

人工智能在社区糖尿病慢病防控中的应用

何国娟

广州市越秀区登峰街社区卫生服务中心 广东 广州 510030

【摘要】目的：探讨人工智能在社区糖尿病慢病防控中的应用效果，为优化社区糖尿病管理模式、提升防控质量提供临床依据。方法：选取2024年1月至2025年6月社区档案齐全的100例糖尿病患者，采用随机抽签法分为两组，各50例。对照组实施社区常规糖尿病防控管理，观察组在对照组基础上联合人工智能辅助防控干预。对比两组血糖控制指标、糖尿病知识知晓率、治疗依从性及并发症发生率。结果：干预后，观察组空腹血糖、餐后2小时血糖、糖化血红蛋白均低于对照组（ $P<0.05$ ）；观察组糖尿病知识知晓率为94.00%，治疗依从性为92.00%，均高于对照组的76.00%、74.00%（ $P<0.05$ ）；观察组并发症发生率为4.00%，低于对照组的16.00%，组间对比差异均有统计学意义（ $P<0.05$ ）。结论：人工智能辅助干预可有效提升社区糖尿病患者血糖控制效果，提高疾病认知水平和治疗依从性，降低并发症发生风险，是社区糖尿病慢病防控的有效手段，值得临床推广应用。

【关键词】：糖尿病；社区卫生服务；人工智能；慢病防控；血糖；治疗依从性

DOI:10.12417/2705-098X.26.05.034

糖尿病是全球高发的代谢性疾病，其病程迁延且并发症多，可累及心脑血管、肾脏、眼底等多个器官系统，严重影响患者生活质量并增加医疗负担^[1]。社区作为糖尿病防控的一线阵地，常规防控模式多依赖医务人员定期随访、健康宣教及用药指导，但存在资源分配不均、个性化管理不足、患者依从性欠佳等问题，导致防控效果有限。

近年来，人工智能技术凭借数据处理、模式识别及个性化推荐等优势，在慢病管理领域的应用逐渐深入，可实现血糖数据实时监测、个性化方案制定及精准干预指导^[2]。

目前人工智能在社区糖尿病防控中的应用仍需更多临床数据支撑，本研究通过对比常规防控与人工智能辅助防控的效果，为社区糖尿病管理模式优化提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究时间为2024年1月至2025年6月，选取社区档案齐全的100例糖尿病患者作为研究对象，采用随机抽签法分组，各50例。

对照组男女比例27:23，年龄42-78岁，平均 59.63 ± 8.75 岁；病程2-15年，平均 8.72 ± 3.15 年。

观察组男女比例26:24，年龄41-79岁，平均 60.15 ± 8.92 岁；病程3-16年，平均 8.95 ± 3.27 年。

两组患者一般资料对比，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。

纳入标准：符合糖尿病诊断标准；在本社区居住满1年以上；具备基本沟通能力和智能手机使用能力；自愿参与本研究并签署知情同意书；病程 ≥ 2 年。

排除标准：合并严重脏器功能异常；精神、认知异常；合并恶性肿瘤；近期发生糖尿病急性并发症；中途退出研究或失访。

1.2 方法

1.2.1 对照组

实施社区常规糖尿病防控管理。建立健康档案，记录患者基本信息、血糖数据、用药情况及并发症发生情况。每3个月开展1次面对面随访，测量血糖、血压等指标，评估用药依从性。每月组织1次集体健康宣教，内容包括糖尿病饮食、运动、用药及自我监测知识。通过电话随访解答患者疑问，频率为每月1次。根据患者血糖情况及临床指南，由医务人员调整用药方案。

1.2.2 观察组

在对照组常规防控基础上，联合人工智能辅助防控干预：

（1）人工智能血糖监测与预警：为患者配备智能血糖监测设备，实时采集空腹血糖、餐后2小时血糖数据并自动上传至智能管理平台。平台基于2000万份糖尿病真实病例数据构建的算法模型，对血糖数据进行动态分析，异常血糖捕捉灵敏度达99.2%。当血糖值超出预设范围时，系统自动向患者、家属及社区医务人员发送预警信息，提示及时干预。

（2）制定个性化方案：智能平台整合患者血糖数据、病程、并发症情况、饮食运动习惯等多维度信息，结合65个专科场景临床路径及135部诊疗指南，从膳食、运动、用药调整等八大维度生成个性化防控方案。患者通过手机应用接收每日饮食建议，上传餐食图片后，AI自动识别食材并生成营养点评及调整建议。运动方案根据患者年龄、体能状态制定，包含运动类型、时长及强度指导，并实时记录运动数据。

