

• 数智化护理 •

糖尿病患者对人工智能电话随访的意愿及需求的质性研究

黄晴茵¹, 吴燕², 刘佳¹, 李翠怡¹, 龙文丽¹, 贺嘉嘉³

摘要:目的 了解糖尿病患者对人工智能电话随访的意愿及需求,为构建更符合实际需求的人工智能电话随访方案提供参考。方法 采用描述性质性研究,自拟提纲对2023年12月至2024年5月在广州市某三级甲等医院内分泌科住院治疗的16例2型糖尿病患者进行一对一深入访谈,采用内容分析法分析资料、提炼主题。**结果**提炼出4个主题:希望接受人工智能电话随访服务;希望人工智能电话随访明确表明医院身份;希望人工智能电话随访提供个性化的随访指导(老年患者个性化随访需求、个性化饮食指导的需求、定制化血糖管理指导、心理支持需求);希望人工智能电话随访和人工随访相结合(融合人工智能与人工随访的需求、对人工随访的期待、多模态信息提供的需求)。**结论**糖尿病患者希望接受人工智能电话随访。建议医院构建人工智能电话随访系统,为糖尿病患者提供专业和个性化的电话随访服务,并结合人工随访与多模态方法提高随访的可靠性和效果。

关键词:糖尿病; 人工智能; 电话随访; 意愿; 需求; 人工随访; 延续护理; 质性研究

中图分类号:R473.5 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2025.02.108

Willingness and needs of diabetes patients for artificial intelligence telephone follow-up: a qualitative study

Huang Qingyin, Wu Yan, Liu Jia, Li Cuiyi, Long Wenli, He Jiajia. Department of Endocrinology, The First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangdong Clinical Research Academy of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, China

Abstract: **Objective** To understand the willingness and needs of diabetes patients for artificial intelligence telephone follow-up, and to provide a reference for building a more practical artificial intelligence telephone follow-up plan. **Methods** A descriptive qualitative study was designed, and self-drafted outline was used to perform in-depth interviews with 16 type 2 diabetes inpatients in the department of endocrinology of a tertiary A-level hospital in Guangzhou from December 2023 to May 2024. Content analysis was used to analyze the interview data and extract themes. **Results** Four themes were extracted: hope to receive artificial intelligence telephone follow-up services; hope to clearly indicate hospital identity in artificial intelligence telephone follow-up; hope to provide personalized follow-up guidance in artificial intelligence telephone follow-up (personalized follow-up needs of elderly patients, personalized dietary guidance needs, customized blood glucose management guidance, psychological support needs); hope to combine artificial intelligence telephone follow-up with manual follow-up (the demand for integrating artificial intelligence and manual follow-up, expectations for manual follow-up, and the need for multimodal information provision). **Conclusion** Diabetes patients hope to receive artificial intelligence telephone follow-up. It is suggested that the hospital should build an artificial intelligence telephone follow-up system to provide professional and personalized telephone follow-up services for diabetes patients, and combine manual follow-up with multimodal methods to improve the reliability and effect of follow-up.

Keywords: diabetes; artificial intelligence; telephone follow-up; willingness; needs; manual follow-up; continuing care; qualitative research

据国际糖尿病联合会(International Diabetes Federation, IDF)发布的第10版全球糖尿病地图数据显示,2021年全球有糖尿病患者5.37亿,其中我国患者1.41亿,居全球首位^[1]。预计2020—2030年,我国糖尿病相关医疗费用将从2502亿美元增加到4604亿美元,年增长率达6.32%,糖尿病经济负担增速将超过中国经济增速^[2]。目前糖尿病患者出院后面临着一系列管理问题,许多患者自我管理

