移动医疗应用于高血压患者健康管理的证据图谱分析

李鑫鑫[1]，刘海东[2]，马一帆[1]

摘要：目的 绘制移动医疗应用于高血压患者健康管理的证据图谱，为数字化健康管理方案的制订提供参考。**方法** 检索 PubMed，Web of Science，Cochrane Library 及 Embase 数据库建库至 2026 年 2 月发表的相关随机对照试验，采用 Cochrane 偏倚风险评估工具评价研究质量，并通过桑基图和证据气泡图展示干预模式、结局指标及干预效果。**结果** 共纳入 108 项随机对照试验，形成 5 类基础技术及 18 种单一或联合干预模式。纳入研究总体方法学质量较好，但盲法实施存在局限。联合干预以含智能移动终端应用程序和远程监测系统的方案为主，其有效证据集中于收缩压、舒张压和血压达标率。身体质量指数、生活质量和心理健康相关结局等的证据较少，结果尚不一致。**结论** 移动医疗在高血压患者健康管理中具有应用潜力，但不同干预模式在血压相关结局中的效果存在差异。未来应进一步规范血压监测、异常预警、专业反馈及后续处置流程，并整合生活方式干预、行为支持和心理管理。

关键词：高血压；　健康管理；　移动医疗；　血压达标率；　治疗依从性；　证据图谱
中图分类号：R473.5；R197.324　**DOI：**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.19.023

Evidence map analysis of mobile health for health management in patients with hypertension

Li Xinxin, Liu Haidong, Ma Yifan. Nursing Unit, Cardiovascular Medical Center, Affiliated Hospital of Yanbian University, Yanbian 133000, China

Abstract: Objective To develop an evidence map of mobile health interventions for health management in patients with hypertension, and to provide a reference for the development of digital health management strategies. **Methods** PubMed, Web of Science, Cochrane Library, and Embase were searched from database inception to February 2026 for relevant randomized controlled trials on health management in patients with hypertension. The Cochrane Risk of Bias Tool was used to assess study quality, and Sankey diagrams and evidence bubble charts were used to visualize intervention models, outcome indicators, and intervention effects. **Results** A total of 108 randomized controlled trials were included, involving 5 basic technology types and 18 single or combined intervention models. The overall methodological quality of the included studies was relatively good, although limitations in blinding were observed. Combined interventions mainly involved mobile applications and remote monitoring systems, with evidence of effectiveness concentrated on systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and blood pressure control rate. Evidence regarding body mass index, quality of life, and mental health-related outcomes was limited, and the findings were inconsistent. **Conclusion** Mobile health has potential for health management in patients with hypertension, although the effects of different intervention models on blood pressure-related outcomes vary. Future interventions should further standardize blood pressure monitoring, abnormal-value alerts, professional feedback, and subsequent management procedures, while integrating lifestyle interventions, behavioral support, and psychological management.

Keywords: hypertension; health management; mobile health; blood pressure control rate; treatment adherence; evidence map

高血压作为患病率最高的慢性病之一，是导致心血管疾病、脑卒中及肾衰竭的主要危险因素[1]。随着人口老龄化加剧，传统的门诊随访模式受限于时空约束，存在监测缺乏连续性、患者依从性不佳等问题，已难以满足当前高血压长期管理的需求[2-3]。移动医疗依托智能手机应用程序（App）、可穿戴生物传感设备及远程监控系统等数字化技术，将护理干预由诊室延伸至患者居家环境。移动医疗凭借其便携性、实时交互性等优势，打破了传统医疗的物理边界，为慢病管理模式转型提供了新路径，提升了医疗资源的可及性与患者的自我效能[4-7]。近年来，探讨移动医疗应用于高血压管理的临床研究逐渐增加。然而，由于具体干预手段多样（如即时通讯提醒、App 闭环管理等），结局指标异质性大，且部分研究质量参差不齐[8-10]，导致现有临床证据呈现出碎片化的特征，阻碍了其向临床实践的有效转化。证据图谱（Evidence Map）作为一种新兴的循证研究方法，能够系统检索某一领域的研究成果，并利用可视化图表直观展示证据的分布特征、有效性及现存盲区[11]。因此，本研究旨在采用证据图谱的方法，全面梳理移动医疗在高血压患者健康管理中的应用现状，剖析不同技术路径与多维临床结局间的关联，并评估现有证据的质量，为临床护理人员制订精准化、个性化的数字干预方案提供参考。