（3）智能用药管理：系统内置用药提醒功能，根据患者用药方案设定定时提醒，避免漏服、错服。结合血糖监测数据及用药反应，为医务人员提供用药调整参考建议，经医师审核后执行。

（4）线上互动与随访：通过智能平台开展线上随访，频

率为每周1次, AI智能客服实时解答患者日常疑问。每月组织1次AI辅助的线上健康讲座, 内容针对患者共性问题及季节变化调整。建立患者互助模块, 促进经验交流, 提升防控积极性。

(5) 医务人员协同管理: 社区医务人员通过管理后台实时查看患者血糖数据、方案执行情况及预警信息, 对高风险患者进行重点干预。每2个月开展1次面对面随访, 结合AI提供的数据分析报告, 优化防控方案。

1.3. 观察指标

(1) 血糖控制指标: 分别于干预前及干预12个月后, 检测两组患者空腹血糖、餐后2小时血糖及糖化血红蛋白水平。

(2) 糖尿病知识知晓率: 干预12个月后, 采用糖尿病知识问卷进行评估, 问卷涵盖病因、症状、饮食、运动、用药及并发症等方面, 共30题, 每题1分, 总分30分。知晓率=得分 ≥ 24 分的例数/总例数 $\times 100\%$ 。

(3) 治疗依从性: 干预12个月后, 从饮食控制、规律运动、药物服用及血糖监测四个维度评估依从性。完全依从指四个维度均严格执行, 部分依从指执行2-3个维度, 不依从指执行少于2个维度。依从率=(完全依从例数+部分依从例数)/总例数 $\times 100\%$ 。

(4) 并发症发生率: 统计干预12个月内糖尿病肾病、糖尿病视网膜病变、糖尿病神经病变及心脑血管事件等并发症的发生情况。

1.4. 统计学分析

数据录入SPSS 26.0软件中, 通过 $(\bar{x} \pm s)$ 及t检验处理计量数据, 通过 $[n(\%)]$ 及 χ^2 检验处理计数数据。 $P < 0.05$ 表示数据间对比有明显差异。

2 结果

2.1 血糖控制指标对比

干预前对照组空腹血糖为 $8.95 \pm 1.23 \text{ mmol/L}$, 餐后2小时血糖为 $11.67 \pm 1.54 \text{ mmol/L}$, 糖化血红蛋白为 $8.76 \pm 0.92\%$; 观察组空腹血糖为 $8.89 \pm 1.18 \text{ mmol/L}$, 餐后2小时血糖为 $11.58 \pm 1.49 \text{ mmol/L}$, 糖化血红蛋白为 $8.69 \pm 0.87\%$; 两组指标对比差异无统计学意义($t=0.249, 0.297, 0.391, P=0.804, 0.767, 0.697$); 干预后对照组空腹血糖为 $6.89 \pm 0.87 \text{ mmol/L}$, 餐后2小时血糖为 $9.46 \pm 1.23 \text{ mmol/L}$, 糖化血红蛋白为 $7.54 \pm 0.69\%$; 观察组空腹血糖为 $5.63 \pm 0.75 \text{ mmol/L}$, 餐后2小时血糖为 $7.85 \pm 1.02 \text{ mmol/L}$, 糖化血红蛋白为 $6.32 \pm 0.58\%$; 观察组血糖水平低于对照组($t=7.757, 7.125, 6.653, P=0.000, 0.000, 0.000$)

2.2 糖尿病知识知晓率对比

干预12个月后, 观察组糖尿病知识知晓率为 94.00% , 其中47例患者得分 ≥ 24 分; 对照组知晓率为 76.00% , 其中38例患者得分 ≥ 24 分, 观察组知晓率高于对照组($\chi^2=6.353,$

$P=0.012$)。

2.3 治疗依从性对比

干预12个月后, 观察组治疗依从率为 92.00% , 其中完全依从32例, 部分依从14例, 不依从4例; 对照组依从率为 74.00% , 其中完全依从21例, 部分依从16例, 不依从13例, 观察组依从率高于对照组($\chi^2=5.741, P=0.017$)。

2.4 并发症发生率对比

干预12个月内, 观察组并发症发生率为 4.00% , 其中发生糖尿病神经病变1例, 糖尿病视网膜病变1例; 对照组并发症发生率为 16.00% , 其中糖尿病肾病3例, 糖尿病视网膜病变2例, 糖尿病神经病变2例, 心脑血管事件1例, 观察组并发症发生率低于对照组($\chi^2=4.000, P=0.046$)。

