

医院药房信息化发展中用药管控与服务体系建设^{*}

代云飞 毕永东 罗 凯

向 东

(1 四川大学华西医院信息中心 成都 610041

(成都华西公用医疗信息服务有限公司 成都 610041)

2 医疗信息化技术教育部工程研究中心 成都 610041)

〔摘要〕 从药师和患者角度出发,建设一种全流程药物管理临床信息化服务体系,阐述系统结构设计 with 功能、业务应用情况,分析应用效果及存在的问题,指出其应用能够提升药师临床业务能力以及患者用药安全性。

〔关键词〕 医院信息系统;药房;药物管理;信息化服务

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.08.016

Construction of the Medication Control and Service System in the Informatization Development of Hospital Pharmacy DAI Yunfei, BI Yongdong, LUO Kai, 1Information Center of West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, 2Medical Information Technology Engineering Research Center of the Ministry of Education, Chengdu 610041, China; XIANG Dong, Chengdu Huaxi Public Medical Information Service Co. Ltd., Chengdu 610041, China

〔Abstract〕 From the perspective of pharmacists and patients, a clinical information service system for drug management of the whole process is constructed. The paper expounds the system structure design, functions, and business applications, analyzes the application effect and existing problems, and points out that its application could improve the clinical business ability of pharmacists and drug safety of patients.

〔Keywords〕 Hospital Information System (HIS); pharmacy; drug management; information service

1 引言

为响应国家对信息化发展要求,四川大学华西

医院大力推行医疗、护理与医技等部门信息化业务。医院药房作为患者就诊的末端节点,是患者安全用药的最后保障,药房药品使用业务质控与药学服务信息化建设极为重要。为推进药房信息化建设,医院陆续购置自动饮片包药机、自动发药机、智能药柜等信息化设备以提升药品发放效率、降低人力资源投入;为进一步提升用药安全性和服务质量,医院利用信息化技术改善药房业务流程,加强药师与患者沟通,使患者享受更加全面、高质量的用药服务^[1]。

〔修回日期〕 2021-10-16

〔作者简介〕 代云飞,硕士,助理工程师,发表论文1篇;通信作者:毕永东,信息中心技术总监。

〔基金项目〕 四川省科技成果转化示范项目“互联网医院平台研究及示范应用”(项目编号:2020ZHCG0083)。

2 研究背景与功能需求

2.1 研究背景

四川大学华西医院在 2013 年试用合理用药监测系统（Prescription Automatic Screening System, PASS）实现药品医嘱使用监测、处方点评等功能，但由于系统功能与院内实际业务冲突，医院于 2014 年自行研发与实际业务切合的用药监测系统^[2-3]。目前该系统无法进一步满足医院对药物全程信息化管理的需求，需建立全流程药物临床管理体系以提升医生用药合理性和患者用药安全性。

2.2 功能需求

医院信息中心与药剂科合作开展药房信息化建设工作，建立药师平台与患者用药交待与指导系统。药师平台功能定位如下：能够对患者临床用药情况进行管控，对医生开具的不合理处方进行提示或拦截，药师能够结合患者综合情况完成线上审方、事后处方全面点评并反馈给医生；药师线上能够下达用药指导，并对药物使用的基本事项进行系统维护、线上推送给患者，提供线上用药咨询服务。

3 系统建设

3.1 系统架构

3.1.1 物理层 药师平台采取浏览器/服务器（Browser/Server, B/S）架构，以 Cache 语言与 Studio 工具作为开发环境，应用 Cache2016 数据库，通过医院信息系统（Hospital Information System, HIS）集成服务器与药师平台，建立接口实现数据交互。用药交待与指导系统在服务端与用户端分别使用客户机/服务器（Client/Server, C/S）、B/S 架构展现，后台环境使用 JAVA 语言与开发工具 idea 进行开发，前端应用环境采用 ts 语言与 react 工具，通过在 HIS 集成服务器与移动

端服务器间建立中间表以实现信息数据交互，见图 1。

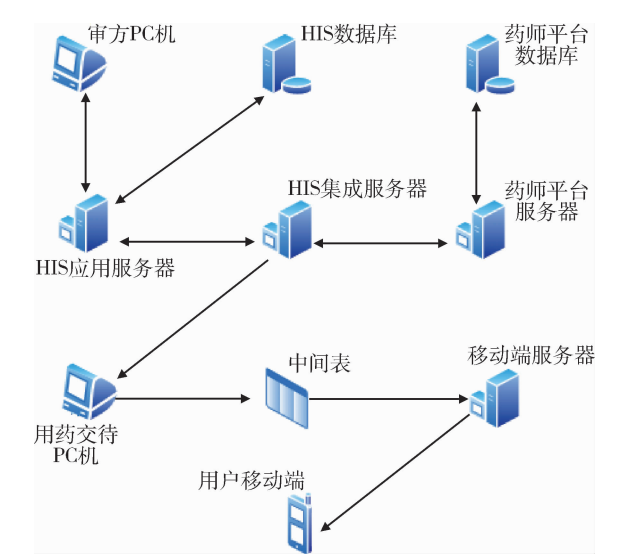


图 1 网络架构设计

3.1.2 数据层 该层对药师平台与用药指导模块的药品规则与指导信息进行存储、查询和维护。包括药品编码目录、药品名称目录、处方信息、用药基本信息、药品规则内容、药品指导内容等信息数据库。

