

全处方点评闭环管理系统设计与应用^{*}

杨丽静

陶 晶

沈伟富

(杭州市卫生健康事业发展中心
杭州 310006)

(杭州市卫生健康委员会
杭州 310006)

(杭州市卫生健康事业发展中心
杭州 310006)

〔摘要〕 详细阐述基于两级数据平台的全处方点评闭环管理系统设计、主要功能模块及应用效果,指出系统应用可进一步打通两级管理数据流通,保证相关监管部门全面掌握临床用药数据,为进一步制定管理决策提供依据。

〔关键词〕 处方点评;闭环管理;两级数据平台

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.01.016

Design and Application of the Closed-loop Management System for Full Prescription Review YANG Lijing, Hangzhou Health Development Center, Hangzhou 310006, China; TAO Jing, Hangzhou Municipal Health Commission, Hangzhou 310006, China; SHEN Weifu, Hangzhou Health Development Center, Hangzhou 310006, China

〔Abstract〕 The paper expounds the design, main function modules and application effects of the closed-loop management system for full prescription review based on the two-level data platform in detail, and points out that the application of the system can further open up the two-level management data circulation, ensure that the relevant supervision departments fully grasp the clinical medication data, and provide the basis for further management decision-making.

〔Keywords〕 prescription review; closed-loop management; two-level data platform

1 引言

2019 年 8 月《第一批国家重点监控合理用药药品目录(化药及生物制品)》发布,要求各医疗机构建立重点监控合理用药药品管理制度,加强目录

内药品临床应用全程管理^[1-2]。同年发布的《国务院办公厅关于加强三级公立医院绩效考核工作的意见》^[3]将处方点评作为医疗质量合理用药评价指标之一。有研究显示处方点评对促进临床合理用药有一定积极作用^[4-5]。但区域性处方点评涉及医院处方上传、点评、反馈、报告分析等环节,具有工作量大、环节多、人员多、耗时长、需长效管理等特点。因此充分利用信息技术,建立一种精细化区域性处方点评长效闭环管理模式,形成区域内对合理用药情况深入分析、评价、监管的科学管理体系,是保证处方点评成效、提升区域合理用药水平的关键,也是目前亟待研究解决的课题。

〔修回日期〕 2021-05-11

〔作者简介〕 杨丽静,副研究员,发表论文 10 余篇。

〔基金项目〕 杭州市卫生科技计划重大项目“区域性处方点评闭环管理模式研究”(项目编号:Z20200004)。

2 全处方点评闭环管理系统设计

2.1 整体情况

2.1.1 背景 2016 年 6 月国务院印发《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》，指出要夯实健康医疗大数据应用基础，推进公共卫生大数据应用。各地区积极响应建立数据中心。杭州市于 2018 年建立区域数据中心，各市级医院建立院内数据平台。随着《医院处方点评管理规范（试行）》的印发，杭州市卫健委上线区域全处方集中点评系统，制定全市统一用药知识规则库，对市属

10 家医院所有门诊、急诊、处方和住院医嘱等全部用药数据进行点评管理，实现传统抽样手工点评向全处方自动化点评模式转变。随后各医疗机构上线院内处方点评管理系统，设置适合本院的个性化用药规则并以此对用药数据进行合理性控制。目前存在市级医院院内数据平台－院内处方点评系统和卫健委数据中心－委处方点评系统互不相通、平行布局的现象，点评规则、范围和结果存在差异，且委平台处方点评结果反馈整改落地等方面存在无法追踪现象。针对上述问题，为保证区域处方点评的长期成效和精细化管理要求，建立一套精细化区域性处方点评长效闭环管理流程，见图 1。

