

基于大数据智能分析的医院质量管理体系建设及效果评价

薛梅,刘荣飞,李紫灵,陈寒冰

(佛山市妇幼保健院质量管理科,广东 佛山 528000)

摘要:医疗质量和医疗安全是医疗工作持续开展的保障。而在智慧医疗背景下,如何将信息化手段应用到医疗质量与安全监管上以实现智慧化管理目标,解决传统手工质控模式下存在的问题,成为当今热点。为此,医院基于人工智能(AI)、云计算、大数据等新一代信息技术与医疗行业加速融合的理念,建立基于大数据智能分析的临床诊断、预防干预、质量监测和决策支持等系统,覆盖医疗管理全过程,并结合现代化管理工具,探索建立现代化的医疗质量管理控制模型,为推动医院精细化管理提供助力。

关键词:医院质量管理;信息化;质量管理模型

中图分类号:R197.323

文献标识码:B

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.22.006

文章编号:1006-1959(2023)22-0030-06

Construction and Effect Evaluation of Hospital Quality Management System Based on Intelligent Analysis of Big Data

XUE Mei,LIU Rong-fei,LI Zi-ling,CHEN Han-bing

(Department of Quality Management,Foshan Women and Children Hospital,Foshan 528000,Guangdong,China)

Abstract: Medical quality and medical safety are the guarantee for the continuous development of medical work. In the context of smart medicine, how to apply information means to medical quality and safety supervision to achieve the goal of smart management and solve the problems existing in the traditional manual quality control mode has become a hot topic today. Therefore, based on the concept of accelerated integration of new generation information technology such as Artificial Intelligence (AI), cloud computing and big data with the medical industry, the hospital establishes clinical diagnosis, prevention intervention, quality monitoring and decision support systems based on intelligent analysis of big data, covering the whole process of medical management. And combined with modern management tools, explore the establishment of modern medical quality management and control model, to promote the hospital fine management to provide help.

Key words: Hospital quality management; Information; Quality management model

保证医疗质量和医疗安全是医疗管理工作的主题^[1]。2018年,国务院办公厅印发的《关于改革完善医疗卫生行业综合监管制度的指导意见》(国办发〔2018〕63号)提出要加强医疗服务质量和安全监管,而在智慧医疗背景下,如何将信息化手段应用于医疗质量与安全监管上以实现智慧化管理目标,成为当前社会关注的热点。现大多数文献是从医院医疗质量和安全智慧化管理对策方面提出建议或从理论方面提供依据。本文将从某医院基于大数据智能分析的医院质量管理体系建设及效果的角度进行介绍,并对取得成效进行评价,现报道如下。

1 医院质量管理的概念

医院质量管理是医院各部门和各科室工作质量的综合反映,是医院管理核心,强化医院质量管理对于医院建设与发展起着重要作用^[2]。其中,医疗质量由基础质量、环节质量和终末质量构成,因此医疗质

量管理也是围绕这3个环节展开,建立全员、全岗、全项“三全”,控制体系是科学、全面且有效的医院质量管理方法^[3]。

2 基于信息化的全过程质量管理体系

医院质量控制是一项长期而复杂的工作,传统的手工质控模式存在人力投入高、持续改进工作效率低、取样抽查误差大等缺陷,同时容易出现突击检查后劲不足、缺乏长效监管机制的弊端^[4]。随着科技的进步,“互联网+”、人工智能、大数据等信息技术迅猛发展并在医疗领域得到深度应用,利用信息化技术落实质量管理制度的建立与健全成为必然^[5]。该院自2019年开始大力开展医疗质量管理下的信息系统建设,建立基于大数据智能分析的临床诊断、预防干预和运营管理决策支持等系统,覆盖医疗质量管理全过程。该院的信息化系统建设架构见图1。

2.1 单病种管理系统 单病种管理系统是基于AI技术的单病种全过程管理,集上报、质控、统计、追溯为一体,对单病种基础、环节、终末全过程质量进行精细化管理,完善医院单病种管理模式。

作者简介:薛梅(1970.11-),女,广东顺德人,本科,高级工程师,主要从事医院管理工作



图 1 信息化系统建设架构

2.1.1 自动采集数据并上报 该院系统利用自然语言处理等技术,基于患者诊疗信息数据实现指标自动采集,并可直接上报国家单病种平台,既解决了目前很多医院手工上报工作量大、耗时长的问题,也解决了普遍存在的非结构化病例无法提取数据的问题。使用系统后上报时间从 30 多分钟缩短至 5~6 min,极大提高了医生上报的依从性和积极性。