3.1.3 支持层 该层用于数据层与应用层之间的数据交互，包括处方信息管理跟踪、用药监管规则启用、用药指导数据信息推送、数据统计分析管理等功能。

3.1.4 应用层 该层用于临床业务功能模块，内容包括药品规则维护、用药指导与交待规则维护、处方统计抽样规则维护、用户管理、业务基本数据报表管理等。

3.2 药师平台

药师平台系统对处方整体业务节点进行管控，包括药品知识库维护、系统审方、人工审方、处方抽样与点评等模块，对处方合理性进行事前审核、事中监管与事后质控。

3.3 用药交待与指导系统

除管控医师安全用药，患者用药也应得到药师

指导，尤其是慢性病患者用药应在各个周期与药师进行沟通。为提升患者用药服务水平与安全性，医院药剂科采用信息化系统为患者提供用药交代与指导服务，为门、急诊与出院带药患者说明处方药品使用周期、用药时宜、药品储存环境、服药途径与药物副作用等信息，所有用药指导以药品说明书为基础并结合临床药师临床经验整合而形成。

4 系统业务应用

4.1 业务流程

医院药房新系统上线后，对患者用药的医嘱开具、处方审核、用药指导、处方点评 4 个环节实现信息化管理，见图 2。

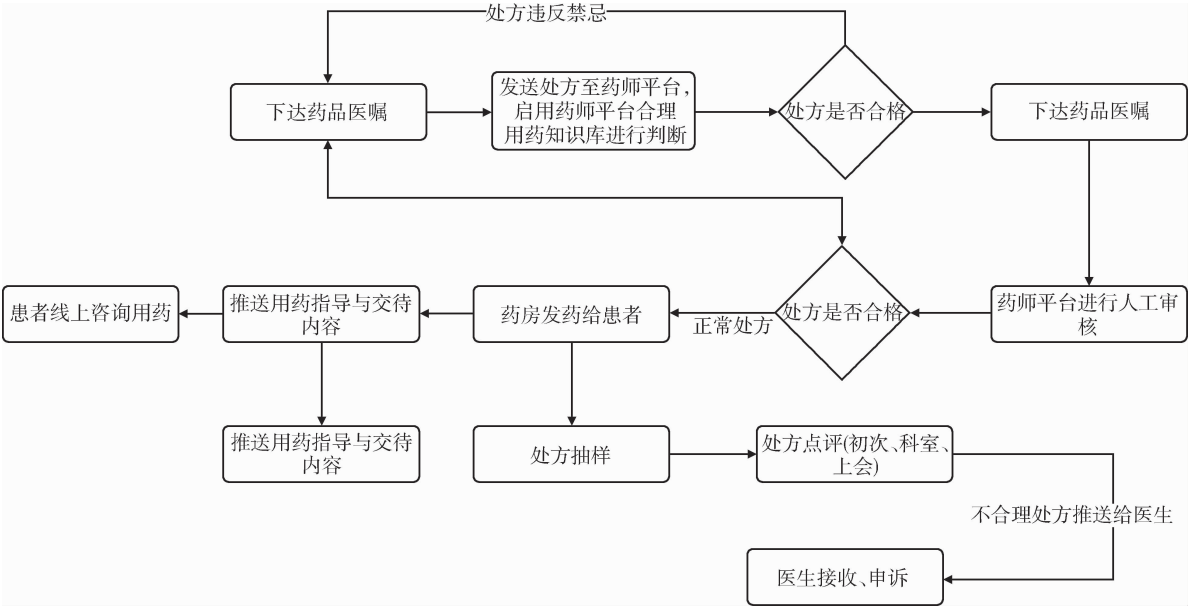


图 2 系统业务流程

4.2 系统审方

4.2.1 管控类型与审核内容 规则知识库有 3 种类型管控：一是合理处方通过；二是存疑处方提示触发管控规则，医师可选择审核通过，系统自动对处方进行存疑标记；三是对不合格处方进行拦截并提示医师系统拦截原因。系统业务对药品医嘱实施 3 重审核：一是用规则知识库判断处方合理性，对违反安全用药规则处方进行拦截，对存疑处方进行提示和标记；二是药师在平台对处方进行人工审方，对被标记的处方进行重点审核，就问题处方与医师进行线上沟通；三是发药窗口药师对处方进行最后审核确认，将有问题的处方发回审方药师处再次确认^[4-5]。