1　资料与方法

1.1　文献检索　计算机系统检索 PubMed，Web of Science，Cochrane Library 及 Embase 数据库，搜集有

作者单位：延边大学附属医院 1. 心血管中心护理单元 2. 信息科（吉林 延边，133000）
通信作者：马一帆，13939323372@163.com
李鑫鑫：女，本科，主管护师，副护士长，1658018101@qq.com
科研项目：延边大学应用基础项目（YDKJ202450）
收稿：2026-05-20；修回：2026-07-24

关移动医疗干预高血压的临床随机对照试验。检索时限为建库至2026年2月。采用主题词与自由词相结合的方式进行检索。移动医疗相关检索词：telemedicine，digital health，mobile applications，text messaging，cell phone，smartphone，wearable electronic devices，remote consultation，remote patient monitoring，wireless technology，mHealth，m-health，mobile health，eHealth，e-health，telehealth，telecare，telemonitoring，remote monitoring，mobile Apps，smartphone Apps，mobile phone，SMS，short message service，WeChat，WhatsApp，wearable devices，wearable technology，smartwatch，biosensor，web-based，internet-based，online platform，web platform，digital platform；高血压相关检索：hypertension，hypertensive，high blood pressure，elevated blood pressure，blood pressure control，blood pressure management。随机对照试验检索采用Cochrane高敏感性检索策略。根据不同数据库的主题词表和检索规则对检索式进行调整，完整检索策略见附件1。

1.2　文献纳入与排除标准　纳入标准：①研究对象年龄≥18岁，明确诊断为原发性高血压。②干预措施，对照组接受常规临床护理（常规随访或纸质健康教育），干预组引入移动医疗作为核心干预手段。为确保证据分析的精准度，本研究参照世界卫生组织数字健康干预分类框架[12]，并结合高血压管理的临床特征，根据交互特征与技术实现功能将移动医疗干预分为5种亚型[13]：智能移动终端应用（基于智能手机的健康管理软件），可穿戴生物传感设备（具备体征监测功能的穿戴硬件），网络信息化整合平台（在线医疗资源管理平台），远程监测与反馈系统（体征数据自动传输与即时反馈的闭环系统），即时通讯媒体（经短信、微信、WhatsApp等媒介推送健康信息或提醒）。③结局指标，至少报告血压管理指标（收缩压、舒张压、血压达标率）、治疗依从性、身体质量指数（BMI）、高血压知识、健康行为、生活质量、自我效能、心理健康相关结局中的1项，并根据干预组与对照组的组间比较结果判断结局效果为有效或无效。④研究设计为随机对照试验。排除标准：①无法获取全文或数据报告不完整；②干预手段不具备移动通讯或数字化交互特征；③个案报告、社论、述评、会议摘要；④非英文文献；⑤重复发表。

1.3　文献筛选与数据提取　将检索到的文献导入Zotero软件进行重复文献剔除。由2名接受过循证护理培训的研究人员依据纳入与排除标准独立进行文献筛选。通过阅读文题和摘要进行初筛，随后阅读全文复筛。如遇分歧，由第3名研究者介入讨论并共同裁定。提取内容包括：文献基本信息（第一作者、发表年份、国家），研究特征（研究人群、样本量、干预周期、移动医疗亚型）及结局指标。

1.4　文献质量评价　采用Cochrane偏倚风险评估工具（RoB 1.0）[14]对纳入的RCT进行方法学质量评价。评价过程由2名研究者独立完成，意见不统一时经讨论或咨询第3名专家解决。