2.1.2 通过 AI 干预加强对事中环节质量的控制 该院将系统无缝嵌入医院电子病历系统,在诊疗过程中,通过知识库自动对病历进行检查,实现环节质控。一旦检测到医生日常诊疗行为有偏离指南规范时,将会实时提醒,规范诊疗行为,改善终末质量。通过过程质控,将使医务人员单病种诊疗和抗菌药物的使用更加规范,并有效提升各单病种的病情评估率、术前风险评估率。

2.1.3 后台数据统计评价功能辅助事后终末质控 系统实现了根据各上报病例信息中的关键节点,自动生成各种质控报表,如术前风险评估率、抗菌药物使用种类和时间、手术并发症与再次手术情况、平均住院日和费用等指标数据。管理人员可从不同维度查询质控指标达成情况,实时监测并及时督导反馈,持续提高单病种诊疗及上报质量。

2.2 VTE 临床质量监测及辅助诊疗系统 静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism,VTE)临床质量监测及辅助诊疗系统让临床医生或管理团队能够深入细致地了解患者就诊情况,并提供持续动态监测数据,较大地提高了临床患者的安全,降低临床管理成本,并推动医院的一系列质量改进措施。

2.2.1 基于 AI 的预警模型进行事前质量预警管理

该院将系统集成在医护工作站中,实现 VTE 评分量表信息的自动采集及录入功能。通过对接和处理患者全量数据及制定的 VTE 危险指标,结合内嵌的诊疗知识库,利用机器学习算法确定并建立了一套准确率高的 VTE 预测系统。实现在诊治过程中实时显示并标记 VTE 高危患者,并同步推送到医生工作站和护士工作站,避免误诊或漏诊。借助系统还可以随时查看推荐的治疗方案辅助治疗。

2.2.2 专病一体化平台实现事中质控 根据系统提供的实时质控轴,医护人员可以实时、动态、持续进行临床质量指标监测;系统自动生成医院/科室/医疗组/个人的临床质量监控报告,让医务人员及时准确地进行风险评估,从而针对不同危险分层采取相应预防措施,降低临床管理成本和患者 VTE 的发生率。

2.2.3 支持重点指标监控提供事后终末质量管理 该系统还提供 VTE 专病群体患者管控画像,可以实现对 VTE 住院患者分布、平均住院费用、平均住院天数等数据的分析;通过提供的统计分析报告及时了解 VTE 患者术后肺栓塞与深静脉栓塞的发生率、溶栓率、出血风险评估率等,为质控管理提供数据支持,做好终末质量管理。

2.3 合理用药监控系统 该院通过合理用药监控系统(prescription automatic screening system,PASS)系统实现对医务人员用药前、中、后的全过程监管。事前监管提供处方权限管理与审查规则管理、药品信息维护、在线查询药品说明书、指南及规范等;事中监管审查用药的合理性与适宜性,帮助医生及时发现潜在的不合理用药问题,极大地弥补记忆不足和人工失误所导致的用药错误,预防药物不良事件的发生、促进临床合理用药;事后监管提供处方点评、统计分析、预警公示、抗菌药物监测等功能,提高临床药学工作效率,实现对药学质控工作的信息化管理。通过事前干预、事中记录、事后分析实现药品使用的精细化管理,医院的医疗质量和用药管理水平得到进一步提高。

2.4 DRGs 综合评价管理系统 疾病诊断相关分组(diagnosis related groups,DRGs)综合评价管理系统可以从医疗能力、服务效率、质量安全、临床专科、学科建设等方面对医院质量进行总体评价。该院系统解决了其他 DRGs 管理系统无对标数据的问题,管理者通过对标本院在全省、全市的综合评价排名,及

时了解医院与标杆医院之间的差距,从而有的放矢提升本院医疗质效管理。系统同时提供病历质控功能,保证病历书写的准确性与完整性,提高了入组率与分组准确度。通过提供的多种统计分析报表,管理者可以对产能、效率、质量进行监管与评价,及时发现各科室病种结构的变化,了解数据变化的原因,从而有针对性地指导各科室业务,提高诊治效率、保障合理收费与医疗安全。另外,该院系统还内嵌一套相对科学的评价体系,可用于对全院各科室综合能力进行评价和管理。

