

智慧医疗信息化在医疗设备管理体系中的应用研究

冯伦洋

六安市中医院, 安徽 六安 237000

DOI: 10.61369/ERA.12263

摘 要 : 本文聚焦智慧医疗信息化在医疗设备管理体系中的应用, 智慧医疗作为融合前沿信息技术与医疗服务的新型模式, 借助物联网、大数据等技术实现医疗信息互联互通与资源优化配置。在医疗设备管理体系中, 智慧医疗信息化贯穿设备采购与验收、使用与维护、维修与保养、报废与更新以及绩效评估与风险管理各环节, 显著提升管理效率与质量。

关 键 词 : 智慧医疗; 医疗设备管理; 医疗信息化

Research on the Application of Smart Medical Informationization in Medical Equipment Management System

Feng Lunyang

Lu'an Traditional Chinese Medicine Hospital, Lu'an, Anhui 237000

Abstract: This article focuses on the application of smart medical informationization in medical equipment management systems. Smart healthcare, as a new model that integrates cutting-edge information technology and medical services, utilizes technologies such as the Internet of Things and big data to achieve interconnected medical information and optimized resource allocation. In the medical equipment management system, smart medical informationization permeates various aspects including equipment procurement and acceptance, usage and maintenance, repair and servicing, scrap and renewal, as well as performance evaluation and risk management, significantly improving management efficiency and quality.

Keywords: smart healthcare; medical equipment management; medical informationization

随着人们对健康需求的不断增长以及医疗技术的快速发展, 传统医疗模式逐渐暴露出诸多弊端。智慧医疗信息化作为融合了物联网、大数据、人工智能、云计算等前沿技术的创新医疗模式, 正逐步渗透到医疗服务的各个环节, 尤其是在医疗设备管理体系中展现出巨大的潜力。通过智慧医疗信息化能够实现医疗设备从采购到报废全生命周期的智能化、精细化管理, 有效提升管理效率与质量, 降低医疗成本, 提高医疗服务的可及性与精准性。这不仅有助于医疗机构优化内部资源配置, 提升核心竞争力, 更是顺应时代发展潮流, 满足人们日益增长的高质量医疗服务需求的必然选择。

一、智慧医疗信息化概述

(一) 智慧医疗

伴随着医疗健康领域在大数据信息技术、物联网技术、云计算技术以及人工智能等信息技术上面的逐渐深化应用, “智慧医疗”这种更加智能高效的医疗服务体系应运而生并正在以蓬勃的劲头发展。并且, 这种新型医疗服务体系已经在海外发展了三十余年, 形成了较为成熟的且先进的规模。“智慧医疗”这一概念的雏形可以追溯至1982年, “Intelligent Medical Information System”被美国医疗管理相关学者提出, 这个概念的雏形可以看作是“智慧医疗”服务体系理念的源头^[1]。

(二) 医疗信息化发展历程

医疗信息化的发展经历了多个阶段, 早期主要以医院管理信息系统(HIS)的建设为标志, 该系统侧重于医院内部的行政管理, 如财务管理、药品管理、人事管理等, 实现了医院业务流程的初步数字化, 提高了医院的运营效率。随着技术的发展, 临床

信息系统(CIS)逐渐兴起, 它聚焦于患者的临床诊疗过程, 包括电子病历系统(EMR)、检验信息系统(LIS)、影像归档和通信系统(PACS)等, 这些系统的应用使得医疗信息更加准确、完整, 方便医生对患者病情进行全面了解和跟踪, 提升了医疗服务质量^[2]。近年来随着互联网技术的普及, 区域医疗信息化开始蓬勃发展, 通过建立区域医疗信息平台, 实现了不同医疗机构之间的数据共享和业务协同, 为分级诊疗、远程医疗等新型医疗服务模式提供了支撑。

(三) 智慧医疗信息化体系架构

智慧医疗信息化体系架构通常由多个层次组成, 最底层的感知层通过各种传感器、医疗设备等采集患者的生理数据、医疗设备运行数据等信息, 并将数据传输至上层系统。网络层负责数据的传输, 包括有线网络和无线网络, 确保数据能够安全、快速地在不同设备和系统之间传递。数据层是体系架构的核心部分, 负责存储和管理海量的医疗数据, 包括患者的病历、检查检验结果、影像资料等, 通过数据库等技术手段对数据进行整合和分