1.5　统计学方法与证据图谱绘制　利用Excel2019软件建立标准化数据库，对纳入研究的基本信息、干预模式、结局指标及干预效果进行分类编码。采用频数和百分比描述研究的发表年份、国家或地区、样本量、干预周期及干预模式等特征。根据原研究相应结局的组间比较结果判定干预效果。采用Python的Plotly库绘制桑基图，展示不同干预模式、结局指标及干预效果之间的证据流向；采用R4.2.3软件绘制证据气泡图，展示不同干预模式在各结局指标中的证据数量及效果分布。

2　结果

2.1　文献筛选结果　初步检索共获得文献1 099篇。剔除重复文献剩余609篇。排除主题不符166篇，按照排除标准剔除335篇（干预措施不符142篇，研究设计不符56篇，研究对象不符78篇，关键结局指标不符34篇，无法获取全文25篇），最终纳入文献108篇。文献检索流程图见附件1。

2.2　纳入文献时间、空间分布及内容基本特征　时间分布方面，纳入文献发表于2001－2026年，绝大多数的研究成果集中在2018年以后发表，发文量整体呈显著增长趋势。空间分布方面，纳入文献来源于全球32个国家，多集中于北美、欧洲及东亚等北半球地区。纳入研究内容基本特征方面，将108项RCT按移动医疗技术构成进行分类，共识别出18种干预类型及其组合模式，见表1。

2.3　文献质量评价　108项研究中，随机序列产生、结局数据完整性和选择性报告研究结果维度分别有101项（93.5%）、104项（96.3%）和108项（100.0%）被评为低风险；分配隐藏维度有71项（65.7%）为低风险，36项（33.3%）为不确定风险，1项（0.9%）为高风险；对研究者和受试者施盲维度有106项（98.1%）为高风险；对结局评价者施盲维度有49项（45.4%）为低风险，55项（50.9%）为不确定风险，4项（3.7%）为高风险。总体而言，纳入研究在随机序列产生结局数据完整性及选择性报告方面质量较好，但在盲法实施方面存在明显局限。具体偏倚风险评价附件2。

2.4　证据分布

2.4.1　不同移动医疗干预类型对应的结局指标及有效性分布　桑基图流线宽度表示相应结局的文献数量，流线蓝色表示干预有效，红色表示无效。结果显示，现有证据主要集中于收缩压、舒张压和血压达标率，治疗依从性次之；身体质量指数、生活质量及心理健康等结局的证据数量相对较少。见图1。

2.4.2　不同结局指标对应的证据体量与干预效果分布　证据气泡图用于展示不同移动医疗干预方式在

各结局指标中的证据数量及有效性分布，气泡大小表示文献数量，颜色区分有效与无效结果。结果显示，证据主要集中于收缩压、舒张压、血压达标率及治疗依从性。智能移动终端应用、远程监测与反馈系统及其组合模式在血压相关结局中的有效证据较多；治疗依从性的评价主要集中在即时通讯媒体。身体质量指数、生活质量及心理健康等结局的证据数量相对较少，且有效性结果分布不一致，见图 2。