2.5 不良事件上报管理系统 该院不良事件上报管理系统涵盖全院 14 个大类的安全(不良)事件,规范了事件上报与管理的流程。通过系统实现以事件为对象的全过程管理,涵盖上报、流程审批、原因分析(P)、制定措施(D)、事件跟踪与持续改进(C)、统计分析评价(A)全过程;系统提供多种质量分析工具如鱼骨图、柏拉图等,协助管理者进行多维度多层次的数据分析,使数据追踪、汇总、分析更加便利;系统还可通过内容审核判断该事件是否需要进一步进行 RCA,提供 IDT 及 SAC 模型或根据 5W1H 分析法发起 RCA 主题;系统自动生成趋势分析图、事件重点风险分析矩阵图、目标检测等报表,对全院医疗安全情况进行监控,便与管理者分析与决策。

2.6 临床决策支持系统 临床决策支持系统(clinical decision support, CDSS)是借助系统内嵌的各种知识库为医护人员提供辅助诊疗参考。医师在下达(检查、检验、手术、药品)医嘱时,可以根据诊断和患者基本信息进行合理性审核,保障病历的基础与环节质量;系统还提供临床预警提示功能,支持对检验检查等项目的规则结合医院实际进行个性化配置,并应用于临床提醒与预警;支持根据患者病情(包含:诊断、临床表现、检验检查结果等),结合诊疗知识库(临床路径、指南)给出诊断参考,提供如检查建议、检查解读、异常指标提醒、推荐治疗方案等诊疗建议。

2.7 医院感染管理系统 该院感染管理系统通过数据访问中间件技术,采集 HIS、LIS、RIS、EMR 等系统中感染相关信息,建立动态感染信息数据库,对患者住院全过程在线质量监测。通过嵌入的专业筛选策略,智能化筛查疑似感染病例,并进行个案预警,方便感染专职管理人员和临床医生确认;提供病区预警机制,提早发现医院感染暴发隐患,便于管理者及时干预;系统还可根据医院感染管理要求提供多种

个性化报表,针对涉及手术监测、抗菌药物监测、多重耐药菌监测等重点环节,以及 ICU、新生儿等重点部门进行监测,实现全过程质量管理。

2.8 医院运营质量管理数据平台 该院的运营质量管理数据平台 (operational data repository, ODR) 数据平台以数据为核心、以患者为起点,整合全院数据,从管理上实现“一数之源、一数多用、整合共享”,面向医院管理决策者提供全院整体运营状态分析,以可视化赋能管理决策,促进医院统计工作的数字化转型。系统基于大数据技术和互联互通理念构建数据集成中心,涵盖数个运营质量监管主题,如门诊/住院实时监测、医疗质量分析、财务效益分析、院感监测分析、合理用药监测分析等主题库,并且包含了医院等级评审、三级公立医院绩效考核等相关指标,提供 300 多种数据报表,进行全面的运营质量数据监测管理和预警,为管理者在医院管理、投资决策、预算控制等方面提供数据支持。

2.9 信息系统的整合管理 为解决信息系统的“孤岛效应”,实现数据标准化、口径一致化,该院逐步完成了大数据平台建设,建立了统一登陆平台,实现了平台数据共享。统一登陆平台以支持业务管理为目的,提供统一的接入服务,支持电子 KEY 的认证方式,通过单点登陆功能,整合内部各种质量管理应用系统,解决内部业务和质量管理系统多而杂的问题,加快内部信息流通,提高工作效率。

3 质量管理系统实施效果评价

多个信息化管理系统的建立使数据的获取更加便捷。通过基于大数据智能分析的医院质量管理体系建设,将质量安全管理关口前移,将事后控制转化为事前预防,提升了管理效率^[6]。推动医院质量管理工作的数字化转型,给医院质量管理工作带来便利的同时也带来了挑战。为此,该院依托信息化系统,结合现代化管理工具,探索建立现代化的医疗质量管理评价模型,为推动医院精细化管理提供助力。

3.1 医院质量管理评价模型构建 该院以结构—过程—结果质量结构模式为基础,通过专家咨询结合医院实际工作,同时参考医院等级评审和国家绩效考核的相关要求,结合信息化系统的关键指标,建立了基于技术能力、医疗安全、资源消耗、管理规范、诊疗效率 5 个维度的考核评价体系,赋予相应权重,初步建立了监测模型,对医院的质量进行评价,具体评价模型体系见表 1。