析，为上层应用提供数据支持^[9]。应用层则涵盖了各种智慧医疗应用，这些应用直接面向患者和医护人员，为医疗服务的各个环节提供智能化的解决方案。

二、在医疗设备管理体系中的应用

（一）设备采购与验收管理

通过大数据分析过往设备采购数据、临床科室需求频率以及市场价格波动等信息，医院能够精准制定采购计划。采购人员借助信息化平台，可实时对比不同供应商的产品参数、价格、售后服务等信息，做出更优采购决策。在设备验收阶段，利用信息化系统记录验收流程的每一个环节，包括设备外观检查、功能测试、技术参数核对等^[4]。验收人员通过移动端扫描设备二维码或条形码，即可快速调出该设备对应的验收标准与清单，确保验收工作规范、高效，同时验收数据实时上传至系统，方便后续查询与追溯。

（二）设备使用与维护管理

智慧医疗信息化让设备使用与维护管理更加智能化，医疗设备可借助物联网技术实时向系统反馈自身运行状态。医护人员在使用设备时，通过设备终端或医院信息系统能便捷获取设备操作指南、注意事项等信息，减少因操作不当导致的设备故障。对于设备维护，系统根据设备运行数据及预设维护周期，自动生成维护计划并推送至维修人员^[9]。维修人员可利用信息化平台记录每次维护工作的详情，包括维护时间、维护内容、更换零部件等信息，形成完整的设备维护档案，为设备全生命周期管理提供详实依据。

（三）设备维修与保养管理

当设备出现故障时，智慧医疗信息化加速了维修流程，设备故障信息会自动发送至维修部门，维修人员通过移动终端接收故障通知，同时获取设备故障历史记录、相关技术文档等资料，提前对故障进行分析预判。在维修过程中，维修人员使用化工具记录维修步骤、更换的零部件以及维修耗时等信息，维修完成后，设备运行数据实时反馈至系统，确认设备恢复正常运行状态^[9]。系统依据设备类型、使用频率、运行状况等因素制定个性化保养方案，并跟踪保养执行情况，确保设备始终处于最佳运行状态，延长设备使用寿命。

（四）设备报废与更新管理

信息化系统基于设备运行数据、维修次数及成本等多维度分析，判断设备是否达到报废标准。一旦确定设备报废，系统自动启动报废流程，记录设备报废原因、报废时间等信息，并对报废设备进行资产核销处理。同时通过对设备使用情况和临床需求的持续监测分析，为设备更新提供科学依据^[7]。医院根据信息化系统提供的分析报告，合理规划设备更新预算，确定更新设备的种类、数量及时间节点，保障医疗服务的先进性与稳定性。

（五）设备绩效评估与风险管理

通过对设备使用率、运行时长、检查阳性率等关键指标的统计分析，系统生成设备绩效评估报告，帮助医院了解每台设备的

实际运行效益，为资源优化配置提供数据支撑。信息化系统实时监测设备运行数据，提前预警潜在故障风险，通过分析设备运行参数的异常波动，预测设备可能出现的故障，以便及时采取措施，降低设备故障对医疗服务的影响。同时对设备采购、使用、维护等全生命周期的风险进行梳理与评估，制定相应风险应对策略，保障医疗设备管理体系的稳定运行。

三、智慧医疗信息化在医疗设备管理中的应用策略

（一）完善政策法规体系

政府及相关部门应制定并完善与智慧医疗信息化设备管理相关的政策法规，明确医疗设备数据采集、存储、传输及使用过程中的安全规范与责任界定，确保患者信息安全。出台严格的数据保护法规，对违规泄露患者医疗设备使用数据的机构和个人予以重罚。同时制定针对智慧医疗设备采购、验收、报废等环节的标准化流程规范，统一行业标准，使医院等医疗机构在设备管理中有章可循，促进市场健康有序发展^[9]。此外通过政策扶持，鼓励医疗机构积极引入智慧医疗信息化设备管理系统，如给予采用先进信息化管理模式的医院一定的财政补贴或税收优惠。

（二）加强人才培养与引进

医疗机构要加强内部人才培养，定期组织医护人员、设备管理人员参加智慧医疗信息化相关培训课程，内容涵盖设备操作、系统维护、数据分析等方面。邀请专业讲师进行设备信息化管理软件的操作培训，使医护人员能熟练运用信息化系统查询设备信息、记录使用情况。积极引进外部专业人才，招聘具有医疗信息化、计算机科学、数据分析等专业背景的人才，充实到医疗设备管理队伍中。这些专业人才能够运用先进技术优化设备管理流程，如利用大数据分析技术挖掘设备运行数据中的潜在价值，为设备维护、采购等决策提供科学依据。同时建立人才激励机制，提高人才待遇，吸引并留住优秀人才，为智慧医疗信息化在医疗设备管理中的深入应用提供智力支持。

（三）推进医疗设备标准化建设

统一医疗设备的数据接口标准，确保不同品牌、型号的医疗设备能够与医院的信息化管理系统无缝对接。制定通用的数据传输协议，使各类医疗设备采集的数据能够准确、及时地传输至系统进行集中管理与分析。建立设备编码标准化体系，对每一台医疗设备赋予唯一的编码，从采购、入库、使用到报废全生命周期，通过该编码进行信息跟踪与管理，方便数据统计与查询^[9]。规范设备操作流程标准，编写详细、统一的设备操作手册，涵盖不同设备的启动、运行、关机等操作步骤及注意事项，减少因操作不规范导致的设备故障与数据误差。

（四）创新医疗设备管理模式

引入全生命周期管理模式，从设备规划采购开始，到设备使用、维护、维修直至报废，运用信息化手段进行全程监控与管理。通过建立设备管理数据库，记录设备从采购合同签订到最终报废的所有信息，包括采购价格、供应商信息、维修记录、使用时长等，为设备的更新换代、成本控制提供全面的数据支持。推

行预防性维护管理模式，利用设备运行数据的实时监测与分析，预测设备可能出现的故障，提前安排维护保养工作^[10]。通过分析设备关键部件的运行参数变化趋势，在部件即将损坏前进行更换，避免设备突发故障影响医疗服务。同时探索设备共享管理模式，通过信息化平台实现区域内医疗机构间医疗设备的共享，提高设备利用率。

（五）提升医疗服务质量与效率

患者通过移动端预约检查设备后，系统自动根据设备使用情况 & 患者预约顺序安排检查时间，并将检查地点、注意事项等信息推送至患者手机。在检查过程中，设备采集的数据实时传输至医生工作站，医生可快速获取检查结果并进行诊断，缩短患者等待时间。借助信息化系统对设备运行数据的分析，优化设备配置，根据不同科室、不同时间段的设备使用频率，合理调配设备资源，确保设备满足临床需求，提高医疗服务的及时性与准确

性。此外通过设备管理信息化实现医疗质量追溯，一旦出现医疗质量问题，可通过设备数据追溯到设备使用环节、操作人员等信息，便于及时发现问题并改进，从而提升整体医疗服务质量。

四、结束语

随着科技持续赋能医疗行业，智慧医疗信息化在医疗设备管理体系中的深度应用已取得阶段性突破。通过物联网、大数据、云计算等前沿技术的协同运作，医疗设备管理流程得以全面优化。这一变革不仅革新了医疗机构内部管理模式，还进一步推动医疗资源的合理配置与高效利用，为提升整体医疗服务水平筑牢根基。在政策法规的持续完善与人才队伍的不断壮大下，智慧医疗信息化必将在医疗设备管理体系中发挥更为关键的作用，推动医疗行业向更加智慧、高效的方向持续迈进。

参考文献

[1] 李杨. J 医院智慧医疗建设水平评价与对策研究 [D]. 西安理工大学, 2024.DOI:10.27398/d.cnki.gxalu.2024.000775.

[2] 王兴. 智慧医疗信息化在医疗设备管理体系中的应用研究 [C]// 天津市电子学会. 第三十八届中国（天津）2024' IT、网络、信息技术、电子、仪器仪表创新学术会议论文集. 天津医科大学口腔医院, 2024:4.DOI:10.26914/c.cnkihy.2024.014536.

[3] 陈莹. S 医院智慧医疗平台构建与应用效果评价 [D]. 中南林业科技大学, 2024.DOI:10.27662/d.cnki.gznlc.2024.000184.

[4] 林童亮. 大数据技术在信息化时代中的智慧医疗应用研究 [J]. 张江科技评论, 2024, (05): 113–115.

[5] 杨小娟, 吴国荣. 基于智慧医疗的设备信息化管理和优化分析 [J]. 集成电路应用, 2024, 41(09): 50–51.DOI:10.19339/j.issn.1674–2583.2024.09.019.

[6] 孟令广, 王元, 刘东, 等. 智慧信息化技术在医疗设备管理领域的应用分析 [J]. 西安交通大学学报 (医学版), 2024, 45(03): 520–524.

[7] 秦岚. 上海市公立医院智慧医疗服务管理问题研究 [D]. 华东师范大学, 2023.DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2023.004518.

[8] 陶皓. “互联网 + 智慧医疗” 的医院信息化平台建设研究 [J]. 中国新通信, 2023, 25(14): 96–98.

[9] 王敏. 大数据技术在智慧医疗档案管理中的应用研究 [J]. 兰台世界, 2023, (07): 75–77.DOI:10.16565/j.cnki.1006–7744.2023.07.15.

[10] 张海金, 柯丹丹. 智慧医疗发展路径探索研究 —— 以赣州地区老年群体为对象 [C]// 榆林市医学会. 全国医药研究论坛论文集. 赣南科技学院, 2023:4.DOI:10.26914/c.cnkihy.2023.017709.