表 1　纳入研究内容基本特征（$n=108$）

观察组干预措施	技术特征描述	结局指标	篇数（%）
A1 智能移动终端应用	基于智能手机的健康管理应用，具备用药提醒、健康记录和医患交互等功能	①～⑩	15(13.89)
A2 即时通讯媒体	通过短信、微信、WhatsApp 等即时通讯工具推送健康信息	①～⑩	19(17.59)
A3 远程监测与反馈系统	自动采集血压数据并远程传输至医疗端	①～⑤⑧～⑩	17(15.74)
A4 网络信息化整合平台	通过在线平台整合医疗资源，开展患者信息与健康数据管理	①～③	1(0.93)
A5 智能移动终端应用＋即时通讯媒体	智能应用承载健康管理与交互功能，即时通讯强化行为提醒	①～④⑥⑨	2(1.85)
A6 智能移动终端应用＋远程监测与反馈系统	远程监测系统采集并传输数据，智能应用用于结果展示与交互管理	①～④⑦⑨	10(9.26)
A7 智能移动终端应用＋可穿戴生物传感设备	可穿戴设备采集生理数据，智能应用实现数据展示与行为干预	①～④⑦～⑨	3(2.78)
A8 智能移动终端应用＋网络信息化整合平台	智能应用用于前端交互，网络平台提供数据整合与后台支持	①～④⑥	6(5.56)
A9 远程监测与反馈系统＋即时通讯媒体	远程监测系统识别异常情况，即时通讯工具发送提醒	①～③	2(1.85)
A10 远程监测与反馈系统＋网络信息化整合平台	远程监测系统采集并传输数据，网络平台进行整合、存储和分析	①～④⑧	9(8.33)
A11 网络信息化整合平台＋即时通讯媒体	网络平台承担内容管理与资源整合，即时通讯工具用于信息推送	①～④⑥⑦⑨	4(3.70)
A12 智能移动终端应用＋远程监测与反馈系统＋即时通讯媒体	远程监测系统采集数据，智能应用开展交互管理，即时通讯工具发送提醒	①～④	1(0.93)
A13 智能移动终端应用＋远程监测与反馈系统＋网络信息化整合平台	远程监测数据经网络平台整合处理，并通过智能应用实现医患交互	①～④⑦～⑨	10(9.26)
A14 智能移动终端应用＋可穿戴生物传感设备＋远程监测与反馈系统	可穿戴设备采集数据，远程监测系统完成传输，智能应用提供交互管理	①～⑨	4(3.70)
A15 智能移动终端应用＋可穿戴生物传感设备＋网络信息化整合平台	可穿戴设备采集数据，网络平台进行整合，智能应用用于交互管理	①～④⑦	1(0.93)
A16 智能移动终端应用＋网络信息化整合平台＋即时通讯媒体	网络平台整合资源，智能应用承载交互，即时通讯工具强化提醒	①～③⑤⑥⑨	2(1.85)
A17 可穿戴生物传感设备＋远程监测与反馈系统＋即时通讯媒体	可穿戴设备采集生理数据，远程监测系统传输数据，即时通讯工具发送预警	①～④	1(0.93)
A18 智能移动终端应用＋远程监测与反馈系统＋网络信息化整合平台＋即时通讯媒体	集成数据采集、远程传输、平台处理、智能交互和即时信息推送等功能	①～③	1(0.93)

注：①收缩压，②舒张压，③血压达标率，④治疗依从性，⑤高血压知识，⑥健康行为，⑦身体质量指数，⑧生活质量，⑨自我效能，⑩心理健康相关结局。

3　讨论

3.1　移动医疗干预的技术融合与应用差异　本研究按照 5 类基础技术进行归类，共识别出 18 种单一或联合干预模式。不同技术在移动医疗管理中承担的功能侧重点不同：即时通讯媒体主要用于健康信息推送和行为提醒；智能移动终端应用可整合健康记录、用药管理和医患交互功能；可穿戴生物传感设备和远程监测系统侧重于连续采集和传输生理数据，并支持异常识别与反馈；网络信息化整合平台则用于患者信息汇总和多方协同管理。这些技术在功能上具有一定互补性，单一技术通常承担信息传递、行为提醒或数据采集等相对独立的功能，联合干预则可进一步衔接数据采集、远程传输、医患交互和专业反馈等管理环节，为连续监测、动态反馈和个体化健康管理提供技术支持[15-18]。但不同联合模式在技术构成、功能覆盖和实施强度方面存在差异，反映出