能力不足、药物依从性不高,导致血糖控制效果不理想,进而增加了再入院和并发症风险,这些问题使得有效的出院随访与持续护理成为提升糖尿病患者长期健康管理效果的关键。然而,传统随访由于人力、时间和空间等因素,难以满足患者的需求。人工智能(Artificial Intelligence, AI)电话随访作为一种创新手段,逐渐应用于患者的随访护理。AI电话随访具有节省人力资源、打破时间和空间限制,提供及时、持续的护理支持等优点,弥补了传统随访在人员配备和时间调配上的不足。近年来,以ChatGPT为代表的生成式AI能够利用其智能算法和语音识别技术,向患者提供个性化建议和健康提醒^[3-5]。相关研究显示,AI电话随访能够提高患者依从性和改善健康管理效果^[6-7]。朱烨等^[8]将AI电话随访用于提醒糖尿病患者定期复诊,显著提高了2型糖尿病患者门诊随访率,改善了患者血糖。然而,糖尿病患者对于这种新兴医疗服务的接受度和实际效果仍需进一步探索。许佳滨等^[9]运用质性研究方法探讨了老年

作者单位:广州中医药大学第一附属医院,广东省中医临床研究院1.内分泌科3.网络信息科(广东广州,510405);2.广州中医药大学护理学院

通信作者:吴燕, wypurple@126.com

黄晴茵:女,本科,副主任护师,护士长, 673745277@qq.com

科研项目:广东省中医药局科研项目(20243002);广东省哲学社会科学“十三五”规划2020年度学科共建项目(GD20XGL01);广州中医药大学2023年度人文社会科学项目一般培育项目(2023YBPY05)

收稿:2024-08-22;修回:2024-10-23

慢性病患者对陪诊服务的意愿及需求,揭示了患者对新兴医疗服务的真实看法和期望。鉴此,本研究通过深度访谈全面了解糖尿病患者对 AI 电话随访的意愿和需求,旨在为构建针对性的 AI 电话随访方案提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 采用目的抽样法,选取 2023 年 12 月至 2024 年 5 月在广州市某三级甲等医院内分泌科住院治疗的 2 型糖尿病患者为研究对象。纳入标准:①符合《中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)》^[10]中的诊断标准;②年龄≥18 岁;③具有完全的认知和读写能力,沟通交流无障碍,拥有智能手机并能操作;④知情同意,愿意配合访谈。排除标准:①合并其他系统严重疾病;②既往有精神障碍。根据最大差异法进行选择,尽量选取年龄、性别、文化程度、治疗方式、是否出现并发症、是否愿意接受 AI 电话随访、是否接受过 AI 电话随访等方面不同的研究对象,以能够为研究提供最大差异化信息。样本量遵循信息饱和原则,本研究共访谈 16 例 2 型糖尿病患者,编号 P1~P16。男 7 例,女 9 例;年龄 40~78(60.50±11.18)岁;学历初中及以下 9 例,高中或中专 4 例,本科 3 例;治疗方式为口服药 6 例,胰岛素 3 例,口服药+胰岛素 3 例,口服药+利拉鲁肽 2 例,口服药+胰岛素+利拉鲁肽 2 例;出现糖尿病并发症 12 例;愿意接受 AI 电话随访 15 例,接受过 AI 电话随访 4 例;面对面访谈 12 例,电话访谈 4 例。

1.2 方法

1.2.1 拟订访谈提纲 结合相关文献^[11]并咨询质性研究专家,拟订访谈提纲。选择 2 例患者进行预访谈,并根据预访谈结果判断实施正式访谈的可行性,对预访谈存在的问题进行讨论、修订,确定最终访谈提纲:①您在家时如何管理您的糖尿病? ②您听说过 AI 电话随访吗? 您是否愿意通过 AI 电话随访来接收糖尿病管理建议或提醒? 为什么? ③您希望 AI 电话随访系统具备哪些功能? 您有什么具体的期望? ④AI 电话随访,有哪些功能是您认为尤为重要的? ⑤对于接受 AI 电话随访,您有哪些顾虑或担忧? ⑥针对 AI 电话随访系统,您有哪些其他建议或反馈?