3 讨论

糖尿病作为终身性代谢疾病, 其防控重点在于长期血糖控制及并发症预防。社区人群基数大、分布广, 是糖尿病防控的关键环节, 但当前社区防控面临诸多挑战。糖尿病患者个体差异大, 常规统一化管理模式难以满足个性化需求, 导致血糖控制达标率偏低。部分患者缺乏疾病认知, 治疗依从性差, 饮食运动不规律, 进一步影响防控效果。社区医务人员数量有限, 难以实现高频次、精细化随访, 对患者日常防控的指导和监督不足。同时, 患者血糖数据分散, 医务人员难以全面掌握病情变化, 干预措施缺乏及时性和针对性, 这些因素均制约了社区糖尿病防控质量的提升^[3]。

人工智能技术的发展为社区糖尿病防控提供了新的解决方案, 其核心价值在于实现精准化、高效化及个性化管理。人工智能依托大数据算法, 可整合多维度患者信息, 突破传统管理模式的局限。通过智能监测设备实时采集血糖数据, 解决了传统监测数据滞后、不连续的问题, 为干预措施调整提供及时依据。个性化方案生成功能满足了不同患者的防控需求, 避免了“一刀切”的管理弊端。AI辅助的饮食运动指导具有实时性和互动性, 提升了患者参与度。智能提醒功能有效改善了用药及监测依从性, 减少了人为因素导致的防控漏洞^[4]。同时, 人工智能分担了部分基础性随访和咨询工作, 缓解了社区医务人员的工作压力, 使医务人员能够集中精力关注高风险患者, 提升防控效率。

本研究结果显示, 观察组干预后血糖低于对照组, 原因在于人工智能实现了血糖数据的实时监测与动态分析。智能平台能够精准捕捉异常血糖波动, 及时发出预警并提示干预, 避免了血糖长期处于高位状态^[5]。个性化饮食运动方案根据患者具体情况制定, 且通过AI实时调整, 确保了干预措施的针对性和有效性。与常规健康宣教相比, AI辅助的线上宣教形式更灵活, 内容更具个性化, 患者接受度更高, 因此观察组糖尿病知识知晓率显著提升。

观察组治疗依从性高于对照组，主要得益于人工智能的便捷性和互动性。智能提醒功能降低了患者漏服药物、漏测血糖的概率，线上随访和咨询减少了患者就医成本，提升了参与积极性。AI生成的饮食运动建议更贴合患者日常生活，执行难度更低，提高了长期坚持的可能性。同时，患者通过平台可直观查看血糖变化趋势及干预效果，增强了防控信心，进一步提升依从性。

观察组并发症发生率低于对照组，核心原因在于血糖控制效果的改善及干预措施的及时性。糖化血红蛋白的有效控制可显著降低微血管和大血管并发症风险，人工智能通过精准控糖减少了血糖波动对血管的损伤。异常血糖的早期预警使医务人员能够及时调整干预方案，避免了病情进展。此外，AI生成的个性化方案中包含并发症预防相关指导，提升了患者对并发症的重视程度，有助于早期发现和干预。

参考文献：

- [1] 唐伟,张子成.人工智能在糖尿病诊疗中的研究进展[J].实用老年医学,2023,37(9):882-885.
- [2] 冯颖倩,王梦君,吕思清,等.医学人工智能在2型糖尿病健康管理中的应用[J].中华养生保健,2023,41(21):11-16.
- [3] 张磊,蔡璟浩,周健.人工智能在糖尿病管理中的应用现状和挑战[J].中华医学杂志,2025,105(15):1140-1144.
- [4] 朱媛,耿兰,郑爽,等.人工智能在糖尿病自我管理领域研究热点的可视化分析[J].护士进修杂志,2024,39(21):2343-2349.
- [5] 唐彦,冯晓慧.人工智能在糖尿病健康管理中的应用进展与挑战[J].中国医刊,2024,59(12):1296-1298.

综上所述，本研究证实，人工智能在社区糖尿病慢病防控中具有显著应用效果，可有效改善患者血糖控制，提升疾病认知和治疗依从性，降低并发症风险。人工智能与社区常规防控相结合的模式，既保留了医务人员的专业指导作用，又发挥了技术优势，实现了优势互补。该模式符合社区慢病防控的规模化、精细化需求，为解决社区医疗资源不足、管理效率偏低等问题提供了有效途径。但本研究仍存在一定局限性，样本量相对有限，研究周期为12个月，长期效果有待进一步观察。未来可扩大样本量，开展多中心研究，优化人工智能算法模型，提升方案的个性化程度和精准性。同时，可探索人工智能与物联网、远程医疗等技术的深度融合，构建更完善的社区糖尿病防控体系，为患者提供全周期、全方位的健康管理服务，推动社区糖尿病防控质量持续提升。