表 1 医院质量管理评价模型体系

维度	指标	评分标准	权重
技术能力	DRG-总权重	上升或持平得满分,下降按降幅区间扣分	8
	DRG-组数	上升或持平得满分,下降按降幅区间扣分	8
	DRG-CMI	上升或持平得满分,下降按降幅区间扣分	8
	单病种质量得分	综合检查评分	8
诊疗效率	DRG-时间消耗指数	下降或持平得满分,上升按降幅区间扣分	3
	DRG-费用消耗指数	下降或持平得满分,上升按降幅区间扣分	3
	门诊预约等候时间	≤30 min 得满分,超过按区间扣分	2
	平均住院日	达到目标值得满分,不达标按比例扣分	2
医疗安全	低风险死亡率	为 0 得满分,否则不得分	4
	每百张病床医疗不良事件上报例数	≥10/张得满分,不达标不得分	4
	医院感染发生率	下降或持平得满分,上升按降幅区间扣分	3
	采取合理 VTE 预防措施率	上升或持平得满分,下降按降幅区间扣分	3
	危急值处理率	100%得满分,不达标按比例扣分	3
	护理质量得分	全院压力性损伤、跌倒、坠床发生率小于目标值得满分,不达标不得分	8
	甲级病历率	100%得满分,不达标不得分	4
管理规范	抗菌药物使用强度	下降或持平得满分,上升按降幅区间扣分	3
	首页信息质量得分	综合检查评分	6
	单病种上报及时率	上升或持平得满分,下降按降幅区间扣分	2
	医疗服务收入占医疗收入比例	上升或持平得满分,下降按降幅区间扣分	5
资源消耗	百元医疗收入卫生材料消耗	达到目标值得满分,不达标按比例扣分	5
	门诊次均费用增幅	达到目标值得满分,超过按区间扣分	4
	住院例均费用	达到目标值得满分,超过按区间扣分	4
	总分		100

3.2 评价结果 使用该质量管理评价模型对该院 2020-2021 年的质量管理进行评分,2021 年该院的质量评分为 96.04 分,超过 2020 年的 90.32 分,说明在信息化系统的支持下,医院整体的医疗和运营质量有了明显提升,医院在 5 个维度的得分率情况见图 2。从图中可以看出,2020-2021 年,医院在技术能力、医疗安全、管理规范方面有了较大提升,这主要与单病种管理系统、合理用药监控系统、DRGs 综合评价管理系统、医院感染管理系统等使用后医院管理得到加强有关。如单病种系统的上线使得单病种上报及时率和单病种质控质量有较大提升,该院单病种上报率由 10%上升到 80%~90%,效果显著;通过使用合理用药监控系统,该院门诊患者基本药物处方占比升高(2020 年为 56.13%,2021 年为 57.95%),住院患者基本药物使用率逐年上升(2020 年为 98.35%,2021 年为 98.91%),抗菌药物使用强度逐年下降(2020 年为 23.70,2021 年为 23.34),药占比逐年下降(2020 年为 20.6%,2021 年为 20.21%),医院的医疗质量和用药管理水平进一

步提高;DRGs 管理平台的运用为科室进行精细化管理,加强学科建设提供数据支撑,2021 年与 2019 年相比,该院 DRGs 入组率从 98.50% 上升至 99.60%,DRGs 诊断相关组数增加 127 组,CMI 上升 0.009,综合质量显著提升;通过医院感染管理系统的推广使用,该院感染实时监控预警信息处理例次率逐年升高(2019 年 69.33%,2020 年 90.75%,2021 年 91.74%),医院感染率逐年下降(2019 年 1.20%,2020 年 0.84%,2021 年 0.67%)。基于信息化的全过程质量管理系统的建设也使医疗安全维度的得分达到 100%。

在 2021 年广东省卫健委对妇幼保健机构 18 个学科专业建设水平评价中,该院有 13 个学科的专业排名得到提升,在三级公立医院绩效考核和妇幼绩效考核中均取得了不错的成绩。但在诊疗效率和资源消耗方面的得分略有下降,主要表现在对平均住院日、耗材的控制上还需要加强管理。另外,由于各个系统上线时间不一致,导致成效显示的节点不在 2020-2021 年,也会对这两年的评分差距产生影响。

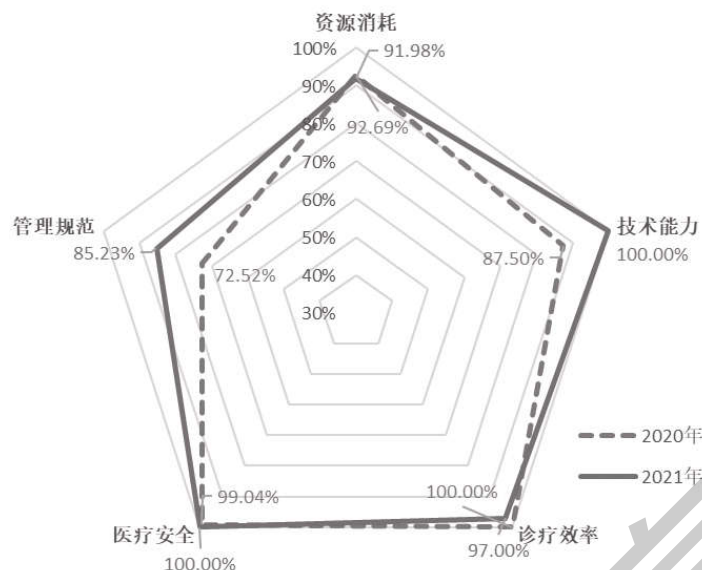


图2 医院质量管理评价模型各维度得分情况

4 讨论

4.1 医院注重信息化质量管理体系建设的同时要注意适用性 随着信息技术的发展,大数据、AI等新技术不断涌现,催生智慧医疗服务新理念。国家卫生健康委办公厅发布了《医院智慧服务分级评估标准体系(试行)》和《电子病历系统应用水平分级评价管理办法(试行)》,旨在推进智慧医院建设和改善医疗服务。但根据《2018-2019年度中国医院信息化状况调查报告》数据显示,2018-2019年国内电子病历渗透率只有39.71%,医院互联互通标准化成熟度更低,只有14.61%。医院信息化程度直接影响智慧医疗服务能力和水平,进而影响医疗质量与安全管理智慧化程度^[7,8]。因此,通过医院信息系统将医疗质量管理深入医疗卫生的各个环节中至关重要。但是信息化建设及维护需要投入的资金和管理成本都较大,这也是很多医院信息化相对滞后的主要原因,因此医院在进行信息化建设时要做好论证,评估医院现状后分阶段分布实施,一方面减少资金的压力,另一方面可以保证工作的稳步推进。

4.2 做好信息化质量体系建设的规划 目前医院信息系统建设者采用自下而上的开发策略,容易导致各系统自成体系,信息资源无法互通,形成信息孤岛^[9]。因此,医院的信息化建设需要长远设计与统筹规划,避免系统的盲目引进造成信息孤岛现象的发生。同时,要注重信息平台建设,通过信息平台的软件集成技术,实现各类信息系统的业务整合和

数据共享,消除早期医院信息系统存在的信息孤岛、数据烟囱等弊病,为建立“智慧医院”打下坚实基础^[10,11]。

4.3 关注互联网医院的医疗管理与质控 疫情防控期间,互联网医院在满足患者就医需求方面发挥了巨大作用^[12],互联网医院也迅速发展起来。为此,国家相关部门针对利用互联网技术开展诊断和治疗核心业务,先后出台相关文件,旨在进一步规范互联网诊疗行为,保障人民群众健康权益。因此,针对互联网医院的管理与质控将成为未来管理的新焦点。

4.4 注重标准化数据体系的建设 医院的信息化建设需要做到互联互通,尤其注重互联互通的成熟度以及标准化^[13]。建立面向临床应用的标准术语体系是提升临床数据质量、支撑临床智能化应用的基础条件^[14]。国家卫生健康委统计信息中心印发了《国家医疗健康信息医院信息互联互通标准化成熟度测评方案(2020年版)》,不仅规范了测评标准,也是医院进行信息平台建设的指导性和规范性文件。因此,医院在做系统建设时要注意数据标准化建设,各个业务系统的原始数据与数据集成平台数据要保持一致性、连续性,注重数据质量。然而现阶段,部分医疗机构在做信息规划时缺少对临床研究的考虑,未对关键研究数据进行采集与质控,导致数据价值较低^[15]。

4.5 强化信息安全体系的建设 医院信息化质量管理体系建设的推进带来医疗数据的激增,其具有规

模大、来源广、增速快、敏感数据多等特点,信息管理人员面临对内管理难度大、对外遭受攻击多等风险挑战^[6]。另外,随着互联网医院的快速发展,互联网医院的医疗质量安全与管理也面临着巨大的挑战^[7]。因此,在对医疗数据利用的同时,信息化系统的安全性也是必须考虑的问题,保护患者隐私信息尤为重要。这就要求医院在做信息系统建设规划时,需要同步考虑信息安全体系的规划与建设,加强信息系统安全监管也是医院重点工作之一。

4.6 适应医院发展的需要、适时改变管理者的管理理念 传统的医疗质量与安全管理办法存在主观性强、管理滞后等诸多问题亟待优化。新形势下,医疗质量管理正从以现场检查、人力监管、结果分析、被动监管为主向以信息化质控、实时质量监控、前瞻性防控、主动管控为主,以现场核查为辅模式转变^[18]。医院管理层要转变管理思路,用数据说话,用精细化数据管理,从而提高管理的质量与效率^[19]。为此,医院在加大信息化基础设施投入的同时,也要加大对医务人员的教育与培训^[20],医院管理部门加强宣传与引导显得尤为重要。此外,医务管理人员要尽快适应现代医院的管理需要,创新管理模式,解决传统模式下“管理方式单一”的问题,实现对医疗质量的精细化管理。

参考文献:

- [1]刘炜,周彬,童俊东,等.医疗质量管理体系的信息化实践研究[J].中国数字医学,2021,6(3):37-41.
- [2]周涛,邓永高,莫茅,等.全面加强医院质量管理的实践与探索[J].现代医院,2023,13(1):93-96.
- [3]尹曦华,李争,翟鸿雁,等.加强医疗质量监控 提高医疗服务效益[J].中华医院管理杂志,2003,19(5):279-280.
- [4]杨利谦,李琪,王天俊.基于医务管理信息系统的医院、科室、医师三级质控体系建设[J].中国医院,2019,23(10):7-9.

- [5]方新,赵韩.信息化助力医院高质量发展的认识与思考[J].中国卫生信息管理,2021,18(3):366-430.
- [6]郭璐怡,郭琼,苏志英,等.公立医院高质量发展背景下的质量管理实践与思考[J].中国卫生质量管理,2022,29(7):35-38.
- [7]蒋帅,刘琴,方鹏骞.智慧医疗背景下“十四五”我国医院医疗质量与安全管理策略探析[J].中国医院管理,2021,41(3):15-17.
- [8]万振,邱丹,刘元喆,等.国内医疗物联网技术发展及应用现状[J].医疗卫生装备,2020,41(11):82-86,102.
- [9]任毅,张玲.医院信息孤岛问题与对策探讨[J].医学信息学杂志,2021,42(8):64-67.
- [10]赵霞,李小华.“十四五”期间医院信息化建设发展的若干思考[J].中国医院,2021,25(1):64-66.
- [11]刘星翔.医院集成平台的技术研究与应用[J].软件,2022,43(11):144-146.
- [12]王欣国,张世翔.不同互联网医院运营模式上的医学伦理挑战与对策[J].中国医学伦理学,2022,35(10):1094-18.
- [13]刘志国.基于互联互通建设医院信息化平台[J].中国信息界,2022(6):86-89.
- [14]陈学涛,张渝,张萍,等.临床数据实时标准化体系构建与应用研究[J].医学信息学杂志,2020,41(2):11-14.
- [15]周晓梅,李烁,崇雨田,等.临床研究数据标准化工作的思考[J].临床内科杂志,2022,39(11):790-792.
- [16]王天昱,李晓亮,卫荣,等.医院数据安全综合防护体系建设十年实践[J].中国数字医学,2022,17(8):1-8.
- [17]谢子秋,夏海朋,李刚,等.多院区医院同质化医疗质量管理体系构建与思考[J].医学与社会,2021,34(5):84-87.
- [18]孙秋,张铁林,聂双莲,等.我院医疗质量管理信息化平台建设的实践探讨[J].中国医院管理,2022,42(8):67-69.
- [19]马臣,陈波,夏孟红.智能化及信息化医疗质量与安全监管平台的构建[J].重庆医学,2022,51(12):2119-2122.
- [20]陈虹年,钟兵,彭蕾,等.基于医疗管理的信息化技术运用的探索[J].现代医院管理,2022,20(2):68-70.

收稿日期:2023-01-29;修回日期:2023-02-07

编辑/杜帆