高血压移动医疗干预在管理路径和实施方式上的异质性。

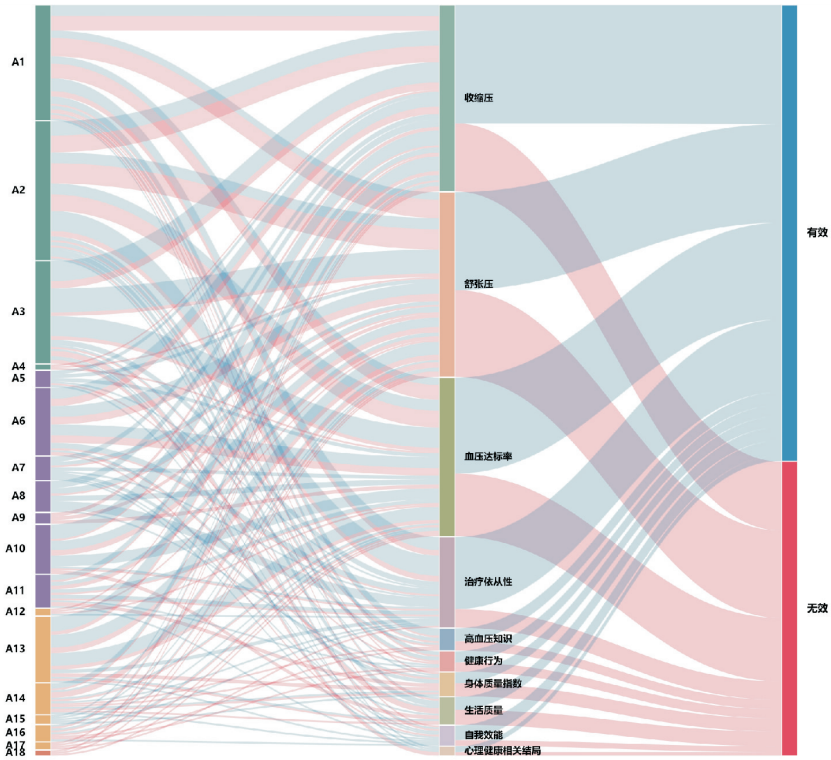


图 1　移动医疗与结局指标关联桑基图

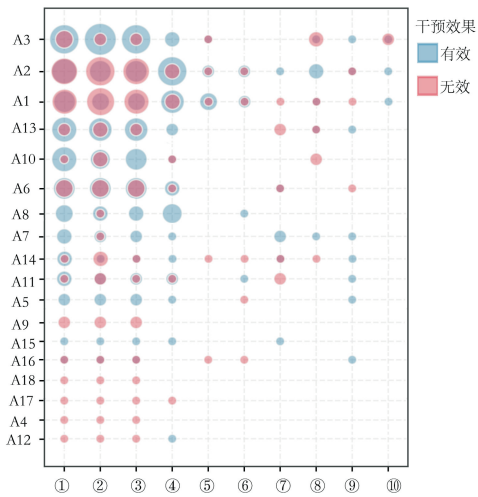


图 2　干预效果分布气泡图

3.2　不同移动医疗模式在血压相关结局中的作用特点　本研究结果显示，收缩压、舒张压和血压达标率是现有移动医疗干预研究中证据较为集中的结局，有效与无效结果分布于多种单一或联合干预模式，尚未显示某一种技术组合具有一致的改善优势。这提示移动医疗对血压相关结局的作用除技术类型外，可能还与血压监测、数据传输、专业反馈及后续处置等实施环节有关。传统门诊随访主要依赖间断性测量，难以及时反映患者日常生活状态下的血压波动，治疗方案的评估和调整也可能存在延迟[19-21]。具备居家血压监测和远程数据传输功能的干预，有助于提高血压信息的连续性和可获得性；在此基础上，医护人员可根据监测结果识别异常情况，并提供相应的治疗或健康管理建议，从而加强居家血压监测与医疗支持之间的衔接[22-24]。但部分干预仅提供数据上传、异常预警或自动提醒，缺少专业人员对监测结果的评估、反馈和后续处置，其实施效果还可能受到测量设备准确性、数据传输稳定性、医护响应及时性以及患者持续参与等因素影响[25-27]。鉴于本研究主要呈现不同干预模式的证据数量和结果方向，未合并具体效应量，尚不能确定不同模式之间降压效果的实际差异。未来研究应进一步规范血压测量、异常预警、专业反馈及后续处置流程，并加强不同干预模式的直接比较。