1.2.2 资料收集 采用描述性质性研究,对受访者进行半结构式访谈。面对面访谈选择在安静、不受干扰的住院部示教室,电话访谈提前与受访者预约电话访谈时间,选择受访者方便的时间进行访谈。研究者经过专业的质性研究培训,熟练掌握访谈技巧。访谈开始前,研究者向受访者详细说明研究目的和意义,介绍访谈内容和方法,并向受访者提供关于 AI 电话随访的基本概念和运作方式,以确保受访者对该技术有基本了解。研究者在介绍时保持中立,避免引导受访者对 AI 电话随访产生预设的态度。访谈内容保密,研究结束后及时销毁,征得受访者同意并签署知情同意书。访谈过程中,对受访者的观点保持中立,并根据实际情况灵活调整访谈内容及顺序,适当追问

受访者以挖掘更加丰富的信息。同时,记录有意义的表情、语调和肢体动作等非语言信息。每次访谈 15~45 min。

1.2.3 资料整理与分析 资料收集与整理、分析同步进行,每次访谈结束后 24 h 内,研究者对录音进行转录和初步分析。由研究者反复听取录音,确保文字记录与原始录音内容一致,第 2 名研究者对转录稿进行校对,确保其准确性和完整性。每份转录稿按照受访者编号进行标记。资料分析采用内容分析法^[12]。

2 结果

2.1 希望接受 AI 电话随访服务 本研究有 15 例患者表示希望接受 AI 电话随访服务。受访者认为 AI 电话随访能够对患者提供专业指导和监督提醒,也体现了医护人员的责任心和人文关怀。P1:“医院的随访电话我肯定会接,AI 电话随访也没问题,我们老年人比较孤单,以前很少接到医院的电话,如果能给我们随访,我会很开心的。”P3:“我知道都要严格执行,但有时真的很难,放松或高兴的时候就会不自觉吃多,如果医院能通过 AI 电话随访时不时提醒我,对我会是个监督。”P8:“糖尿病知识要不断学习,希望出院后能继续通过 AI 电话随访获得医院的专业指导。”P15:“接到医院 AI 随访电话,会感觉到被重视和关心,我会很乐意配合的。”

2.2 希望 AI 电话随访明确标明医院身份 受访者认为 AI 电话随访需明确表明医院身份,以确保其来源可靠,避免被混淆与误导,提高对医院随访的信任度和接受度。P2:“AI 打电话过来,怎么保证是医院的电话,而不是打着医院的名义给我打电话?”P3:“官方和正规的我都接受,但现在太多诈骗电话,AI 打电话过来如果能注明是医院的,我就会接,不是的话就不敢接,怕被一些不可信的健康知识给误导。”P5:“我之前就被一个公司骗去外面听讲座,差点上当受骗,现在只相信官方和正规医院的。”P7:“医院的固定电话,最好是 AI 打电话显示的时候有个弹窗,弹窗提示是医院名称,这样一看到我就会接。”

2.3 希望 AI 电话随访能够提供个性化的随访指导

2.3.1 老年患者个性化随访需求 老年受访者希望 AI 电话随访能够适应其接受新知识的节奏,通过增加提醒次数和提供符合其生活习惯的简化建议,以满足其特定的健康管理需求。P1:“我这年纪大了,记性越来越不好了,有时候连药都忘记吃,血糖也老是忘记测,要是 AI 电话随访能多提醒我几次,就更好了。”P7:“作为老年人,接受新知识有时需要过程,AI 电话随访如果能够针对我们生活习惯的建议,会更实用。”P14:“AI 电话随访听起来不错,但我们老年人脑子转得慢,希望 AI 电话随访能够给我们一些简单实用的建议,别太复杂,容易记、容易做的最好。”

2.3.2 个性化饮食指导的需求 受访者希望 AI 电话随访能够提供实用、易于理解和可实施的个性化饮食建议。P2:“现在吃的有很多,有时上网查,有的说能吃,有的说不能吃,有的说适量,自己就很难去把

控。如果 AI 电话随访的时候,能够给我及时的官方解答,就会很实用了。”P6:“每次医生说要低糖,但具体怎么做我还是模糊。如果 AI 电话随访可以根据我的日常饮食习惯给出具体的食物选择和食量建议,比如每餐应该吃多少主食、蔬菜,就再好不过了。”P13:“我这腿脚不方便,希望 AI 电话随访时,能够推荐一些家常的、容易买的菜,网上推荐的那些不好买的或是太复杂的菜,我也做不来。”

2.3.3 定制化血糖管理指导 受访者希望 AI 电话随访能够提供基于每日血糖测试结果的实时、定制化的指导。P4:“我每天早上都测血糖,但每次结果都有波动,AI 电话随访的时候,能不能针对我当天的血糖数值,给我一些实用的建议?”P9:“血糖情况每天都不同,所以希望通过 AI 电话随访能够得到针对性的建议,比如适合我饮食和生活方式的指导。”P10:“在家测了血糖结果异常后,饮食结构要怎么调整,还要要怎么调整药量,在 AI 电话随访的时候最好能够给我一些解答。”

2.3.4 心理支持需求 受访者希望 AI 电话随访不仅能够提供医学指导,还能够提供心理支持。P2:“自从得了糖尿病,我就经常感觉挺无助的,希望 AI 电话可以陪我聊聊天,给我一些鼓励和支持。”P11:“说实话,我挺担心我的糖尿病会影响到我的家人,有时候挺内疚的,我希望在 AI 电话随访时,在这方面给我一些建议。”

2.4 希望 AI 电话随访和人工随访相结合

2.4.1 融合 AI 与人工随访的需求 受访者认可 AI 电话随访在提供常规提醒和健康教育方面的优势,但对 AI 处理复杂问题及提供定制化方案的可靠性存在担忧。受访者希望 AI 电话随访和人工随访相结合,以提高随访的可靠性。P2:“对我的提醒,或者注意事项的宣教,AI 电话随访应该挺合适的。但 AI 给出定制的方案,我会担心方案的可靠性。”P10:“AI 对简单回答应该是可以的,但很专业的问题还是要人工沟通。”P15:“AI 电话随访在定时提醒方面确实很方便,但在需要调整药物时,我觉得还是要跟医生直接沟通。”

2.4.2 对人工随访的期待 受访者表达了对人工随访的期待,强调了 AI 电话随访无法替代人工随访的人文关怀和专业指导。特定患者群体,尤其是年长者和有复杂病情的患者,表达了在必要时希望能够直接与医护人员进行交流的需求。P6:“我已经 70 多岁了,对于高科技的接受要有个过程,必要时能转接与医护人员联系就好!”P8:“AI 电话只是机器人,固定的问答方式,相比跟真人医护人员沟通,会显得冷冰冰,缺少一些温暖。”P12:“我的病情要复杂一些,AI 会不会给我错误的指导?有问题的时候 AI 电话能不能直接帮我转接给医生和护士?”

2.4.3 多模态信息提供的需求 受访者希望能够通过多种形式提供信息,如视频、文字等,以便于随访内容更易于理解和记忆。P13:“AI 电话说的信息我一下子也记不住,能不能把这些信息做成视频,比如放

到抖音视频上,我就可以有空时反复看。”P14:“我年纪大了,有时候接电话也听不太清楚,AI 电话随访后,如果能同步把这些信息发到我手机里,我就可以慢慢看。”

3 讨论

3.1 构建官方的 AI 电话随访系统,为糖尿病患者提供随访服务 本研究显示,绝大多数受访者希望通过医院的 AI 电话随访得到专业的指导和监督提醒,这不仅满足了其对健康管理的需求,还提供了必要的心理支持。糖尿病作为一种慢性疾病,要求患者进行严格的自我管理,并依赖专业的医疗指导来控制血糖水平^[13]。同时,由于疾病带来的长期压力,患者往往面临着多种心理问题^[14]。传统随访由于人力、时间和空间等因素的限制,难以满足患者健康管理和心理的需求,直接影响到健康管理的效果及疾病的发展和转归。AI 电话随访能够打破人力、时间和空间的限制,提供及时、持续的护理支持。因此,建议医院官方构建 AI 电话随访系统,以实现出院患者的有效跟踪和随访。系统可以与医院信息管理系统集成,自动同步就诊信息并根据患者的病情自动生成随访计划和内容。此外,与通讯服务商合作可以实现 AI 电话拨通时,患者手机自动显示医院的弹窗,增强随访的透明度和信任度。

3.2 发挥 AI 优势,为糖尿病患者提供专业和个性化的电话随访服务 研究表明,受访者期望 AI 电话随访能够提供更加专业和个性化的服务,以满足他们在健康管理的不同方面的特定需求。研究显示,个性化的健康教育和随访指导可以帮助患者更有效地控制血糖^[15]。传统随访中,随访流程缺乏针对个体差异的灵活性,不能完全满足所有患者的个性化需求。AI 电话随访利用智能算法和语音识别技术,能够提供个性化的健康建议和提醒,通过分析患者的具体信息,生成个性化的随访计划,从而更精确地满足患者的特定需求^[16]。近年来,随着 ChatGPT 为代表的生成式 AI 技术的发展,AI 技术在患者健康管理中的能力进一步增强,能够实时生成适应患者当前健康状态的随访内容。Ying 等^[17]研究探索 AI 模型在糖尿病教育中的可行性和效用,收集了 85 个涵盖糖尿病教育 7 方面的问题,发现 AI 模型在处理典型的糖尿病教育问题上可行的。因此,在构建 AI 电话随访系统时,应根据糖尿病患者的病情制订个性化的随访计划,并借助 AI 的优势和集成生成式的 AI 技术,实时生成与患者当前健康状况相匹配的随访内容,提高随访的效果。此外,长期的糖尿病病情管理不仅要求患者坚持药物治疗和生活方式的调整,还需要面对疾病带来的情绪压力和心理挑战。因此,AI 电话随访系统也应考虑集成心理支持功能,以全面满足糖尿病患者的需求。

3.3 结合人工随访与多模态方法以提高 AI 电话随访内容的可靠性和效果 本研究发现,部分受访者表达了对 AI 电话随访潜在局限的担忧,如定制方案的

可靠性、缺乏人文关怀、处理复杂医疗问题的能力不足,以及信息记忆和回顾的便利性等。在医疗领域,确保提供的健康信息具有高度准确性是至关重要的,因为这直接影响到患者的治疗成效及其健康安全。Wu 等^[18]研究评估了 AI 模型对糖尿病相关视力问题的回答质量,发现生成式 AI 能提供基本且易读的眼科问题的回答,但未能触及黄斑水肿等与糖尿病视力丧失的问题。Yang 等^[19]将 AI 模型集成到医院信息管理系统中,有效提升了医疗专业人员的工作效率和质量,但对于具有复杂病情的患者,模型的输出可能存在风险,仍需医疗专业人员进行临床判断。Cheng 等^[20]指出,生成式 AI 模式具有强化学习机制,其回答可以不断优化,在糖尿病患者健康管理中有着广阔的应用前景。因此,在构建 AI 电话随访系统时,应充分考虑潜在风险和限制,系统需要能够有效处理简单的健康咨询和健康教育任务,并且具备在遇到复杂问题时转接至人工服务的机制,以确保患者在需要时能接受到专业和个性化的支持。同时,实施全程录音,自动记录所有 AI 电话随访的对话,定期由专业医疗团队和数据分析师共同审查录音内容,分析 AI 的响应是否准确、及时并且符合医疗标准。经过不断训练、反馈和优化,最大限度地提高 AI 电话随访的可靠性。此外,针对 AI 电话随访存在的信息记忆和回顾的便利性问题,可整合多模态内容,如在微信公众号、抖音视频等平台创建官方账号,制作专门针对糖尿病患者的日常管理和教育内容,在 AI 电话随访后,通过短信或电子邮件向患者发送视频链接,使患者能在方便的时候观看,并能够多次回看,增强学习效果。

4 结论

本研究通过质性访谈深入挖掘了糖尿病患者对 AI 电话随访的意愿及需求,发现糖尿病患者希望接受 AI 电话随访,希望通过医院的 AI 电话随访得到专业的指导和监督提醒,并获得专业和个性化的电话随访服务,患者同时也表达了对 AI 电话随访潜在局限的担忧。因此,建议医院官方构建 AI 电话随访系统,发挥 AI 优势为糖尿病患者提供专业和个性化的电话随访服务,并结合人工随访与多模态方法以提高 AI 电话随访的可靠性和效果。本研究发现,仅有 1 例患者表示不愿意接受 AI 电话随访,这限制了我们对待持不同意见患者群体的深入理解。未来研究应采用更广泛的招募策略,以增加对 AI 电话随访持保留态度的患者样本量,从而提供更全面的视角,为优化随访策略提供更丰富的数据支持。

