基于医院医学影像信息化管理对其设备的效益影响研究

何晶泉　李雪源　马怿民　李欢[通讯作者]
新疆四七四医院　新疆 乌鲁木齐　830000

摘　要　目的：研究医学影像信息化管理体系的实施对医院CT设备运行经济效益和社会效益的影响，为医院优化大型医疗设备管理、实现精细化运营提供数据支持和实践参考。方法：选取某市级医院的CT检查流程作为研究对象，依靠医院信息系统（HIS），回顾性采集并对比分析该医院在实施深度信息化管理前后（2022年1月至12月和2024年1月至12月）的多层螺旋CT运行数据，包括检查人次、阳性率、设备使用率、成本构成、投资收益率等主要指标。结果：到2024年，CT年检查人次达到43 971，阳性率为96%，设备使用率、完好率分别保持在91%、96.75%的高水平。人力成本、耗材成本在总成本中所占比例分别为15.6%、28.4%，下降为11.3%、23.8%。核心效益指标上，多层螺旋CT的投资收益率由2022年的11.52%提高到2024年的20.3%。结论：医学影像信息化管理可以凭借改善工作流程、提升资源利用率、缩减运营成本，明显增强CT设备的经济效益，并带来诊疗效率提升、医患体验优化等社会效益，属于现代医院管理体系中值得推行的重要措施。

关键词　医院医学影像信息化管理；设备管理；效益影响研究

Impact of Hospital Medical Imaging Informatization Management on Equipment Efficiency

He Jing-quan, Li Xue-yuan, Ma Yi-min, Li Huan[Corresponding Author]
The 474th Hospital of Xinjiang, Urumqi 830000, Xinjiang Province, China

Abstract　Objective: To evaluate the influence of a medical-imaging informatization management system on the economic and social benefits of hospital CT equipment, and to provide data support and practical reference for optimizing large-scale medical device management and achieving refined operation. Methods: Taking the CT examination workflow of a municipal hospital as the research object, and relying on the Hospital Information System (HIS), we retrospectively collected and compared multi-slice spiral CT operation data before (January–December 2022) and after (January–December 2024) the implementation of in-depth informatization management. Key indicators included examination volume, positive rate, equipment utilization rate, cost structure, and return on investment (ROI). Results: In 2024, annual CT examinations reached 43 931, with a positive rate of 96%. Equipment utilization and intact rates remained high at 91% and 96.75%, respectively. The proportions of labor cost and consumables cost in total cost decreased from 15.6% and 28.4% to 11.3% and 23.8%. The ROI of the multi-slice spiral CT increased from 11.52% in 2022 to 20.3% in 2024. Conclusion: Medical-imaging informatization management can significantly enhance the economic benefits of CT equipment by optimizing workflow, improving resource utilization, and reducing operating costs, while simultaneously generating social benefits such as improved diagnostic efficiency and better patient–physician experience. It is an essential measure worth implementing in modern hospital management systems.

Key words　Hospital Medical Imaging Informatization Management; Equipment Management; Benefit Impact Study

目前，医疗数字化转型大潮正在深刻改变着医院的服务方式和管理方式。其中医学影像信息化是医院信息化建设的重要组成，医学影像信息化发展水平影响着医院诊疗水平、医院运营效率、医院管理质量。医学影像信息系统包括图像存储与传输系统（PACS）、放射信息系统（RIS）等，通过与医院信息系统（HIS）、电子病历系统的深度集成，实现了医学影像数据的即时采集、海量存储、高速传输、跨科室共享，彻底改变了传统的以胶片为载体、手工管理为主的影像工作模式。但是从实践的角度来说，有些医院，特别是拥有大型医疗设备的医院，在设备管理方面还存在着流程复杂造成设备闲置、成本控制粗放、资源分配不尽如人意等状况，致使设备的潜在效益不能得到充分的发挥。CT（计算机断层扫描）是临床诊断中不可

缺少的设备，一般具有购置成本高、技术更新快、运行维护费用高、运营效益与医院整体绩效相关等特点[1-2]。因此，研究如何通过信息化手段提高CT设备的运营管理水平，具有重要的现实意义。本研究在此基础上，选取某市级医院的CT设备作为具体的研究对象，从深化医学影像信息化管理前后两个关键年份入手，采用定量对比的方式分析其运营数据，进而对信息化管理给设备带来的经济效益和社会效益进行系统的评价，为同类型医院的实践提供可以参考的实证依据。