3.3　现有干预在心理支持与行为重塑方面存在局限性　本研究发现，移动医疗干预对各类结局指标的效应分布存在明显差异。单纯依托即时通讯媒体开展的干预方案，阳性效应更多体现在治疗依从性维度；而在血压相关生理指标、身体质量指数、生活质量与心理健康等结局上，有效证据相对有限，干预效果尚未形成统一结论。说明以信息推送和行为提醒为主的干预能够减少因遗忘导致的漏服药物，但依从性的改善并不一定能够直接转化为血压下降或其他长期健康结局的改善[27-28]。这一现象可能与高血压管理所需的行为改变较为复杂有关。血压长期控制不仅依赖按时服药，还涉及饮食调整、规律运动、体质量管理及长期自我监测。单向提醒主要作用于短期行为触发，难以持续改变已经形成的生活习惯，也难以处理患者对药物不良反应的担忧，自我效能不足及疾病管理动力下降等问题[29-30]。同时，焦虑、抑郁及长期心理压力可能削弱患者的自我管理能力，并影响血压稳定性[31]。现有移动医疗干预多侧重生理数据采集和疾病知识推送，对患者情绪状态、行为障碍及社会支持的关注相对不足。未来移动医疗干预应在血压监测和用药提醒的基础上，进一步整合行为改变与心理支持内容。可通过个体化目标设定，行为反馈，饮食与运动指导，医患互动及同伴支持，增强患者持续自我管理的能力；对于存在焦虑、抑郁或疾病负担较重的患者，可增加心理状态筛查、情绪管理及在线支持等模块[32]。同时，应在后续研究中增加体质指数、生活质量和心理

健康等结局的评价，以进一步明确身心综合干预的实际效果。

4 小结

本研究通过构建证据图谱，系统呈现了移动医疗应用于高血压患者健康管理的技术类型、证据分布及干预效果特征。现有干预涵盖即时通讯、智能终端及远程监测等单一技术及其联合应用，其中智能终端与远程监测相结合的闭环模式，其有效证据主要集中于收缩压、舒张压及血压达标率；即时通讯干预有效证据主要集中于治疗依从性，血压相关生理指标结果尚不一致。身体质量指数、生活质量及心理健康等结局证据较少，结论未统一。本研究存在一定局限：未纳入中文文献，可能存在语言偏倚；同时依据证据数量与效果方向绘制图谱，未进行效应量合并，无法明确不同干预模式的降压效应差异；加之纳入研究在干预内容、周期、反馈方式及结局评价上存在异质性，可能影响结果可比性。未来研究应扩大数据库与语种范围，结合已有 Meta 分析证据，开展针对不同移动医疗模式及实施环节的比较研究，并在规范血压监测、数据反馈与医护响应流程基础上，整合生活方式、行为支持与心理管理，加强不同干预模式的直接比较及高质量随机对照研究，以提升移动医疗干预的规范性与证据可靠性。

附件 1 检索策略与检索流程

附件 2 偏倚风险评价

请用微信扫码查看

附件1 检索策略与检索流程

附件2 偏倚风险评价

参考文献：

[1] 中国高血压防治指南修订委员会，高血压联盟(中国)，中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会，等. 中国高血压防治指南(2024 年修订版)[J]. 中华高血压杂志，2024，32(7)：603-700.

[2] Li R，Liang N，Bu F，et al. The effectiveness of self-management of hypertension in adults using mobile health：systematic review and meta-analysis[J]. JMIR Mhealth Uhealth，2020，8(3)：e17776.

[3] Yue J，Yang X，Wang B，et al. Home blood pressure telemonitoring for improving blood pressure control in middle-aged and elderly patients with hypertension[J]. J Clin Hypertens (Greenwich)，2021，23(9)：1744-1751.

[4] Free C，Phillips G，Galli L，et al. The effectiveness of mobile-health technology-based health behaviour change or disease management interventions for health care consumers：a systematic review[J]. PLoS Med，2013，10(1)：e1001362.

[5] World Health Organization. mHealth：new horizons for health through mobile technologies[R]. Geneva：World Health Organization，2011.

[6] Marcolino M S，Oliveira J A Q，D′Agostino M，et al. The impact of mHealth interventions：systematic review of systematic reviews[J]. JMIR Mhealth Uhealth，2018，6(1)：e23.

