

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.20.016  
文章编号: 1005-8982 (2022) 20-0096-05

临床研究·论著

## 医务人员使用糖尿病足智能APP的 意愿调查及影响因素分析\*

张利娟<sup>1</sup>, 赵楠<sup>2</sup>, 吴辽芳<sup>3</sup>, 周秋红<sup>3</sup>

(1. 南华大学附属长沙中心医院北院 门诊综合办公室, 湖南 长沙 410008; 2. 西安交通大学第二附属医院 消化内科, 陕西 西安 710004; 3. 中南大学湘雅医院 糖尿病足防治中心, 湖南 长沙 410008)

**摘要:** **目的** 分析医务人员使用糖尿病足智能APP的意愿及其影响因素。**方法** 采取便利抽样法, 于2021年10月采用自制问卷对全国16个省45家医院的193例医务人员进行糖尿病足智能APP的使用意愿问卷调查。**结果** 159例(82.4%)医务人员愿意在临床工作中使用智能APP。多因素Logistic回归分析结果显示: 年龄大[OR=0.488(95% CI: 0.275, 0.866)]、女性[OR=2.509(95% CI: 1.116, 5.645)]、科室不鼓励使用APP[OR=1.968(95% CI: 1.214, 3.189)]是医务人员使用APP意愿低的因素( $P < 0.05$ )。医务人员不愿意使用APP的前4个因素为界面不够友好、需要连接网络、操作复杂、测量真实性不佳。**结论** 医务人员对糖尿病足智能APP的使用意愿较高, 希望将来进一步优化和完善系统, 使其更加简单、便捷、易操作。

**关键词:** 糖尿病足; 人工智能; 应用程序; 医务人员; 影响因素

**中图分类号:** R587.2

**文献标识码:** A

## Willingness of medical staff to use diabetic foot apps and influencing factors thereof\*

Li-juan Zhang<sup>1</sup>, Nan Zhao<sup>2</sup>, Liao-fang Wu<sup>3</sup>, Qiu-hong Zhou<sup>3</sup>

(1. Outpatient General Office, Changsha Central Hospital, University Of South China, Changsha, Hunan 410008, China; 2. Department of Gastroenterology, The Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710004, China; 3. Center for Diabetic Foot Prevention and Treatment, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha, Hunan 410008, China)

**Abstract: Objective** To investigate the willingness of medical staff to use diabetic foot applications (apps) and the influencing factors thereof. **Methods** The convenience sampling method was adopted to conduct a survey on the willingness to use diabetic foot apps among 193 medical staff from 45 hospitals in 16 provinces with self-constructed questionnaires in October 2021. **Results** Of all the medical staff, 159 (82.4%) were willing to use apps in their clinical work. Logistic regression analysis showed that advanced age [OR=0.488 (95% CI: 0.275, 0.866)], female [OR=2.509 (95% CI: 1.116, 5.645)], and being discouraged from using apps by the department regulations [OR=1.968 (95% CI: 1.214, 3.189)] were factors contributing to the reluctance to use the diabetic foot apps ( $P < 0.05$ ). The top four reasons that medical staff were unwilling to use the apps were interface is not friendly enough, requirements for connecting to the internet, inconvenience of using apps, and poor trueness of measurement. **Conclusions** There is high willingness to use diabetic foot apps among the medical staff, and the apps should be optimized and perfected to be more user-friendly in the future.

收稿日期: 2022-04-24

\* 基金项目: 湖南省自然科学基金(No:2019JJ80088); 中南大学湘雅医院管理研究基金(No:2021GL11)

**Keywords:** diabetic foot; artificial intelligence; applications; medical staff; influencing factors

糖尿病足溃疡 (diabetic foot ulcer, DFU) 是糖尿病最严重的并发症之一, 糖尿病患者一旦出现慢性伤口, 将增加致残、致死风险, 给患者及其家庭带来沉重负担<sup>[1-2]</sup>。偏远地区的糖尿病患者更易并发糖尿病足, 由于不同级别医院诊疗水平的差异、患者就诊不方便, 造成就诊延误及不规范处理, 给患者及家属日常生活带来严重危害<sup>[3-5]</sup>。随着科学技术的不断进步, 移动医疗、智慧医疗在临床诊疗和病程管理中扮演着越来越重要的角色, 很大程度上为患者带来福祉<sup>[6-9]</sup>, 我国也相继出台智慧医疗的相关政策。本课题组前期设计了一款基于深度学习的糖尿病足智能 APP, 实现糖尿病足智能闭环式全病程管理<sup>[10-11]</sup>。本研究旨在通过横断面调查的方式, 了解临床医务人员使用糖尿病足智能 APP 的意愿及

