

人工智能在口腔健康教育中的应用进展

许莎¹, 邬嘉梅^{2*}

¹ 内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院口腔门诊 内蒙古包头

² 内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院 PICC 门诊 内蒙古包头

【摘要】当前时代各领域发展迅速,不同学科的多方融合及协作已经成为一种新形势。人工智能(Artificial Intelligence, AI)在各个领域的应用逐渐增多,尤其是在医疗卫生领域。借助人工智能的辅助,口腔健康教育能够实现更加高效、便捷的管理,不仅可以进行多维度的数据分析,充分挖掘和利用数据,从而提高医疗服务效率,改善患者就医体验,还能够有效增强公众的口腔健康意识。本文通过对国内外人工智能在口腔健康领域的应用现状进行分析,揭示了人工智能在口腔健康教育方向的巨大潜力,并对未来人工智能在口腔健康教育中的发展方向进行了展望。

【关键词】人工智能;健康教育;口腔;综述

【收稿日期】2025 年 5 月 17 日

【出刊日期】2025 年 6 月 21 日

【DOI】10.12208/j.ijnr.20250296

The application progress of artificial intelligence in oral health education

Sha Xu¹, Jiamei Wu^{2*}

¹Oral Clinic, The First Affiliated Hospital of Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Inner Mongolia

²PICC Clinic, The First Affiliated Hospital of Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Inner Mongolia

【Abstract】In the current era, various fields are developing rapidly, and the multi-disciplinary integration and collaboration have become a new trend. The application of artificial intelligence (AI) in various fields is gradually increasing, especially in the field of healthcare. With the assistance of AI, oral health education can achieve more efficient and convenient management. It can not only conduct multi-dimensional data analysis, fully explore and utilize data, thereby improving medical service efficiency and enhancing the medical experience of patients, but also effectively enhance public awareness of oral health. This paper analyzes the current application status of AI in oral health education at home and abroad, reveals the great potential of AI in the direction of oral health education, and looks forward to the future development direction of AI in oral health education.

【Keywords】Artificial intelligence; Health education; Oral; Review

口腔健康已逐渐成为公众关注的焦点问题。国家卫生健康委员会发布的《进一步改善护理服务行动计划(2023-2025 年)》中指出,医疗机构应充分利用人工智能、物联网等先进信息技术,优化护理服务流程并创新服务模式^[1]。儿童乳牙期、换牙阶段,成年后的智齿、牙齿矫正等口腔问题,口腔健康贯穿整个生命周期,充分体现了口腔健康教育的长期性和重要性。根据第四次全国口腔健康流行病学调查报告,我国居民口腔

健康知识知晓率达到 60.1%,较之前有所提高。84.9%的人对口腔保健持积极态度,显示出公众对口腔健康的重视程度在增加,表明公众在口腔卫生习惯方面有所改进。此外,口腔健康知识的普及程度仍然需要医疗工作者做出努力,口腔健康知识普及程度不足已成为口腔健康保障的主要障碍。人工智能技术的引入,为口腔健康教育提供了新的解决方案,并推动了该领域的快速发展。

作者简介:许莎,主管护师,研究方向:临床护理;

*通讯作者:邬嘉梅

1 人工智能在口腔健康教育中的应用

1.1 个性化健康教育

精准医学的核心概念是根据患者个体的特征, 制定个性化的精准预防、诊断及治疗方案^[2-4]。在患者同意的前提下, 通过收集患者的年龄、性别、口腔健康状况以及潜在的危险因素(如吸烟习惯、咖啡饮用频率、甜食摄入等), 将这些信息输入人工智能系统进行数据分析, 最终制定个性化的口腔健康教育方案。吕晓蕾等人指出, 人工智能在口腔保健领域具有巨大的潜力, 能够提供以患者为中心的健康信息, 从而提升患者教育与临床护理的质量^[5]。程怡婷等人则应用人工智能技术与设备, 为老年人量身定制适合的口腔功能修复方案^[6]。与成人不同, 儿童口腔健康教育尤为重要, 许多口腔疾病源于不良生活习惯的养成。人工智能可以根据儿童与成人的差异, 进行专项分析。黄尧等人的研究表明, 人工智能在儿童口腔医学中的应用, 尤其在疾病预防和预后预测方面, 具有重要的临床价值^[7]。