[7] Khoong E C，Olazo K，Rivadeneira N A，et al. Mobile health strategies for blood pressure self-management in urban populations with digital barriers：systematic review and meta-analyses[J]. NPJ Digit Med，2021，4(1)：114.

[8] Cavero-Redondo I，Saz-Lara A，Sequí-Domínguez I，et al. Comparative effect of eHealth interventions on hypertension management-related outcomes：a network meta-analysis[J]. Int J Nurs Stud，2021，124：104085.

[9] Zhou L，He L，Kong Y，et al. Effectiveness of mHealth interventions for improving hypertension control in uncontrolled hypertensive patients：a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Clin Hypertens (Greenwich)，2023，25(7)：591-600.

[10] Katz M E，Mszar R，Grimshaw A A，et al. Digital health interventions for hypertension management in US populations experiencing health disparities：a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Netw Open，2024，7(2)：e2356070.

[11] 王李胜，鄢建军，朱妍，等. 维持性血液透析患者透析中运动的证据图谱[J]. 护理学杂志，2026，41(1)：60-65.

[12] World Health Organization. Classification of digital health interventions v1.0：a shared language to describe the uses of digital technology for health[R]. Geneva：World Health Organization，2018.

[13] Harrison S，Islam S U，Waseem H M，et al. Digital health interventions use cases：classification and taxonomy development，a scoping review[J]. Digit Health，2025，11：20552076251375958.

[14] Higgins J P T，Altman D G，Gøtzsche P C，et al. The Cochrane Collaboration′s tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. BMJ，2011，343：d5928.

[15] Cao W，Milks M W，Liu X，et al. mHealth interventions for self-management of hypertension：framework and systematic review on engagement，interactivity，and tailoring[J]. JMIR Mhealth Uhealth，2022，10(3)：e29415.

[16] Yang G，Zhang N，Zhang Y，et al. Effectiveness of telemedicine interventions on blood pressure control and self-management efficacy in hypertensive patients：a systematic review and meta-analysis[J]. Front Public Health，2026，13：1693141.

[17] Frias J，Virdi N，Raja P，et al. Effectiveness of digital medicines to improve clinical outcomes in patients with uncontrolled hypertension and type 2 diabetes：prospective，open-label，cluster-randomized pilot clinical trial[J]. J Med Internet Res，2017，19(7)：e246.

[18] Patel S B，Iqbal F M，Lam K，et al. Characterizing behaviors that influence the implementation of digital-based interventions in health care：systematic review[J]. J Med Internet Res，2025，27：e56711.

[19] Muntner P，Shimbo D，Carey R M，et al. Measurement of blood pressure in humans：a scientific statement from the American Heart Association[J]. Hypertension，2019，73(5)：e35-e66.

[20] Ohkubo T, Kikuya M, Metoki H, et al. Prognosis of "masked" hypertension and "white-coat" hypertension detected by 24-h ambulatory blood pressure monitoring: 10-year follow-up from the Ohasama study[J]. J Am Coll Cardiol,2005,46(3):508-515.

[21] Milman T, Joundi R A, Alotaibi N M, et al. Clinical inertia in the pharmacological management of hypertension: a systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore),2018,97(25):e11121.

[22] McKinstry B, Hanley J, Wild S, et al. Telemonitoring based service redesign for the management of uncontrolled hypertension: multicentre randomised controlled trial[J]. BMJ,2013,346:f3030.

[23] Schwartz J E, Muntner P, Kronish I M, et al. Reliability of office, home, and ambulatory blood pressure measurements and correlation with left ventricular mass [J]. J Am Coll Cardiol,2020,76(25):2911-2922.

[24] McManus R J, Mant J, Franssen M, et al. Efficacy of self-monitored blood pressure, with or without telemonitoring, for titration of antihypertensive medication (TASMINH4): an unmasked randomised controlled trial [J]. Lancet,2018,391(10124):949-959.

[25] Zaghloul H, Fanous K, Ahmed L, et al. Digital health literacy in patients with common chronic diseases: systematic review and meta-analysis[J]. J Med Internet Res,2025,27:e56231.