其影响因素, 为推动智能 APP 的实施提供建议, 也为移动医疗与全病程管理的结合提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 糖尿病足智能 APP 简介

“掌上益足”糖尿病足智能 APP 是将人工智能技术应用于糖尿病领域的智慧化平台, 其运用智慧化、一体式、闭环管理模式为糖尿病足患者提供优质、快捷及个性化的诊疗及转诊服务, 通过多维测量人工智能平台及 DF 大数据平台, 涵盖 DFU 患者的资料采集、智能测量、分级评估、多学科会诊及医联体医院间智能化转诊 5 个阶段, 实现从资料采集、智能评估到个性化治疗、转诊及预后的智能闭环式全病程管理<sup>[10]</sup>。见图 1。

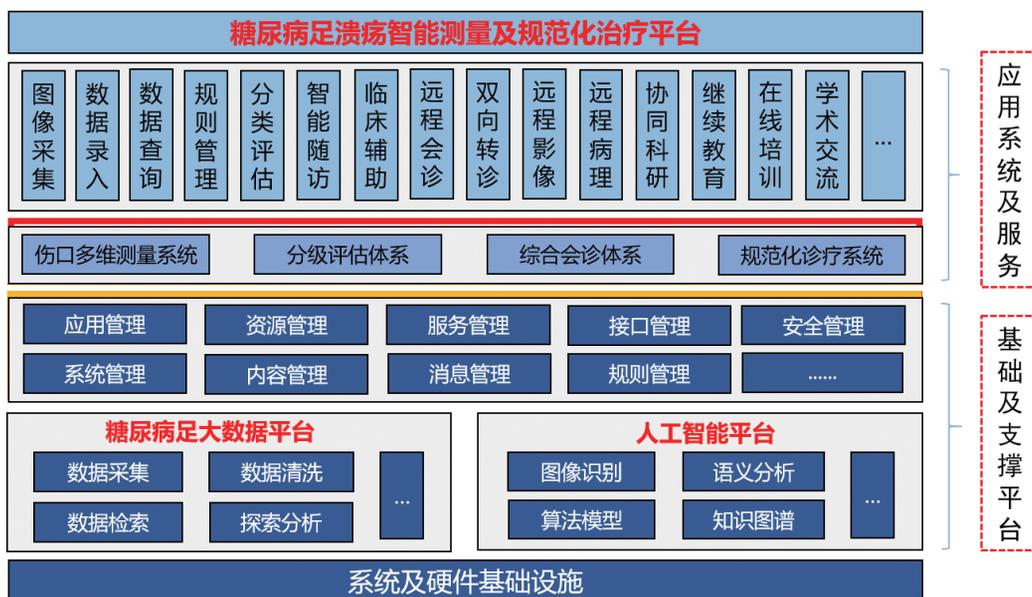


图 1 “掌上益足”糖尿病足智能 APP 平台

### 1.2 研究对象

选取 2021 年 10 月 8 日—2021 年 10 月 23 日全国 16 个省 45 家医院的 193 例医务人员 (包括糖尿病足相关科室医生、护士及管理人员)。纳入标准: ①从事糖尿病足诊治、护理或管理的医生及护士; ②工作年限 > 3 年; ③从事糖尿病足相关工作 > 1 年; ④自愿参加本研究。排除标准: 研究期间中断使用 APP。

### 1.3 研究工具

1.3.1 一般资料调查表 内容包括年龄、性别、学

历、医院级别、专业技术职称、从事糖尿病足相关工作的时间。

1.3.2 使用意愿度调查表 由研究者自行设计, 经过文献查阅、小组讨论, 在 9 位专家 (从事糖尿病管理的主任医师 2 位, 糖尿病护理的主任护师、副主任护师 4 位、护理管理和信息专业教授 3 位) 的指导下逐步修改形成, 内容包括医务人员使用糖尿病足智能 APP 的意愿。

1.3.3 影响使用意愿度的因素 包括单选题 (一般

信息和意愿度调查)和多选题(影响使用意愿度的因素)。该问卷内容效度指数为 0.87,正式发放问卷前,对 30 例医务人员进行预调查,得出该问卷的 Cronbach's  $\alpha$  为 0.862。正式调查该问卷的 Cronbach's  $\alpha$  为 0.906,信效度良好。

### 1.4 样本量估算

依据一般多变量分析经验和统计的首要原则,一般资料调查表例数至少达到变量数的 5~10 倍<sup>[12]</sup>。本研究中一般人口学资料的变量数为 6 个,其他条目共含 13 个变量,共计 19 个变量,需取样本为 95~190 例,考虑有 10% 的无效问卷,本研究至少需样本数 105~209 例。