1.2 远程健康教育

互联网的迅速发展促进了医患之间的沟通, 打破了传统只能患者本人到医院就诊的局限性。借助互联网, 患者可以在不受时间和空间约束的情况下, 根据自身的健康问题选择适合的咨询类型, 通过文字描述症状或上传相关图片等方式, 提交信息。人工智能技术对用户所提交的信息进行整理分析, 生成个性化的健康教育方案。医疗人员在接收到人工智能系统生成的方案后, 结合自身的临床经验进行进一步的完善, 最终将相对完善的健康教育方案反馈给患者^[8]。杨一泓等人设计了一款口腔疾病辅助诊断小程序, 基于人工智能图像识别技术, 实现自动问诊和智能辅助诊断, 并提供个性化的治疗建议, 帮助患者进行针对性的口腔健康知识学习^[9]。周艳等人通过人工智能对牙菌斑进行识别, 针对不稳定患者实施个性化的口腔环境管理, 有效控制牙菌斑, 改善口腔状况并提升患者的口腔健康素养^[10]。患者可通过手机、电脑等终端设备, 持续更新与完善口腔健康信息, 并与医疗人员进行远程沟通。人工智能作为诊疗过程的全程参与者, 对数据进行深入分析和计算, 为医护人员提供更为精准的建议与健康教育方案。通过横向与纵向的数据展现, 患者能够更加全面、立体地了解自身口腔健康情况。同时, 患者可随时通过终端设备获取口腔健康知识, 提升自我管理口腔健康的能力。

1.3 智能口腔护理设备

智能家电已经成为现代生活重要组成部分, 智能

电动牙刷, 智能口腔护理仪等, 为人们的生活带来极大的便利。在使用智能设备的过程中, 不仅能够根据自身需求进行一些参数的修改, 例如智能电动牙刷的工作时长、震动频率等。同时还能对用户的使用习惯、使用频率等信息进行收集。相较于普通电动牙刷, 智能牙刷可以通过内置芯片及其他电子元件, 感知并记录使用者的使用习惯, 如根据位置传感器可以计算出使用者哪些牙齿刷的时间不足, 压力传感器可以感知使用者对于哪些牙齿的压力过大或压力不足^[11]。通过对于这些信息的收集并通过人工智能系统进行梳理整合, 就能明确的指出患者在刷牙过程中存在的问题, 医护人员也可以通过整合的资料, 为患者制定更加细致完善的健康教育方案^[12]。

2 现有研究的不足与未来发展方向

2.1 现有研究的不足

首先, 人工智能系统对于个人健康教育的针对性和有效性仍需加强。就目前来看, 收集的信息数据相对局限, 一方面因为设备原因的限制, 采集数据类别较单一; 另一方面, 患者在授信过程中的担忧也成为重要的影响因素。一些患者可能对于信息采集比较敏感, 所以未授予全部的信息数据采集权限。这样本就相对单一的数据还面临收集不完整的问题, 导致最后通过人工智能系统分析的数据针对性及有效性较差, 所生成的健康教育方案是否可信可行, 也是值得我们注意的。

其次, 智能化口腔护理设备的普及率和用户接受仍需提升。根据《电动牙刷行业洞察白皮书》, 绝大部分人认为口腔健康对自己生活很重要。随着大众对口腔健康意识的不断增强, 电动牙刷快速普及。VBR、TROST & Sullivan 等前瞻产业研究院整理数据显示, 中国电动牙刷消费渗透率由 2016 年的 1.6% 增长至 2023 年的 12.2%, 越来越多的人开始尝试或长期使用电动牙刷。但这个数据相较于国外的电动牙刷渗透率相比可以说相差甚远, 这也体现了口腔健康教育的重要性。提升公众的口腔健康教育水平, 对口腔健康科普知识进行深化, 使更多的人能够理解并接受个人生活习惯对于口腔健康的重要性。同样其他智能口腔护理设备中国普及率远低于发达国家水平。

另外人工智能综合算法的研究水平仍需提高。尽管 AI 通过大数据模型综合算法来生成我们想要的结果, 但对于算法的设计, 仍较局限^[13]。目前 AI 模型多专注于一种或少数几种疾病的鉴别, 面对相对复杂的疾病或多个疾病并发, AI 的甄别能力大大被削弱, 甚至可能出现结果误判的情况, 对患者造成不良影响。同