4.2.2 药品规则知识库 药师平台建立药品规则

知识库，维护梳理药品药物使用剂量、使用频次、配伍禁忌以及用药患者年龄、性别、过敏史、适应症关键字等基本质控规则。知识库结合患者基本信息（年龄、性别）、适应症、用药周期以及检查、检验报告指标等信息对药品使用合理性进行判断^[6]。为满足药品提示与拦截规则的完整性与实时性，HIS 实时将医师开具的处方、患者单次就诊信息与电子病历（Electronic Medical Record, EMR）患者基本信息推送给药师平台，同时将医学影像存储与传输系统（Picture Archiving and Communication System, PACS），检验信息系统（Laboratory Information System, LIS），放射信息系统（Radiology Information System, RIS）等医技系统回传的患者报告指标实时推送审方系统，保证系统审方全面性与准确性。

4.3 人工审方

药师重点排查系统标记存疑的处方,结合患者病历以及检查、检验指标等信息对其超剂量、用药频次不合规等情况与开立处方医生在线上进行沟通,促使医师完成处方修正以保证患者安全用药。HIS 后台统计存疑处方的原因与处理结果。

4.4 系统处方抽样与线上处方点评

药师平台每月对全院门诊、急诊与住院处方进行汇总抽样,根据每个科室用药类型、处方数量等情况调整抽样比例。对已完成抽样的处方,临床药师将在平台调取患者检查、检验报告、围术期首选用药、医师处方备注等综合信息,结合患者实际情况对处方合理性、规范性进行点评,系统审核包括初审、小组会议评审与药师委员会评审 3 个等级,分别针对不同违规等级的处方进行审核。药师将不合规处方与点评结果反馈给医师,医师在查阅点评意见后可对点评结果进行接受或是发起申诉操作^[7-8]。

4.5 用药指导与交待系统应用

用药交待与指导系统维护模块建立在 HIS 基础上,患者可线下打印用药交待与指导单,也可使用华西医院移动 APP——“华医通”进行线上查询;患者在用药期间可通过“华医通”用药交代模块与药师沟通用药情况,药师线上解答疑问并给出周期合理用药建议、说明注意事项。为保障患者用药安全,系统将记录每条用药指导内容创建、审核、推送人员、时间和内容等信息,每条用药指导内容都需通过临床药师严格审核后才能在线上应用,保证用药指导内容准确性与安全性。

5 应用效果及存在的问题

5.1 应用效果

医院全流程药物管理临床信息化服务体系上线后,药品医嘱开具得到更加全面的管控,患者得到更

好的服药指导。就门诊药房来说,医院门诊在用药品约 900 余种,每日处方量为 8 000 ~ 11 000 张左右,发药窗口开放数量为 25 ~ 30 个,药剂科为应对该体量的处方数,结合实际情况配置 3 ~ 6 名审方药师在药师平台进行线上审核并就存疑处方与医生进行沟通,每位窗口发药药师对用药指导信息进行线上推送,并配置 2 ~ 3 位药师对患者线上用药咨询进行解答。根据后台数据统计,医院门诊药房维护的药品数量为 1 196 种,维护用药规则 5 600 余条;用药指导模块维护药品 1 096 种,用药指导信息约 5 000 条。2021 年 8 月门诊处方总数量为 176 555 张,其中存疑处方为 3 132 张,不合格率为 1.78%,且针对每张处方为患者推送用药指导内容。

5.2 存在的问题

5.2.1 业务类 一是医生录入诊断描述不足,影响系统对诊断关键字抓取的准确率,从而导致问题处方抓取遗漏。二是患者通常要等待数小时才能获取检验结果报告,系统、人工审核时无法及时获取患者检验、检查指标,影响对用药合理性的判断。三是前置审核系统对药师个人能力要求较高,能力不足的药师在审核工作中出现问题,如处方遗漏或审方耗时过长,会增加患者取药等待时间和用药安全风险。针对以上问题,医院应加强医生对诊断书写的规范管理,同时加强药师能力培训考核和人才储备^[9]。

5.2.2 信息系统类 一是 PASS 需要实时从各个医疗业务平台上获取患者治疗数据结果以完成系统审核,数据信息交互过多导致审核系统响应速度过慢。二是药品种类与审查规则覆盖面不足,导致存疑处方审核遗漏,加大人工审核药师负担。针对以上问题,医院信息中心应对规则读写进行优化,增加网络带宽并购置优质服务器设备以保障数据传输效率;同时建立药品主数据库,使药品和审核规则维护更加统一、规范。