### 1.5 资料收集

本课题组将前期做好的问卷输入问卷星,生成链接,将链接和问卷填写说明发给符合纳入和排除标准的研究对象,均在知情同意的情况下填写。截至 2021 年 10 月 23 日,共收回问卷 207 份,剔除作答时间 < 15 s 的 14 份无效问卷,有效问卷 193 份。

### 1.6 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。计数资料以率(%)表示,比较采用  $\chi^2$  检验;影响因素分析采用多因素 logistic 回归模型。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 医务人员使用糖尿病足智能 APP 意愿的单因素分析

不同年龄、性别、学历、医院级别及科室是否鼓励医务人员使用智能 APP 的意愿率比较,经  $\chi^2$  检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), > 45 岁、女性、硕士研究生、二级甲等医院的意愿率较高;科室不鼓励使用 APP 会降低医务人员使用意愿。不同职称、岗位、从事糖尿病足工作的时间、使用智能 APP 的时间及使用智能 APP 的频率方面比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 医务人员使用糖尿病足智能 APP 的多因素分析

以是否愿意使用 APP 为因变量(是=1,否=0),以年龄、性别、学历、医院级别、科室鼓励程度为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析( $\alpha_{入}=0.05, \alpha_{出}=0.10$ ),赋值情况见表 2。结果显示:年龄大[OR=0.488 (95% CI: 0.275, 0.866)]、女性[OR=2.509 (95% CI:

表 1 不同特征医务人员使用糖尿病足智能 APP 的意愿率比较 例(%)

因素	n	意愿使用	$\chi^2$ 值	P 值
年龄	<31 岁	65	57(87.7)	14.455 0.001
	31~45 岁	100	86(86.0)	
	>45 岁	28	16(57.1)	
性别	男	59	41(69.5)	9.731 0.002
	女	134	118(88.1)	
学历	专科及以下	30	19(63.3)	12.552 0.006
	本科	109	94(86.2)	
	硕士研究生	37	34(91.9)	
	博士研究生	17	12(70.6)	
医院级别	三级甲等	78	69(88.5)	15.495 0.004
	三级乙等	51	34(66.7)	
	二级甲等	30	29(96.7)	
	二级乙等	16	12(75.0)	
职称	正高级	18	15(83.3)	4.286 0.369
	副高级	25	19(76.0)	
	中级	59	50(84.7)	
	初级	70	61(87.1)	
岗位	无(入职 1 年内)	24	17(70.8)	7.665 0.105
	医生	15	12(80.0)	
	普通护士	22	17(77.3)	
	糖尿病教育护士	57	45(78.9)	
从事糖尿病足工作的时间	伤口专科护士	46	35(76.1)	1.907 0.592
	管理人员	36	35(97.2)	
	1~5 年	32	27(84.4)	
	>5~10 年	81	70(86.4)	
科室是否鼓励使用 APP	>10~20 年	58	45(77.6)	12.310 0.000
	>20 年	34	28(82.4)	
	是	20	16(80.0)	
	否	97	86(88.7)	
使用智能 APP 的时间	中立态度	45	28(62.2)	3.889 0.274
	<1 周	51	45(88.2)	
	1 周~1 个月	60	50(83.3)	
	>1~6 个月	68	60(88.2)	
使用智能 APP 的频率	>6 个月	42	32(76.2)	1.299 0.254
	每次都会使用	23	17(73.9)	
	1、2 次/d	37	30(81.1)	
	1、2 次/周	35	27(77.1)	
偶尔使用 1 次	53	42(79.2)	68	60(88.2)

1.116, 5.645)]、科室不鼓励使用 APP [ $\hat{O}R=1.968$  (95% CI: 1.214, 3.189)]是医务人员使用 APP 意愿低的因素( $P<0.05$ )。见表 3。

表 2 赋值表

因素	赋值
年龄	< 31 岁= 0, 31 ~ 45 岁= 1, > 45 岁= 2
性别	男= 0, 女= 1
学历	专科及以下= 0, 本科= 1, 硕士= 2, 博士= 3
医院级别	三级甲等= 0, 三级乙等= 1, 二级甲等= 2, 二级乙等= 3, 二级乙等以下= 4
科室鼓励程度	否= 0, 中立态度= 1, 是= 2

表 3 影响医务人员使用智能 APP 的多因素 Logistic 回归分析参数

自变量	$b$	$S_b$	$P$ 值	$\hat{O}R$	95% CI	
					下限	上限
年龄	-7.17	0.292	0.014	0.488	0.275	0.866
性别	0.920	0.414	0.026	2.509	1.116	5.645
科室是否鼓励	0.677	0.246	0.006	1.968	1.214	3.189