[26] Tucker K L, Sheppard J P, Stevens R, et al. Self-monitoring of blood pressure in hypertension: a systematic review and individual patient data meta-analysis[J]. PLoS Med,2017,14(9):e1002389.

[27] Bobrow K, Farmer A J, Springer D, et al. Mobile phone text messages to support treatment adherence in adults with high blood pressure (SMS-Text Adherence Support [StAR]): a single-blind, randomized trial[J]. Circulation,2016,133(6):592-600.

[28] Vawter L, Tong X, Gemilyan M, et al. Barriers to antihypertensive medication adherence among adults: United States, 2005[J]. J Clin Hypertens (Greenwich),2008,10(12):922-929.

[29] Nishigaki N, Shimasaki Y, Yoshida T, et al. Physician and patient perspectives on hypertension management and factors associated with lifestyle modifications in Japan: results from an online survey[J]. Hypertens Res, 2020,43(5):450-462.

[30] Tedla Y G, Bautista L E. Drug side effect symptoms and adherence to antihypertensive medication[J]. Am J Hypertens,2016,29(6):772-779.

[31] Shahimi N H, Lim R, Mat S, et al. Association between mental illness and blood pressure variability: a systematic review[J]. Biomed Eng Online,2022,21(1):19.

[32] Lee M C, Liu C C, Wang W H, et al. Effectiveness of mobile application disease self-management programme on mental health and self-management of patients with hypertension: a randomised controlled trial[J]. Int J Nurs Pract,2024,30(6):e13312.

(本文编辑　黄辉,吴红艳)

(上接第 17 页)

[8] 华佳宁,王慧虹,孙丹,等.烧伤护理安全风险智能预警平台的开发与应用[J].护理学杂志,2026,41(3):100-103,119.

[9] Panchal A R, Bartos J A, Cabañas J G, et al. Part 3: adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular Care[J]. Circulation,2020, 142(16_suppl_2):S366-S468.

[10] 郑鹏,高志伟,孙青松,等.脓毒性休克快速反应小组对 1 h 集束化治疗策略实施依从性的影响[J].中华急诊医学杂志,2022,31(11):1457-1462.

[11] 邓雪芹,陈瑜,陈帅军,等.PDCA 结合情景模拟的培训模式对提高门诊急救质量的研究[J].内科理论与实践,2024,19(1):63-67.

[12] Subbe C P, Kruger M, Rutherford P, et al. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions [J]. QJM,2001,94(10):521-526.

[13] De Jong A, Jung B, Daurat A, et al. Effect of rapid response systems on hospital mortality: a systematic review and meta-analysis[J]. Intensive Care Med,2016,42(4): 615-617.

[14] Herasevich S, Lipatov K, Pinevich Y, et al. The impact of health information technology for early detection of patient deterioration on mortality and length of stay in the hospital acute care setting: systematic review and meta-analysis[J]. Crit Care Med,2022,50(8):1198-1209.

[15] Gerry S, Bonnici T, Birks J, et al. Early warning scores for detecting deterioration in adult hospital patients: systematic review and critical appraisal of methodology[J]. BMJ,2020,369:m1501.

[16] Muralitharan S, Nelson W, Di S, et al. Machine learning-based early warning systems for clinical deterioration: systematic scoping review[J]. J Med Internet Res, 2021,23(2):e25187.

[17] Pinsky M R, Bedoya A, Bihorac A, et al. Use of artificial intelligence in critical care: opportunities and obstacles[J]. Crit Care,2024,28(1):113.

[18] Kareemi H, Yadav K, Price C, et al. Artificial intelligence-based clinical decision support in the emergency department: a scoping review[J]. Acad Emerg Med, 2025,32(4):386-395.

[19] Chen J, Qi T D, Vu J, et al. A deep learning approach for inpatient length of stay and mortality prediction[J]. J Biomed Inform,2023,147:104526.

[20] Bassin L, Raubenheimer J, Bell D. The implementation of a real time early warning system using machine learning in an Australian hospital to improve patient outcomes[J]. Resuscitation,2023,188:109821.

(本文编辑　黄辉,吴红艳)