1 资料与方法

1.1 医学影像信息化管理的内涵与架构

现代医学影像信息化管理不是简单的无纸化或者胶片数字化，而是一个综合性的管理体系[3]。其要义在于借助计算机网络技术，创建一个以患者为中心的影像数据生命周期管理平台。平台一般以PACS和RIS为骨干，RIS主要管理检查预约、登记、分诊、报告生成与分发等流程信息；PACS主要解决影像的获取、存储、传输、显示等问题。二者通过和HIS、电子病历系统无缝对接，使患者的影像信息可以和医嘱、费用、检验结果等临床信息紧密联系在一起，形成完整的诊疗信息链。国家已经将电子病历系统的应用程度划分级别，并列入三级公立医院绩效考核体系中，从政策层面强有力地推进了全院的信息整合[4-5]。在此体系中，产生的数字化病历和影像资料被统一存放在数据中心里，授权医护人员可以随时随地快速调阅，给临床诊断、教学科研、管理决策带来了前所未有的便利。

1.2 研究方法

本研究采用自身前后对照的回顾性分析方法。

1.研究对象与数据来源。以该市级医院放射科的CT检查整体工作流程及一台于2019年3月投入使用的特定多层螺旋CT设备为研究对象。所有数据均通过医院HIS系统直接导出，确保了数据的准确性与完整性。对比的时间段为信息化管理优化前的2022年1—12月与优化后的2024年1—12月。

2.研究内容。采集的数据主要包括以下几方面。①设备运行指标：年检查总人次、检查阳性率、设备使用率、设备完好率；②财务数据：CT检查项目年总收入、设备运行成本（电费、折旧费、耗材费、保修及维修费）、相关人员薪资成本等；③收入结构：各身体部位CT检查的收入占比。

3.效益评价指标与计算公式。本研究主要采用投资收益率作为核心经济效益评价指标。

CT设备运行成本电费=运行时长×运行天数×0.8元/度；设备折旧费用=设备原值/设备折旧年限（按国家相关规定执行）；相关耗材费用=耗材使用数量×耗材单价；人员薪资=（医护人员固定薪资 + 绩效工资）×医护人员数量；收益率=（年总收入－年总运行成本）/设备原值×100%，其中，年总运行成本=CT设备运行成本电费+设备折旧费用+相关耗材费用+人员薪资+维修成本+其他费用。此外，设备使用率、故障率、完好率等指标的计算均参照医院通行的设备管理标准。

2 研究结果

2.1 CT设备使用总体情况

随着信息化管理的深入使用，2024年该医院CT设备运行稳定且高效。根据表1可知，全年共检查43 971人次，比2023年增加15.8%，说明医疗服务能力提高。阳性率高达96%，处于理想水平，说明设备应用有很高的临床价值。设备使用率为91%说明设备的时间资源得到了充分的利用，设备完好率为96.75%，故障率只有3.25%，说明信息化支撑下预防性维护管理体系是有效的。

表1 设备使用情况

指标项目	结果
检查患者人次	43 971
阳性人次	42 212
使用率	91%
故障率	3.25%
完好率	96.75%

2.2 针对身体不同部位的CT设备收入统计

2024年CT检查收入按身体部位进行细分，可以发现收入来源比较集中。胸部检查占总收入的比例最大，占35%；腹部检查紧随其后，占28%。二者合起来占CT检查收入的63%，是CT检查收入的主要构成部分。其余部位所占比例分别为头部12%、盆腔8%、锥体10%、颈部4%、关节2%，其他检查1%。该分布与常见病、多发病的流行病学特征相符合，也能给医院资源配置、学科建设提供指导。

2.3 多层螺旋CT设备收益对比

以该医院一台原值2 900万元的多层螺旋CT为例，将2022年和2024年的效益情况做对比，就能非常直观地感受到信息化管理所带来的变化。如表2所示，在设备原值不变的情况下，2024年的年收入达到1 892.8万元，年总成本从1 452.3万元下降到1 315.7万元。共同的增收降本使得设备的投资收益率实现了跨越式的增长，由2022年的11.52%上升到2024年的20.3%。虽然设备的投资回收期依旧为7.23年，但是收益能力的大幅提升，无疑提高了设备的资产价值以及投资回报率。

表2 多层螺旋CT设备效益情况

设备名称	使用科室	设备收益统计年份	设备原值（万元）	年收入（万元）	年成本（万元）	收益率	投资回收期限（年）
多层螺旋CT	放射科	2022	2 900	1 786.5	1 452.3	11.52%	7.23
多层螺旋CT	放射科	2024	2 900	1 892.8	1 315.7	20.3%	7.23