### 2.3 影响医务人员使用糖尿病足智能 APP 意愿的主要原因

调查结果显示,医务人员使用 APP 的普遍意愿率较高,医务人员不愿意使用 APP 的前 4 个因素依次为界面不够友好、需要连接网络、操作复杂、测量真实性不佳。见表 4。

表 4 影响医务人员使用智能 APP 的主要原因

因素	$n$	愿意例数	愿意率/%
操作复杂	73	58	79.5
测量真实性不佳	64	51	79.7
需要连接网络	72	56	77.8
界面不够友好	51	36	70.6
互动性不够	43	35	81.4
使用过程中出现故障	27	25	92.6
内容不能满足需要	15	13	86.7
费时	36	33	91.7
个人习惯	33	32	97.0
其他	30	24	80.0

## 3 讨论

### 3.1 医务人员使用糖尿病足智能 APP 的总体意愿

#### 度较高

本调查结果显示, 82.4% (159/193) 的医务人员愿意在临床工作中使用智能 APP, 总体意愿度较高, 与戚森杰等<sup>[13]</sup>的研究结果相似。随着移动医疗的发展及国家相关政策的扶持, 智能 APP 的使用显著提高了医务人员的工作效率, 同时助力临床诊疗及管理, 被医务人员广泛接受<sup>[14-16]</sup>。

### 3.2 医务人员使用糖尿病足智能 APP 意愿的影响因素

**3.2.1 年龄越小使用智能 APP 的意愿越高** 本研究表明, 年龄  $\leq 45$  岁是医务人员使用 APP 的保护因素, 年龄  $\leq 45$  岁的意愿率高于  $> 45$  岁医务人员, 其中年龄  $< 31$  岁的医务人员使用 APP 意愿率最高, 可能是因为年轻人对电子产品更感兴趣, 也有更多支配的时间去学习和探索, 更易于接受 APP。其次, 年轻医生由于较缺乏临床实践经验, 学习积极性强, 乐于通过远程医疗与专家进行交流, 以提高自身医疗服务水平<sup>[17]</sup>。而年纪较大者应用 APP 的意愿度较低, 可能与对远程医疗的认知度不够、不易接受新事物及无法快速掌握 APP 的操作流程有关。除此之外, 年龄较大的医务人员在生活中还担任众多角色, 可能会占据更多的时间。

**3.2.2 科室不鼓励是医务人员使用 APP 的阻碍因素** 临床科室作为引领医务人员工作的场所, 科室负责人是否鼓励使用 APP, 在一定程度上影响医务人员的临床行为。但是, 本研究尚未得到科室鼓励使用 APP 是医务人员使用 APP 的保护因素的结果, 可能是由于研究对象较少, 结果存在一定偏倚。

**3.2.3 界面不够友好是阻碍医务人员使用 APP 的主要因素** 在本研究中, 界面不够友好可能与录入资料较多、录入时间较长、功能不够全面等相关, 未来应结合调研数据, 继续优化、调试 APP 的功能, 进一步促进人机交互, 提升用户体验感。除此之外, 需要连接网络也是影响医务人员使用 APP 的一个重要原因, 我国智慧医疗尚在起始阶段, 虽然互联网诊疗已经以各种各样的形式出现, 但目前网络尚未遍及我国医疗场所, 医疗环境依然以线下诊疗为主。需要连接网络也是影响医务人员使用 APP 的一个重要原因。大多数国家相关政策鼓励互联网医院落地, 但由于各种数据壁垒的影响, 未能实现线上及线下医疗资源的有效对接<sup>[18-19]</sup>, 医务人员通

过互联网开展的诊疗活动相当有限,患者基于医疗质量的顾虑和面对面交流的需求,也更偏向选择线下交流<sup>[20-21]</sup>。

综上所述,医务人员使用糖尿病足智能 APP 的意愿较高,年龄越小、科室越鼓励使用的医务人员更愿意使用 APP。本研究样本量有限,以后应扩大样本量,对 APP 使用患者的满意度、预后指标、经济学指标、双向转诊和互动等方面进行全方位的调研,以提高研究对象的代表性和研究结果的可靠性。其次,本研究尚未考虑到医院 APP 准入相关制度、医院层面支持等因素对医务人员使用 APP 的影响。

本研究团队将在优化糖尿病足智能 APP 的同时,实现信息共享、线上线下一体化诊疗和护理服务的新业态,将智慧医疗高效、便捷、普遍地融入到医疗环境中,打造糖尿病足智慧医疗的新模式。