时数据库的建立初期也是相对较难的, 对于一些罕见疾病, 病例来源少, 相关信息及数据相对匮乏, 也是对于人工智能对于罕见病诊断的一大挑战。同时上传的数据是否具有有效性, 也同样重要。例如通过拍摄患者口腔内照片进行分析, 患者是否能够拍摄出符合标准的图片。面对不同的图片质量, 人工智能系统是否能够准确地识别图片内容信息, 这也是对于制定健康教育方案非常重要的一环^[14]。

2.2 未来发展方向

在口腔健康促进领域, 人工智能正逐步成为革新性技术力量。当前 AI 技术已在精准医疗领域取得突破性进展, 其智能算法不仅能实现疾病分级评估与预后预测, 更能基于患者个体化病程特征生成定制化诊疗方案^[15]。通过持续整合临床数据并融合遗传特征、生活习惯等多维度信息, AI 系统可对医疗方案进行动态优化, 显著提升个性化诊疗的精准度^[16]。依托大规模病例数据库的构建, 人工智能为口腔疾病早期筛查和流行病学研究提供了强大技术支撑。其特有的多源数据处理能力可跨区域整合海量健康数据, 深度解析疾病演变规律、高危因素及地域分布特征, 这些发现对完善公共卫生防控体系具有重要决策价值^[17]。

通过上文对目前人工智能在口腔健康教育中不足的总结, 也为其指明了未来发展的方向。在数据收集方面, 首先与患者进行交流, 对于数据收集过程中有哪些数据涉及到患者隐私, 并且告知所收集的数据仅用于健康教育计划的制定, 不会泄露其隐私。这样使患者充分信任研究的科学严谨性, 才能更好的配合进行口腔健康数据采集, 使得 AI 得出的结论更加准确, 所制定的健康教育计划更具个性化, 更具有精准性。同时, 在智能口腔护理设备发展上, 不断实验研究, 通过收集患者在使用设备过程中所产生的数据, 减少患者的刻意配合, 增加患者对于设备使用的依从性。随着物联网技术的发展, 智能口腔设备将实现更高层次的互联互通, 形成完整的口腔健康管理生态系统。

3 结论

人工智能技术在口腔健康教育领域展现了其实现健康教育的个性化、精准化和高效化的巨大潜力。通过梳理当前人工智能技术在口腔健康领域的应用, 揭示了当下实际应用成果, 也提出了未来仍需面临的挑战。当前, 通过引入人工智能技术整合多维数据制定个性化健康宣教方案, 这一转变大大提升了患者的依从性, 使得健康教育的影响更加深入。依靠人工智能技术开发的小程序、软件等, 打破了传统的就医形式。持续

的数据补充、反馈, 能够不断的对于健康教育方案进行优化。此外, 智能口腔护理设备的普及通过对于用户的行为数据进行捕捉, 为口腔护理习惯量化评估提供了科学依据, 进一步强化了健康教育的实践指导价值。

然而, 在接下来的发展中我们仍有很多问题和挑战需要面对。患者对于隐私的保护, 造成的数据偏移, 使个性化方案的精准性受到影响。智能设备方面, 普及率仍需提高。这些都是深度优化人工智能与健康教育结合要面临的问题, 也为下一步的发展提供了方向。