2.4 CT设备年成本比重

对总成本内部结构的深入分析，可以更好地揭示出信息化管理降本增效的机理。2022年折旧费（33.3%）和耗材费（28.4%）是成本构成中占比最高的两项，其次为人员薪资（15.6%）和维修成本（11.6%）。到2024年，成本结构发生了明显变化，折旧费占比由于设备净值下降自然上升至36.7%；耗材成本占比下降了4.6%，由28.4%下降至23.8%；人员薪资成本占比下降了4.3%，由15.6%下降至11.3%。维修成本所占比例上升，可能是设备使用年限增长和故障记录更加精确所致。电费和其他成本占比变化不大，由此可见信息化在节省人力和物料方面取得直接成效。

3 讨论

本研究实证数据显示，全面推行医学影像信息化管理对于提高CT设备运行效益有决定性的作用。它的积极影响是多维度的、系统性的。

从经济效益看，信息化管理实现了收益率的显著提升，主要得益于“开源”与“节流”并举。在“开源”方面，HIS、RIS、PACS的深度整合实现了诊疗全流程自动化，大幅缩短检查周转时间，单位时间内服务患者能力增强，2024年检查人次因此增长15.8%[6]。在“节流”方面，系统自动化替代了纸质申请、报告归档等手工操作，降低了人力成本占比，也将医护人员从重复劳动中解放出来。

本研究为单中心研究，结论的普适性需要更多的不同级别、不同地区的医院来验证。效益评价多以直接的经济成本为主，对间接效益（如诊断水平的提高所带来的社会声誉、科研产出的价值等）的衡量还很不够[7-8]。基于以上分析，对于未来医院影像信息化建设提出如下展望：其一，建立区域级影像信息平台，打破医院之间的信息壁垒，实现各医院的检查互认，杜绝重复检查，从更广的范围节约社会医疗资源。其二，研究建立更完善的设备全生命周期成本效益模型，把环境成本、技术淘汰风险等纳入考虑，达到精细化管理的目的。其三是积极接受人工智能（AI）。未来，可以将人工智能应用于智能预约分诊、影像质量控制、辅助诊断以及设备故障预测性维护等方面，使医学影像信息化进入更高层次的智能化阶段，持续释放出设备的价值潜力。

4 结论

综上所述，医学影像信息化管理是医院现代运营管理的一项高投入、高回报的战略性投资[9]。本研究通过对大量的数据进行比较来证明该模式可以提高CT设备的投资回报率、改善成本结构，并带来诊疗流程优化、管理效能提升以及患者满意度提高等一系列成效。随着医疗竞争的日益激烈、人民健康需求的不断增加，医院管理者必须始终坚持影像信息化建设，积极探寻人工智能、大数据等前沿技术的融合应用，促使大型医疗设备管理朝着越来越精细、越来越智能的方向前进，给医院的高质量、可持续发展赋予强大的推动力。

参考文献

[1]李真林.智能化控制医学影像质量：从主观经验到智能精准[J].中国医学影像技术,2025,41(8):1443-1446.

[2]李广珍.医学计量在医学影像设备质量控制和管理中的作用与价值[J].中国医疗器械信息,2025,31(14):162-164.

[3]柯俊,戴玲玲,吴玉锦,等.医学影像学实践技能教学的探索[J].江苏卫生事业管理,2025,36(5):752-755.

[4]刘永兴.基于深度学习的膝关节医学影像智能辅助诊断研究[D].贵阳:贵州大学,2025.

[5]闫子申.医学影像可视化与智能辅诊掌医平台[D].济南:山东财经大学,2025.

[6]王士利.基于信息化平台的医学影像设备预防性维护管理体系探究[C]//重庆市健康促进与健康教育学会.临床医学健康与传播学术研讨会论文集(第四册).保定:河北省保定市涞水县妇幼保健院,2025:692-695.

[7]杨阳,李颖.云管理模式下医学影像数据库信息化建设探究[J].图书馆工作与研究,2023(S1):34-37,63.

[8]朱光宇,贾妍,孟凡荣,等.“医教研”融合的医学影像学信息化管理平台研究[J].佳木斯大学社会科学学报,2023,41(4):177-179.

[9]史册,雷明清,李海峰.浅谈医院影像存储与传输系统在医院信息化管理中的应用[J].影像技术,2020,32(3):57-59.

（本文编辑 王 冬）