#### 参 考 文 献 :

- [1] XU Z R, RAN X W. Diabetic foot care in China: challenges and strategy[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2016, 4(4): 297-298.
- [2] 莫泽伟, 陈道雄, 全会标, 等. 初发糖尿病足溃疡患者的生存预后研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2018, 28(28): 77-84.
- [3] 申金付, 蒋瑞妹, 王卓群, 等. 糖尿病足患者的死亡相关危险因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2020, 30(2): 90-94.
- [4] 周丽欢, 周秋红, 许景灿, 等. 糖尿病足患者三级甲等医院专业诊疗中心就诊前的诊治状况及影响因素分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2020, 29(3): 355-362.
- [5] COOKSEY C. Strategies to improve annual diabetic foot screening compliance at a family clinic[J]. *Clin Diabetes*, 2020, 38(4): 386-389.
- [6] LIM J Z M, NG N S L, THOMAS C. Prevention and treatment of diabetic foot ulcers[J]. *J R Soc Med*, 2017, 110(3): 104-109.
- [7] PAISEY R B, ABBOTT A, LEVENSON R, et al. Diabetes-related major lower limb amputation incidence is strongly related to diabetic foot service provision and improves with enhancement of services: peer review of the south-west of England[J]. *Diabet Med*, 2018, 35(1): 53-62.
- [8] 刘衍芮, 魏晓艺, 李灵玉, 等. 远程医疗技术在糖尿病足患者管理中应用的研究进展[J]. *中华糖尿病杂志*, 2022, 14(4): 401-404.
- [9] 赵琼, 高小平, 王艳红. 计算机导航辅助 3D 打印技术在颧骨颧弓骨折复位钛板固定修复中的应用[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(4): 24-29.
- [10] 赵楠, 金莉萍, 方金赢, 等. 基于医联体的糖尿病足智能诊疗平台的构建与实践[J]. *中华糖尿病杂志*, 2021, 13(9): 901-905.
- [11] 赵楠, 周秋红, 胡建中, 等. 一种糖尿病足溃疡智能测量模型的构建与验证[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2021, 46(10): 1138-1146.
- [12] 陈彬. 医学多因素分析设计样本例数估算: 多因素分析设计样本例数综合估算法[J]. *伤害医学(电子版)*, 2012, 1(4): 58-60.
- [13] 戚森杰, 张馨元, 韩优莉. 医务人员互联网医疗使用现状及相关因素研究: 基于北京市三级医院医务人员调查[J]. *中国医院*, 2020, 24(9): 17-20.
- [14] 李杨凤, 罗萍, 程龙, 等. 我国移动医疗及相关 APP 使用的现状研究[J]. *现代医院管理*, 2016, 14(2): 65-68.
- [15] 裴果, 欧琼. 远程医疗在阻塞性睡眠呼吸暂停诊疗中的应用进展[J]. *中华健康管理学杂志*, 2022, 16(4): 283-286.
- [16] 张艳, 肖倩. 医务人员智能手机 APP 使用现状的调查与分析[J]. *中华现代护理杂志*, 2019, 25(33): 4315-4318.
- [17] 蔡金龙, 刘征, 杨凤李, 等. 贫困地区医务人员远程医疗使用意愿及影响因素调查: 以重庆市城口县为例[J]. *现代预防医学*, 2020, 47(15): 2766-2769.
- [18] 李精健, 苟菊香, 周倩, 等. 非试点省份护士对“互联网+护理服务”意愿调查[J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(12): 1825-1830.
- [19] 郭小琳, 都晓春. 我国互联网医疗发展现状的讨论与分析[J]. *中国市场*, 2018(34): 46-47.
- [20] 戚森杰, 韩优莉. 医院就诊患者在线医疗使用现状及其相关因素研究: 基于北京市三级医院门诊患者的调查[J]. *中国卫生政策研究*, 2019, 12(7): 70-74.
- [21] 王鹏程, 王迪, 孟爱凤, 等. 青年癌症患者使用移动健康应用体验的质性研究[J]. *中华现代护理杂志*, 2021, 27(16): 2151-2155.

(童颖丹 编辑)

本文引用格式: 张利娟, 赵楠, 吴辽芳, 等. 医务人员使用糖尿病足智能 APP 的意愿调查及影响因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(20): 96-100.

Cite this article as: Li-juan Zhang, Nan Zhao, Liao-fang Wu, et al. Investigation on willingness of medical staff to use diabetic foot smart APP and analysis of influencing factors\*[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(20): 96-100.