参考文献:

[1] International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas: 10th edition[EB/OL]. (2021-12-06)[2024-06-30]. <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>.
[2] Liu J, Liu M, Chai Z, et al. Projected rapid growth in diabetes disease burden and economic burden in China: a spatio-temporal study from 2020 to 2030[J]. Lancet Reg Health West Pac, 2023, 33: 100700.
[3] Sriram R D, Reddy S. Artificial intelligence and digital

tools: future of diabetes care[J]. Clin Geriatr Med, 2020, 36(3): 513-525.
[4] Khavandi S, Lim E, Higham A, et al. User-acceptability of an automated telephone call for post-operative follow-up after uncomplicated cataract surgery [J]. Eye (Lond), 2023, 37(10): 2069-2076.
[5] Cankurtaran R, Polat Y, Aydemir N, et al. Reliability and usefulness of ChatGPT for inflammatory bowel diseases: an analysis for patients and healthcare professionals[J]. Cureus, 2023, 15(10): e46736.
[6] 王思源, 周峰, 高俊岭, 等. 人工智能电话随访在高血压随访管理中的应用[J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(11): 817-820.
[7] Geoghegan L, Scarborough A, Wormald J, et al. Automated conversational agents for post-intervention follow-up: a systematic review[J]. BJS Open, 2021, 5(4): zrab070.
[8] 朱烨, 朱立颖, 杜瑞, 等. 人工智能语音随访系统在 2 型糖尿病患者中的应用[J]. 上海护理, 2023, 23(7): 28-31.
[9] 许佳滨, 王建茗, 朱琳怡, 等. 老年慢性病患者对陪诊服务意愿及需求的质性研究[J]. 护理学杂志, 2024, 39(3): 88-91.
[10] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4): 315-409.
[11] 林钰铮, 葛莉, 王冠东, 等. 慢病患者对手机 APP 中医智能健康护理管理需求的质性研究[J]. 济宁医学院学报, 2023, 46(1): 52-57.
[12] Krippendorff K. Content analysis: an introduction to its methodology[M]. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2004: 68.
[13] Chrvala C A, Sherr D, Lipman R D. Diabetes self-management education for adults with type 2 diabetes mellitus: a systematic review of the effect on glycemic control[J]. Patient Educ Couns, 2016, 99(6): 926-943.
[14] Kalra S, Jena B N, Yeravdekar R. Emotional and psychological needs of people with diabetes[J]. Indian J Endocrinol Metab, 2018, 22(5): 696-704.
[15] Fan M, Huang B, Tang Y, et al. Effect of individualized diabetes education for type 2 diabetes mellitus: a single-center randomized clinical trial[J]. Afr Health Sci, 2016, 16(4): 1157-1162.
[16] 赵雯雯, 李鹏, 卢菲, 等. 多发性骨髓瘤患者人工智能随访系统的构建及应用[J]. 中华护理杂志, 2023, 58(15): 1826-1830.
[17] Ying Z, Fan Y, Lu J, et al. Exploration of ChatGPT application in diabetes education: a multi-dataset, multi-reviewer study [EB/OL]. (2023-09-27) [2024-06-30]. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.09.27.23296144v1>.
[18] Wu G, Cheng E, Zhao W, et al. SAT117 diabetes and vision: can ChatGPT educate our diabetic patients? [J]. J Endocr Soc, 2023, 7(Suppl 1): bva114. 982.
[19] Yang H, Li J, Liu S, et al. Exploring the potential of large language models in personalized diabetes treatment strategies [EB/OL]. (2023-06-30) [2024-05-30]. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.06.30.23292034v1>.
[20] Cheng E, Wu G, Zhao W, et al. THU252 can an AI Chatbot, ChatGPT, help our patients with diabetes and weight loss? [J]. J Endocr Soc, 2023, 7(Suppl 1): bva114. 689.

(本文编辑 韩燕红)