance, allocate technical advisers for promoting new technologies, and reduce barriers to their use.

**Key words** technology diffusion; technology acceptance model; technology for liver cancer screening; structural equation modeling