总之, 人工智能与口腔健康教育的结合在个性化健康教育方面提供了极大帮助, 也为公共卫生政策的制定新模式奠定了一定的基础。随着人工智能的发展, 其将会对健康教育方式产生更加深厚的影响, 为“疾病治疗”转变为“健康促进”这一目标发挥更多自身价值。这也是我们所期盼的, 通过多学科深入融合发展, 推动口腔健康教育进入精准化与全民化的新时代。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会.关于印发进一步改善护理服务行动计划(2023—2025 年)的通知[J].中华人民共和国国家卫生健康委员会公报,2023(6):5-8.
- [2] Bi XQ, Zhao FR. [Application of artificial intelligence in stomatology treatment and nursing]. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2018 Aug 1;36(4):452-456. Chinese.
- [3] 任 思冲, 周 海琴, 彭 萍. 大数据挖掘促进精准医学发展[J] 国际检验医学杂志. 2015;36(23):3499 - 3501. [Google Scholar]; Ren SC, Zhou HQ, Peng P. Big data digging promotes the development of precision medicine[J] Int J Lab Med. 2015;36(23):3499 - 3501. [Google Scholar]
- [4] Sun LY, Zhang M, He L. Calm thinking of the precision medicine[J] Sci Sin Vit. 2016;46(7):886-889.
- [5] 吕晓蕾, 张晓梦, 李元, 等. 利用大型语言模型改善患者获取医疗服务和自我管理: 专家与人工智能生成内容的对比 [C]//中华口腔医学会口腔种植专业委员会. 中华口腔医学会口腔种植专业委员会第 15 次口腔种植学术会议大会会刊. 第九人民医院; 2024:157.
- [6] 程怡婷, 满毅, 刘洋, 等. 以功能性牙缺失为策略指引适老性颌系统功能修复的实践和挑战[J]. 华西口腔医学杂志, 2025, 43(01):15-27.
- [7] 黄尧, 饶南荃, 张翔, 等. 人工智能技术在儿童口腔医学中的应用进展[J]. 山东医药, 2023, 63(29):104-107.

- [8] Bajwa J, Munir U, Nori A, et al. Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine [J]. *Future Healthc J*, 2021, 8(2): e188.
- [9] 杨一泓,徐庭轩,马诚阳,等.基于 AI 技术的口腔疾病辅助诊断小程序的设计和应用[J].*电脑编程技巧与维护*,2024,(09):58-60+129.
- [10] 周艳,翁艳敏.人工智能辅助口腔环境管理模式在颈动脉狭窄合并牙周炎患者中应用研究[C]//上海市护理学会.第六届上海国际护理大会论文汇编(下).南京鼓楼医院,2024:387-388.
- [11] 陈思.智能口腔护理产品的交互设计研究[D].湖北学,2023.
- [12] Haron N, Zain RB, Ramanathan A, et al. m-Health for early detection of oral cancer in low-and middle-income countries [J]. *Telemed e-Health*, 2020, 26(3): 278-285.
- [13] 贺志文,张清泉,刘青梅,等.口腔医学大数据智能分析[J].*中国药物与临床*,2024,24(04):264-269.
- [14] 朱小琴.个性化口腔健康人工智能管理系统的研究[J].*伊犁师范学院学报(自然科学版)*,2020,14(01):63-67.
- [15] Omiye JA, Gui H, Daneshjou R, et al. Principles, applications, and future of artificial intelligence in dermatology [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2023, 10: 1278232.
- [16] Bohr A, Memarzadeh K. The rise of artificial intelligence in healthcare applications [J]. *Artif Intell Healthcare*, 2020: 25-60.
- [17] Hegde S, Ajila V, Zhu W, et al. Artificial intelligence in early diagnosis and prevention of oral cancer [J]. *Asia Pac J Oncol Nurs*, 2022, 9(12): 100133.
- [18] Baby D, John L, Pia JC, et al. Role of robotics and artificial intelligence in oral health education. Knowledge, perception and attitude of dentists in India. *J Educ Health Promot*. 2023;12:384. Published 2023 Nov 27.
- [19] Xiao J, Luo J, Ly-Mapes O, et al. Assessing a Smartphone App (AICaries) That Uses Artificial Intelligence to Detect Dental Caries in Children and Provides Interactive Oral Health Education: Protocol for a Design and Usability Testing Study. *JMIR Res Protoc*. 2021;10(10):e32921. Published 2021 Oct 22.
- [20] Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges. *J Dent Res*. 2020;99(7): 769-774.
- [21] Aminoshariae A, Nosrat A, Nagendrababu V, et al. Artificial Intelligence in Endodontic Education. *J Endod*. 2024;50(5): 562-578.
- [22] Schwendicke F, Chaurasia A, Wiegand T, et al. Artificial intelligence for oral and dental healthcare: Core education curriculum. *J Dent*. 2023;128:104363.
- [23] Acharya S, Godhi BS, Saxena V, et al. Role of artificial intelligence in behavior management of pediatric dental patients-a mini review. *J Clin Pediatr Dent*. 2024;48(3):24-30.
- [24] Tay JRH, Ng E, Chow DY, Sim CPC. The use of artificial intelligence to aid in oral hygiene education: A scoping review. *J Dent*. 2023;135:104564.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS