

# 临床路径的制订与管理系列研究之二： 临床路径的信息化管理



林珂雯<sup>1</sup>, 娄佳霖<sup>2</sup>, 彭淑桢<sup>1</sup>, 易 焯<sup>1</sup>, 靳英辉<sup>3</sup>, 冯佳佳<sup>4</sup>, 张 潘<sup>4</sup>, 熊 浩<sup>5</sup>, 贺 谦<sup>5</sup>,  
王行环<sup>3, 4</sup>, 林丽开<sup>4</sup>

1. 武汉大学医学部 (武汉 430071)
2. 武汉大学中南医院护理部 (武汉 430071)
3. 武汉大学中南医院循证与转化医学中心 (武汉 430071)
4. 武汉大学医院管理研究所 (武汉 430071)
5. 武汉大学中南医院信息中心 (武汉 430071)

**【摘要】** 信息化是临床路径发展的必然趋势，基于医院信息系统可实现临床路径信息化管理，并构建临床路径决策诊疗知识库，进而支持临床路径自适应性动态调整，是临床路径信息化管理的核心。本文对临床路径信息化管理的建设基础及临床路径知识库的构建进行阐述，以期从信息化管理的角度为临床路径的制订和管理提供参考。

**【关键词】** 临床路径；制订与管理；信息化；知识库

## Research on the development and management of clinical pathways II: information management of clinical pathways

LIN Kewen<sup>1</sup>, LOU Jia'ao<sup>2</sup>, PENG Shuzhen<sup>1</sup>, YI Ye<sup>1</sup>, JIN Yinghui<sup>3</sup>, FENG Jiajia<sup>4</sup>, ZHANG Pan<sup>4</sup>, XIONG Hao<sup>5</sup>,  
HE Qian<sup>5</sup>, WANG Xinghuan<sup>3, 4</sup>, LIN Likai<sup>4</sup>

1. School of Medicine, Wuhan University, Wuhan 430071, China
  2. Department of Nursing, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China
  3. Center for Evidence-Based and Translational Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China
  4. Institute of Hospital Management, Wuhan University, Wuhan 430071, China
  5. Information Center, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China
- Corresponding author: LIN Likai, Email: linlikai\_1963@163.com

**【Abstract】** Clinical pathway informatization is the inevitable trend of clinical pathway development. Based on the hospital management information system, it can realize the clinical pathway information management and build the knowledge base of clinical path decision-making and treatment. It can further support the adaptive dynamic adjustment of clinical pathway. Informatization of clinical pathway is the core of clinical pathway information management. This article elaborates the construction basis of clinical pathway information management and the construction of clinical pathway knowledge base, so as to provide reference for the development and management of clinical pathway from the perspective of

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202311094

基金项目：国家卫生健康委医疗管理服务指导中心委托项目（2022）；国家医疗保障局委托项目（2022）

通信作者：林丽开，教授，博士研究生导师，Email: linlikai\_1963@163.com

information management.

**【Keywords】** Clinical pathway; Development and management; Informatization; Knowledge base

信息化是临床路径制订与管理的有力支撑,也是临床路径和医院信息系统(hospital information system, HIS)建设的必然趋势和发展方向<sup>[1]</sup>。信息化管理滞后如缺乏完善的信息化平台支撑、信息软件成本高昂等原因是目前临床路径难以深入推行的主要障碍<sup>[2]</sup>。通过与 HIS 互联互通构建的临床路径管理信息系统,可解决人工填写路径表单工作量大、无法及时更新临床路径等问题,实现电子化、规范化和程序化的疾病诊疗流程。此外,基于 HIS 数据建立的临床路径决策诊疗知识库可对临床路径自适应调整,提供对患者实时动态数据的监控和联机决策处理,更全面高效监控医疗质量,促进其持续改进。

## 1 临床路径信息化

临床路径信息化通过计算机网络系统来实施临床路径方法和管理临床路径执行步骤,主要体现在临床路径管理的信息化、智能化、标准化<sup>[3]</sup>。与常规的临床路径管理相比,临床路径信息化管理具有以下特点:①系统集成化:不同于 HIS 中的其他子系统,临床路径管理信息系统并非独立存在,需要与 HIS 中的电子医嘱系统(computerized physician order entry, CPOE)、电子病历系统(electronic medical record system, EMR)、临床检验信息系统(laboratory information system, LIS)等子系统紧密结合,完成关键工作数据的交互和医院的整体管理。②流程模块化:临床路径是经过标准化和流程化处理的医疗模式<sup>[4]</sup>,该流程在临床路径管理信息系统中分为不同功能模块进行相关功能的完成和任务的处理。例如根据权限用户的不同,分为临床路径应用模块、临床路径维护模块、临床路径监控管理模块,不同模块又可按流程分成不同子模块。③信息共享化:在临床决策信息协同工作的基础上建立基于临床路径语义分析和标准化表达模型的临床路径决策诊疗知识库,以便实现不同临床信息系统中临床路径相关数据的导入与交互操作,实现区域医疗信息的共享与协同支持,优化医疗资源配置<sup>[3]</sup>。

针对人工填写表单存在增加医务人员的工作

量<sup>[5]</sup>、难以保证质量和数据的准确性<sup>[6]</sup>、实时监管困难<sup>[7]</sup>、给不同系统和区域之间的信息整合共享造成困难<sup>[8]</sup>等缺陷,临床路径信息化管理有以下优势:第一,可实现临床路径医嘱及治疗全流程的信息化,显著提高医护工作效率和医务人员的积极性、减轻工作负荷、控制医疗成本、保障患者利益。第二,兼顾临床医生在诊疗过程中主动判断和选择的权力<sup>[9]</sup>,提醒临床医生避免出现诊疗差错,帮助临床医生获得重要的医疗信息(如实验室检测结果或用药史),推荐最合适的诊疗方案<sup>[10]</sup>。第三,实时监控功能可及时反馈和处理诊疗过程中出现的问题,有助于临床路径的持续改进,提高临床诊疗的质量。第四,实现医疗信息共享,有助于扩大临床路径的覆盖面,促进临床路径的实施和推广,为精细化的医院管理打下坚实的基础。第五,可最大程度上实现医疗的同质化,有效支撑和助推医疗体制改革中疾病诊断相关组(diagnosis-related groups, DRG)医保支付方式的改革和临床应用的扎根落实<sup>[2]</sup>,在保障医疗质量的同时为患者减轻费用负担。

近年来,我国相关部门颁布了多项文件和政策予以指导和支持临床路径信息化建设(图 1)。目前 HIS 建设标准已在国家层面形成较完整的框架,临床路径信息化管理的标准体系有待进一步完善。

## 2 临床路径信息化构建

### 2.1 数据支持

临床路径信息化的建立通常需获得 4 部分 HIS 数据的支持。包括:①以费用物资管理为核心的管理信息系统,如挂号系统、收费结算系统和药品耗材管理系统等;②以电子病历为核心的临床信息系统,如 CPOE、EMR、手术麻醉系统和医护工作站等;③为临床提供服务的医技业务系统,如 LIS、放射科信息系统(radiology information system, RIS)、影像存档和通信系统(picture archiving and communication system, PACS)等;④以行政管理为核心的办公管理系统,如办公自动化系统、客户资源管理和运维管

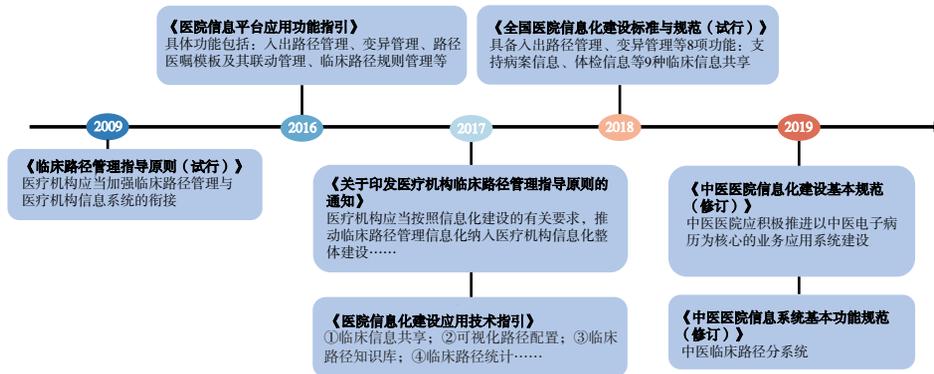


图1 国内临床路径信息化相关文件政策

Figure 1. Documents and policies related to clinical pathway informatization in China

理系统等<sup>[11]</sup>。临床路径实施目的是以患者为中心、有效控制医疗费用、形成规范化诊疗模式<sup>[12]</sup>，而HIS囊括了患者住院期间的全部诊疗活动，具有及时收集、快速处理和储存数据等优势，院内数据的集成对接和不同医院数据信息的交互共享对于临床路径的顶层设计具有重要意义。

## 2.2 运行流程

临床路径管理信息系统是计算机系统与诊疗流程相结合的产物，通过计算机设计临床路径流程图，从而形成一个可弹性调整、处理变异、及时更新的电子化路径流程，可看作是在HIS中嵌入的一组新的使其更完善的功能模块。其设计需要遵循标准化、通用性、实用性和数据共享性等原则。

临床路径管理信息系统贯穿患者整个医疗过程，通过路径表单规范医护人员每天的诊疗、医嘱、护理、病情变异记录等医疗活动，整个过程与CPOE、EMR、手术麻醉系统、LIS、RIS、PACS等紧密交互<sup>[7]</sup>。患者入径后的整个医疗过程都是围绕临床路径展开，患者入院后，HIS根据入院诊断对患者进行是否入径的判断，如果符合入径条件，系统根据相应的诊疗计划模板，生成诊疗计划，医护人员参照每阶段临床路径内容提醒进行诊疗活动<sup>[13]</sup>。对于入径患者，由于病情存在波动，要允许发生变异或退出，同时也要把握尺度，医护人员需要在临床路径管理信息系统中进行变异验证，无变异的患者继续选择执行路径标准医嘱，可控变异范围内的患者选择修改医嘱后继续执行路径，变异较大的患者选择出路径进行个案处理<sup>[14]</sup>（图2）。

## 3 临床路径决策诊疗知识库

临床路径决策诊疗知识库是以患者诊断、主诉、症状、检验、检查、药品、指南和病例报告为基础，通过整合设计、关联知识，形成集成患者临床信息数据、提供决策支持的智能化平台<sup>[15]</sup>。临床路径决策诊疗知识库能将复杂、强关联性和高知识性的医学知识进行数据信息关联，并且将知识管理贯穿到临床路径的制订、执行、变异、监控的全过程<sup>[16]</sup>。基于临床路径决策诊疗知识库，临床路径管理信息系统可对医院的现有资源进行有效的分析和利用，修改现有的路径并选择适合患者病情的治疗方案。此外，临床路径决策诊疗知识库根据最新的医学研究进展或患者的反馈自行更新，优化路径，它是临床路径信息化管理的核心技术支撑，其建设质量与实施效果和临床路径信息化息息相关。没有临床路径决策诊疗知识库的支持，临床路径管理信息系统无法根据现有资源进行临床路径自适应调整<sup>[17]</sup>，无法执行复合路径处理，无法提供对患者实时动态数据的联机决策处理<sup>[18]</sup>。

### 3.1 临床路径决策诊疗知识库的构建

临床路径决策诊疗知识库构建的核心是知识来源与加工，为了确保其内容准确性和权威性，选择纳入循证医学指南、权威文献、实践经验以及国际已开发知识库作为内容来源。同步建立决策诊疗知识库评审专家库和资源库，所有知识条目的选取和更新将会通过专家库工作流程实现知识的内部发布<sup>[19]</sup>。然后对临床知识进一步归纳总结进行层级分类，构建不同的知识片集群以满足医务人员在不同情况、阶段下对于知识的要求和

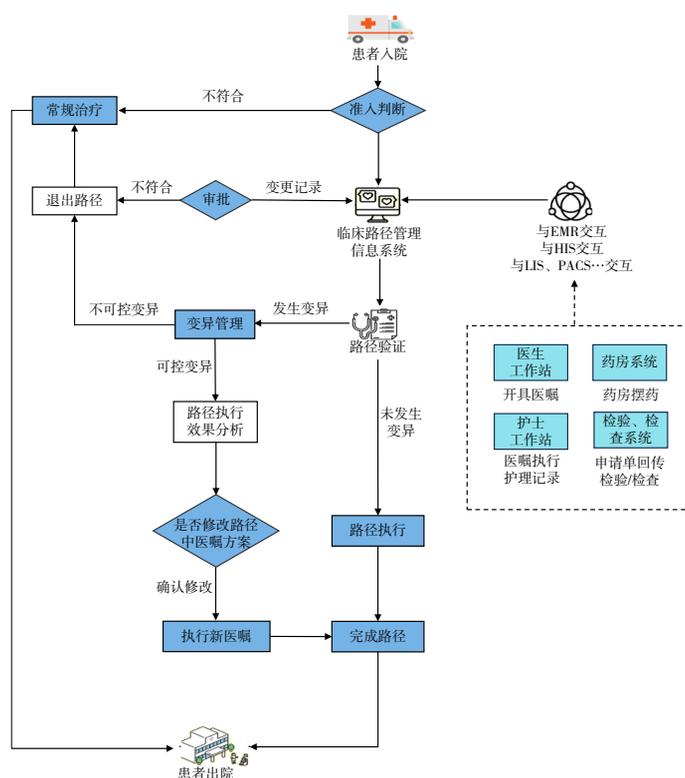


图2 临床路径管理信息系统运行流程图

Figure 2. Operation flow chart of clinical pathway management information system

决策支持需要，可分为医嘱相关、检查检验、诊断治疗、患者告知、医保相关等。再从具体知识来源中推理出指导临床实践的一般知识原则，基于抽取出的知识元素使用标准化本体工具建立知识库模型。本体声明了不同层次上抽象的一组领域概念术语，实体类型通过属性来表达，不同实体类型之间通过关系来描述<sup>[16]</sup>。

从实践层面具体而言，临床路径决策诊疗知识库构建包括本体构建、规则构建和应用实现三个步骤，运用本体构建工具 Protégé，完成临床路径知识库种类、属性和实体的构建，然后使用语义 Web 规则语言 (semantic web rule language, SWRL) 进行本体库中规则的构建，形成推理前提和推理结论相映射的关系，SWRL 需不断修改完善，更加详尽的规则才能实现知识库智能化价值<sup>[20]</sup>。例如，普林斯顿研究者在构建自适应医疗本体知识库中，通过构建本体来指定医疗工作结构及其分类方案，包括：①一组概念、属性及其应用关系；②使用 SWRL 对语言规则进行定义；③语义服务描述；④事件上下文的语义模型<sup>[21]</sup>。当对实体类型赋值后的属性产生关联时，

抽象后的术语便有机组合形成了本体，即相关领域的知识库，在知识库的基础上通过添加语义层创建医疗保健流程视图，为医疗过程所涉及的资源、角色和组织提供自适应 workflows 系统，实现临床路径的自动执行、动态调整和实时监控。

上述操作构建了临床路径本体库和规则库，但“激活”知识库，创建出切合临床实际的本土化临床路径，需要实现患者数据的动态填充，即将患者临床数据填充为本体中的实例，再通过规则进行推理和动态调整。这依赖于知识库和 EMR 的集成，HIS 需要建设集成接口，使得电子病历中的病历记录及时形成知识库中的动态个体，同时临床路径中因变异而产生的个性化诊疗信息同步丰富电子病历。这既能减轻医生记录病历的负担，又能实现临床路径的实时智能提醒，更好地实行精准医疗，对于医生诊疗效率和质量的提高有积极意义，让临床医生成为受益人，也能减轻目前医生对于临床路径“形式化”负担的抵触情绪，有利于临床路径的实施。例如广东药科大学基于隐马尔可夫模型开发智能临床路径系统后，实现了临床路径的自动

识别、治疗措施推荐和临床预警,以医疗服务云的方式为医生提供辅助决策,有效提高了医生工作效率,促进优质医疗资源的高效利用<sup>[22]</sup>。通过临床路径决策诊疗知识库和电子病历的交互,可以对病历内容进行数据挖掘,又能优化相关病种的临床路径,对于临床路径的更新有重要作用。此外,在临床路径决策诊疗知识库基础上,进一步开发基于人机交互的医疗信息技术应用系统,即临床辅助决策系统,能够通过数据、模型等辅助完成临床决策。至此,智能化的临床路径初具雏形,形成了“活”路径而非提前预置的“死”路径<sup>[16]</sup>。

### 3.2 临床路径决策诊疗知识库云平台搭建与区域医疗

区域医疗是针对医疗卫生体系相对较为完整的地域而展开的系统及业务间存在一定差异的医疗信息服务行为<sup>[23]</sup>。区域医疗信息化服务于医院、公共卫生机构、患者、医疗支付方及医疗器械供给方等多主体,以实现公共卫生数据共享,打通医疗服务系统<sup>[24]</sup>。随着区域医疗的不断发展,医疗资源往往会分散在各个医疗机构中,导致医疗质量和效率参差不齐。而临床路径决策诊疗知识库作为统一管理和分享临床路径的平台,可以让不同机构之间的医疗服务更加协调一致,共同推进区域医疗质量效率的提高。临床路径决策诊疗知识库云平台可以用于整合临床路径资源、统一管理临床路径、优化临床流程、分享经验与知识,能够从三个方面促进临床路径信息化推广和区域医疗发展:①医生可通过网络对临床路径知识库云平台进行访问,使用临床路径的查询、上传、修改等功能,实现需求共享和知识协同;②可为社会大众提供查询、了解临床路径的服务;③通过诊疗行为同质化促进医疗数据标准化,改善区域医疗信息化因数据格式不统一、系统功能各异导致的系统难以统一管理和数据难以集成等问题<sup>[24]</sup>;④进一步促进区域标准化诊疗计划的制定和各单位优势学科的差异化发展,从而实现区域医疗资源互补和医疗质量提升。此外,随着技术发展,知识库云平台还可以高效整理临床路径的实例数据,并基于大数据建立自我修正的机制,利用机器学习方法修正已过时或者可改善的知识及临床路径。从实际的区域医疗的场景出发,利用区域信息化的地位优势推动区域智慧医疗的发

展,践行健康中国的战略路线<sup>[25]</sup>。

与此同时,基于区域协同的临床路径平台对临床路径的开展,尤其是在中小型医院和社区卫生服务中心,发挥着重要的作用<sup>[26]</sup>。因为区域医疗涉及多个医疗机构和科室,临床路径决策诊疗知识库需要充分考虑不同机构、科室之间的差异性,制订具有针对性和特异性的临床路径,从而促进其自身的发展。临床路径决策诊疗知识库云平台以区域卫生信息化平台为支撑,有助于实现医疗信息的共享,建立新型区域协同医疗服务模式和业务流程。此外,临床路径知识库与区域医疗关系密切,应将两者紧密结合深入合作,推进医疗服务质量和水平的不断提高。

### 3.3 临床路径决策诊疗知识库建设挑战与建议

#### 3.3.1 数据采集和标准化困难

知识库的知识呈现多来源、多标准、多格式等特征,给数据的采集加工与标准化带来客观上的困难<sup>[27]</sup>。我国临床路径的发布包括中华医学会技术规范、国家卫生健康委员会发文等不同渠道,文件的格式不尽相同,多个版本数据并未完全结构化和标准化,获取和整合较为困难。临床路径表单的内容随着疾病、住院天数的不同也有较大差异。因此目前临床路径决策诊疗知识库的构建仍依赖大量专家人工解析录入,效率较低且更新较慢,专家的个人差异又进一步导致数据标准化的难度加大。为了有效应对数据采集与处理的难题,可以采用标准化的数据收集流程,即针对不同格式的临床路径文档来设计合适的数据结构,并应尽可能保证数据的完整性、质量和统一性,同时可引入自然语言处理技术来优化知识库构建的过程。开发基于人工智能技术的专家系统,通过对已有的临床路径知识库进行学习和推理,以自动更新知识库中的相应数据。

#### 3.3.2 医疗数据的隐私性

大范围建立临床路径决策诊疗知识库涉及医疗数据的保密性和隐私性。知识库内的部分数据例如实践经验会涉及患者的信息,用户在使用的时候也会产生大量的使用数据,涉及隐私保护问题。而国内知识库平台目前对用户隐私保护政策的说明较为笼统,不利于保护用户的信息安全。鉴于此,知识库平台在制订数据管理规范时可以参考互联网用户隐私保护政策及国外信息机构保

护科研数据隐私的方法,结合国内知识库的建设发展实际,制订适合的隐私政策,更好地保护患者与用户的信息安全。知识库平台企业应成立专业的隐私保护团队来负责数据安全管理和检查工作,对数据以及传输和存储过程都进行加密处理,从而确保数据的机密性、完整性等方面的安全,并加强对相关员工的培训和教育,确保具有口头和行为约束力。

### 3.3.3 院内信息化建设阻力

针对信息化建设,不论现阶段发展的差异性,医院内部都面临战略、组织、技术这三重阻力。在战略层面,部分管理者不认可的态度会导致信息化建设资源统筹不到位;在组织层面,医疗信息学复合型人才缺失、医务人员信息化知识不足且学习成本高会导致知识库及临床路径管理信息系统实施情况差;在技术层面,新旧系统标准不统一导致对接难度大,医疗行业信息技术基础设施薄弱,安全系统升级较业务系统升级存在滞后性。

医院管理者需要建立正确的管理理念,认识到信息化建设的重要性和价值,制定合适的战略规划和目标,统筹协调各方资源,并为信息化建设提供必要的资金保障。建议对现有的信息化基础设施进行深度评估,了解实际的完成情况、适合程度以及相关成本,针对医疗机构的特定需求进行优化,使其易于使用。在确保其符合临床路径的数据流程的基础上减少不必要的映射和重复读写,使系统的运行速度大为提升<sup>[28]</sup>。同时,也应该强调技术人员的培训和支持,提高能力和技术水平,确保相关系统在运营过程中稳定地运行。

## 4 结语

临床路径经历了纸质化、电子化、基于 HIS 的进一步信息化阶段,随着建设深入,临床路径也逐渐实现更高标准的信息化、智能化、规范化。通过临床路径信息化管理,可以改善医患信息不对等的医疗僵局、实现医疗质量持续改进、促进医患沟通及信任,同时对于不同部门、不同医院的信息共享和区域协同也有重要意义,能更好地实现统一、规范化、高质量诊疗流程。但目前临床路径决策诊疗知识库构建仍处于起步阶段,需要基于循证医学和相关领域专家的大量实践和总结完善,本体知识库的细致扩展和完善对于临床路径深度智能化大有可观,未来还需进一步探索。

## 参考文献

- 1 贾茜,李小莹,冀冰心,等.临床路径信息化管理对医疗质量的影响[J].中国病案,2017,18(9):36-38.[Jia X, Li XY, Ji BX, et al. The application of clinical pathway informatization to promote the medical quality level[J]. Chinese Medical Record, 2017, 18(9): 36-38.] DOI: 10.3969/j.issn.1672-2566.2017.09.013.
- 2 王怡凡.基于D&M-TOE模型的临床路径管理信息系统评价及优化策略研究[D].合肥:安徽医科大学,2022.[Wang YF. Evaluation and optimization strategy of clinical pathway management information system based on D&M-TOE model[D]. Hefei: Anhui Medical University, 2022]. DOI: 10.26921/d.cnki.ganyu.2022.000356.
- 3 汪瑞祺.临床路径管理信息化的应用研究[J].医学信息(上旬刊),2011,24(8):4845-4846.[Wang RQ. Application research of clinical pathway management[J]. Medical Information, 2011, 24(8): 4845-4846.] DOI: CNKI:SUN:YXXX.0.2011-08-009.
- 4 刘永.临床路径信息系统设计[J].中国医疗设备,2009,24(7):81-82,90.[Liu Y. Design of clinical path information system[J]. China Medical Devices, 2009, 24(7): 81-82, 90.] DOI: 10.3969/j.issn.1674-1633.2009.07.028.
- 5 王毅,李礼安,莫远明,等.临床路径系统设计与应用[J].医学信息学杂志,2013,34(10):24-27.[Wang Y, Li LA, Mo YM, et al. Design and application of clinical pathway system[J]. Journal of Medical Intelligence, 2013, 34(10): 24-27.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/yxqbgz201310005>.
- 6 郭静艳,王平,陈雯,等.临床路径信息系统的设计与初步探索[J].医院管理论坛,2012,29(9):60-62.[Wu JY, Wang P, Chen W, et al. Exploring and designing clinical pathway information system[J]. Hospital Management Forum, 2012, 29(9): 60-62.] DOI: 10.3969/j.issn.1671-9069.2012.09.025.
- 7 吴锐东.临床路径管理系统的应用分析[J].中国医疗设备,2015,30(2):122-124.[Wu RD. Analysis of the application of the clinical pathway management system[J]. China Medical Devices, 2015, 30(2): 122-124.] DOI: 10.3969/j.issn.1674-1633.2015.02.036.
- 8 Alahmar A, Crupi ME, Benlamri R. Ontological framework for standardizing and digitizing clinical pathways in healthcare information systems[J]. Comput Methods Programs Biomed, 2020, 196: 105559. DOI: 10.1016/

- j.cmpb.2020.105559.
- 9 张健林, 卢瑶, 蒋小花. 我院信息化临床路径的设计与应用[J]. 中国医疗管理科学, 2019, 9(3): 36–39. [Zhang JL, Lu Y, Jiang XH. Design and application of informationized clinical pathway in our hospital[J]. Chinese Journal of Medical Management Science, 2019, 9(3): 36–39.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-7432.2019.03.007](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-7432.2019.03.007).
  - 10 Aldosari B. Supportive care pathway functionalities of EHR system in a Saudi Arabian hospital[J]. Comput Biol Med, 2017, 89: 190–196. DOI: [10.1016/j.combiomed.2017.08.012](https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2017.08.012).
  - 11 邝鹏, 沈建涛. 医院信息化管理的多元化临床路径构建[J]. 湖北档案, 2015, (6): 30–31. [Kuang P, Shen JT. Diversified clinical pathway construction for hospital information management[J]. Archiver & Memories, 2015, (6): 30–31.] DOI: [10.3969/j.issn.1003-8167.2015.06.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-8167.2015.06.008).
  - 12 De Bleser L, Depreitere R, Waele KD, et al. Defining pathways[J]. Journal of Nursing Management, 2006, 14(7): 553–563. DOI: [10.1111/j.1365-2934.2006.00702.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2934.2006.00702.x).
  - 13 陈欣妤, 孙虹, 王庆红, 等. 临床路径信息化关键节点的重构与实践[J]. 中华医院管理杂志, 2018, 34(4): 288–291. [Chen XY, Sun H, Wang QH, et al. Reconstruction and practice of key nodes in the clinical pathway information system[J]. Chinese Journal of Hospital Administration, 2018, 34(4): 288–291.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2018.04.006](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2018.04.006).
  - 14 奚蓓蓓, 吴昕霞, 张晨, 等. 临床路径管理与信息系统结合策略[J]. 中华医院管理杂志, 2014, 30(3): 188–190. [Xi BB, Wu XX, Zhang C, et al. Clinical pathway management and information systems combination strategy[J]. Chinese Journal of Hospital Administration, 2014, 30(3): 188–190.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2014.03.010](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1000-6672.2014.03.010).
  - 15 井立强, 王艳萍, 焦敬义, 等. 基于 CDSS 临床知识库应用与实践[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2015, 12(2): 176–182. [Jing LQ, Wang YP, Jiao JY, et al. Application and practice of clinical knowledge base based on CDSS[J]. Chinese Journal of Health Informatics and Management, 2015, 12(2): 176–182.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-5166.2015.02.012](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-5166.2015.02.012).
  - 16 曹茂诚, 王军敬, 王甘露. 智能化临床路径管理系统[J]. 微型电脑应用, 2016, 32(1): 22–24. [Cao MC, Wang JJ, Wang GL. Management system of intelligence clinical path[J]. Microcomputer Applications, 2016, 32(1): 22–24.] DOI: [10.3969/j.issn.1007-757X.2016.01.007](https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-757X.2016.01.007).
  - 17 Alexandrou D, Xenikoudakis F, Mentzas G. Adaptive clinical pathways with semantic web rules[C]. Proceedings of the HEALTHINF, 2008.
  - 18 郑西川, 于广军, 谭申生. 临床路径电子化与临床知识库建设实践[J]. 中国医院, 2012, 16(2): 29–31. [Zheng XC, Yu GJ, Tan SS. Practice on the application of clinical pathways electronic system and construction of clinical knowledge base[J]. Chinese Hospitals, 2012, 16(2): 29–31.] DOI: [10.3969/j.issn.1671-0592.2012.02.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-0592.2012.02.009).
  - 19 宋丽, 范理宏, 谭申生. 临床路径知识库及诊疗决策支持系统研究[J]. 中国医院管理, 2012, 32(2): 66–67. [Song L, Fan LH, Tan SS. Research on clinical pathway knowledge base and diagnosis and treatment decision support system[J]. Chinese Hospital Management, 2012, 32(2): 66–67.] DOI: [10.3969/j.issn.1001-5329.2012.02.028](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-5329.2012.02.028).
  - 20 冯贞贞. 基于本体的临床路径知识库的研究与构建[D]. 苏州: 苏州大学, 2012. [Feng ZZ. Research and construction of ontology-based clinical pathway knowledge base[D]. Suzhou: Soochow University, 2012] DOI: [10.7666/d.y2120131](https://doi.org/10.7666/d.y2120131).
  - 21 Dang J, Hedayati A, Hampel K, et al. An ontological knowledge framework for adaptive medical workflow[J]. J Biomed Inform, 2008, 41(5): 829–836. DOI: [10.1016/j.jbi.2008.05.012](https://doi.org/10.1016/j.jbi.2008.05.012).
  - 22 张学农, 张志强. 基于隐马尔可夫模型的智能临床路径系统的设计[J]. 中国数字医学, 2019, 14(1): 75–76, 100. [Zang XN, Zang ZQ. Design of intelligent clinical pathway system based on hidden markov model[J]. China Digital Medicine, 2019, 14(1): 75–76, 100.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-7571.2019.01.024](https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-7571.2019.01.024).
  - 23 季肖毅. 云计算在区域医疗信息化中的应用探讨[J]. 数字通信世界, 2020, (7): 187–188. [Ji XY. Discussion on the application of cloud computing in regional medical informatisation[J]. Digital Communication World, 2020, (7): 187–188.] DOI: [10.3969/J.ISSN.1672-7274.2020.07.112](https://doi.org/10.3969/J.ISSN.1672-7274.2020.07.112).
  - 24 艾瑞咨询. 中国医疗信息化行业研究报告 [EB/OL]. (2022-03-04)[2023-10-15]. <https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3942&isfree=0>.
  - 25 叶峰. 基于中台架构的区域医疗数字一体化平台实践[J]. 信息技术与标准化, 2022, (6): 72–78.

- [Ye F. Practice of regional medical digital integration platform based on middle platform system[J]. Information Technology & Standardization, 2022, (6): 72–78.] <http://qikan.cqvip.com/Qikan/Article/Detail?id=7107644530>.
- 26 陈蜀虎, 汪鹏, 李刚荣. 基于区域医疗协同的临床路径信息平台研究 [J]. 中国数字医学, 2014, 9(11): 65–68. [Chen SH, Wang P, Li GR. Research on clinical pathway information platform based on regional healthcare collaboration[J]. China Digital Medicine, 2014, 9(11): 65–68.] DOI: 10.3969/j.issn.1673–7571.2014.11.020.
- 27 段秀秀. 医保智能监控系统知识库、规则库建设的分析研究 [J]. 中国医疗保险, 2022, (9): 88–93. [Duan XX. Analysis on the construction of knowledge database and rule database for healthcare fund intelligent auditing and monitoring system[J]. China Health Insurance, 2022, (9): 88–93.] DOI: 10.19546/j.issn.1674–3830.2022.9.017.
- 28 鲍玉荣. 数字化临床路径系统实施的影响因素与对策 [J]. 中华医院管理杂志, 2015, (3): 198–200. [Bao YR. Study on influencing factors and countermeasures of implementing digital clinical pathway system[J]. Chinese Journal of Hospital Administration, 2015, (3): 198–200.] DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000–6672.2015.03.012.
- 收稿日期: 2023 年 11 月 22 日 修回日期: 2024 年 01 月 10 日  
本文编辑: 桂裕亮 曹越

引用本文: 林珂雯, 娄佳昇, 彭淑楨, 等. 临床路径的制订与管理系列研究之二: 临床路径的信息化管理[J]. 医学新知, 2024, 34(3): 322–329. DOI:10.12173/j.issn.1004–5511.202311094  
Lin KW, Lou JA, Peng SZ, et al. Research on the development and management of clinical pathways II: information management of clinical pathways[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2024, 34(3): 322–329. DOI:10.12173/j.issn.1004–5511.202311094