6 结语

医疗信息化发展应遵循提升医疗工作人员工作

效率与质量、患者医疗服务质量与体验两个方向。在药房服务方面,医院采购的饮片包药机、自动发药机等信息化硬件设施将以往负责配药、发药的调剂药师从机械化工作中解放出来并投入到临床业务中,为医生与患者提供药物知识服务。建立药师平台对处方审核、点评等业务串联形成闭环式管理,协助临床医师把控用药安全性和规范医师处方开具,同时提升药师临床业务能力。为提升患者用药安全性,通过用药交代与指导模块为患者解答用药相关问题并给予帮助,使用户获得更好的用药体验。下一步医院将进一步完善已上线的全流程药物管理临床信息化服务体系,将中草药药品监测系统和用药指导设计与建设纳入该体系中,结合中草药药品“十八反十九畏”与临床实际用药检验进行中草药药品规则梳理,为患者提供中草药个性化用药指导^[10]。

参考文献

- 曹斌. 合理用药监测软件在实际应用中的利弊分析 [J]. 现代医院, 2017, 17 (10): 1470 - 1472.
- 曲本豪. 基于云的医疗信息化服务平台的研究与实现 [D]. 北京: 北京工业大学, 2020.
- 代立晨, 王晨. 微服务架构下的在线律师网站重构与优化 [J]. 软件导刊, 2021, 20 (9): 144 - 149.
- 马珺杰. 基于计算机的大数据和云计算技术探析 [J]. 中小企业管理与科技 (中旬刊), 2021, 4 (8): 189 - 190.
- 高友健, 王学理, 阙佳凯, 等. 基于 SpringBoot 2.0 的医德医风管理系统设计与应用 [J]. 中国数字医学, 2020, 15 (12): 44 - 47.
- 贺紫珺. 基于 SpringBoot 和 Vue 框架的第三方医疗器械供应链平台的设计与实现 [D]. 上海: 东华大学, 2019.
- 肖双林, 何迎生, 田杰, 等. 基于 JWT + Spring Security 的动态权限管理系统 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2021, 33 (14): 131 - 134.

- 陈毅铨, 许晓青, 陈建达, 等. 我院住院医嘱前置审核应用现状分析 [J]. 海峡药学, 2021, 33 (4): 204 - 207.
- 陈春燕, 单慧亭, 李东锋. 基于“审方系统 + 临床药师”的全医嘱前置审核模式的探索实践 [J]. 药学服务与研究, 2021, 21 (4): 308 - 310.
- 武明芬, 史卫忠, 赵志刚. 国内处方前置审核系统的比较 [J]. 中南药学, 2019, 17 (9): 1547 - 1552.
- 杨丽. 合理用药软件系统在医院门诊药房的应用 [J]. 中国处方药, 2019, 17 (2): 46 - 48.
- 姚华星, 赵一丹, 连正辉, 等. 信息化手段控制处方剂量在合理用药中的作用 [J]. 海峡药学, 2019, 31 (4): 289 - 291.
- 储艳. 门诊处方审核和点评分析提升合理用药水平的效果观察 [J]. 基层医学论坛, 2021, 25 (26): 3818 - 3820.
- 马燕, 申新田, 朱晓倩. 医院处方点评制度下的医保药品合理应用研究 [J]. 中国医院用药评价与分析, 2021, 21 (8): 1000 - 1002, 1006.
- 傅孟元, 王壮飞, 马元元, 等. 国际合理用药评价指标研究概述 [J]. 中国药事, 2018, 32 (4): 538 - 545.
- 袁翼霏. 基于“互联网 + 中医药”背景下智慧药房管理模式的构建 [J]. 中医药管理杂志, 2021, 29 (1): 78 - 79.

(上接第 84 页)

- 谢晓玲. 基于 MVC 的个人体检信息管理系统设计 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2021, 33 (12): 125 - 128.
- 李祥, 金安安. 基于 Spring Cloud 微服务架构的开放实验室管理系统构建研究与实践 [J]. 中国教育信息化, 2021, 4 (1): 55 - 59.
- 王亮. 基于微服务架构的灌溉控制平台设计与实现 [D]. 哈尔滨: 黑龙江大学, 2021.
- 殷华杰, 王凯, 高平. 基于 RESTful Web Service 的数据资源交换系统设计与实现 [J]. 航空电子技术, 2021, 52 (2): 32 - 38.
- 雷惊鹏, 唐雅文, 颜世波, 等. 基于 Docker 和 Kubernetes 的 ELK 日志分析系统的研究与实现 [J]. 太原学院学报 (自然科学版), 2021, 39 (2): 61 - 67.