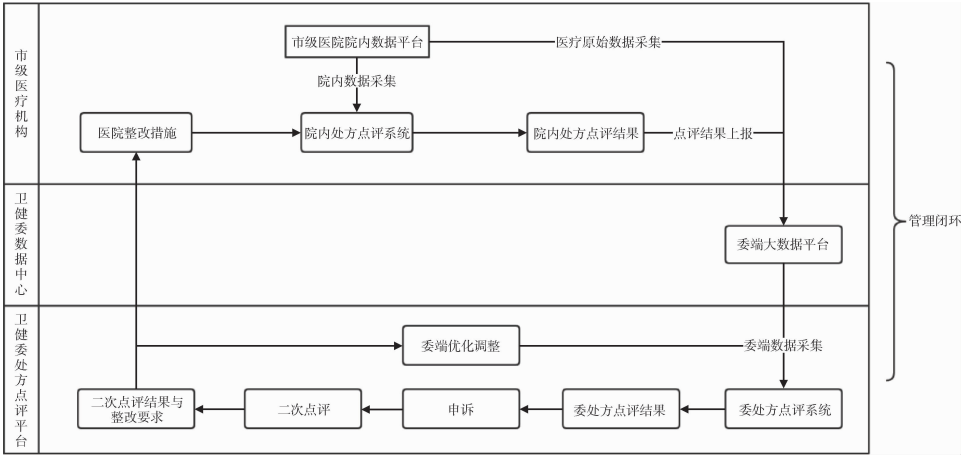


图 1 处方点评 2 级闭环管理流程

2.1.2 2 级闭环管理具体流程 医院内部对用药数据进行处方自动点评，组织相关人员进行人工点评并将最终点评结果上传至委平台端；委平台端对全市所有用药数据进行自动点评并对比医院端和委平台点评结果；结果存在差异的部分由各家医院组织相关人员进行申诉；卫健委组织相关临床和药物质控专家对申诉内容进行抽样人工点评；人工抽样点评认为不合理的相关处方下发各医院进行整改，相关医院反馈整改落实情况。按照该流程不断循环推进，最终达到医院和委平台端点评规则统一、点评结果一致的目的，从而更全面、有效地提升合理用药水平。

2.2 技术架构

2.2.1 概述 处方闭环管理系统基于当前卫生专

网网络环境，采用浏览器/服务器（Browser/Server, B/S）架构模式，分为前端架构、后端架构和数据处理架构 3 部分。

2.2.2 前端总体架构 基于模型－视图－视图模型（Model－View－View Model, MVVM）架构设计实现渐进式用户界面构建框架 Vue。该架构由 Model、View、ViewModel 3 部分构成，Model 层代表数据模型，可在 Model 中定义数据修改和操作的业务逻辑；View 代表用户操作 UI 组件，负责将数据模型转化成 UI 展现出来；ViewModel 是同步 View 和 Model 的对象。Vue 是轻量级 UI 构建框架，具有双向数据绑定、组件化、数据和结构分离、虚拟 DOM、运行速度快等特点。优秀的架构模式、丰富的应用组件、响应式数据绑定、虚拟化 DOM 操作、自底向上的增量开发设计在充分保证开发效率的同

时大幅改善用户界面使用体验。

2.2.3 后端总体架构 系统采用微服务的面向服务架构（Service Oriented Architecture，SOA）体系，是一种云原生架构方法，其核心是将庞大应用程序拆分为许多松散耦合且可独立部署的较小组件或服务。这些服务通常各有堆栈，包括数据库和数据模型；通过 REST API，事件流和消息代理的组合相互通信；服务总体是按业务能力拆分组织，分隔服务的线通常称为有界上下文。微服务架构可以通过相当简单的业务和组织收益更大的价值，如可以更轻松地更新代码，更快速地支持业务更新迭代。团队可以为不同组件使用不同堆栈。组件可以彼此独立地进行缩放，减少因必须缩放整个应用程序而产生

的成本。系统后端基于 Java 语言，使用业务较为认可、使用较为广泛的开源 SOA 服务治理解决方案 Dubbo 实现。

2.2.4 数据架构层 处方点评质控平台涉及两级数据，第 1 级数据为市级数据平台的原始数据和系统自动点评产生的结果数据，第 2 级为医院内部点评产生的结果数据。在数据传输层面采用 Oracle GoldenGate 数据复制传输解决方案，是一种基于日志的结构化数据复制解决方案，能够实现大量数据的实时捕捉、变换和投递，实现源数据库与目标数据库的数据同步，保持亚秒级的数据延迟，医院本地医疗数据与大数据平台实时交互，有效保障传输质量和及时性。技术架构，见图 2。

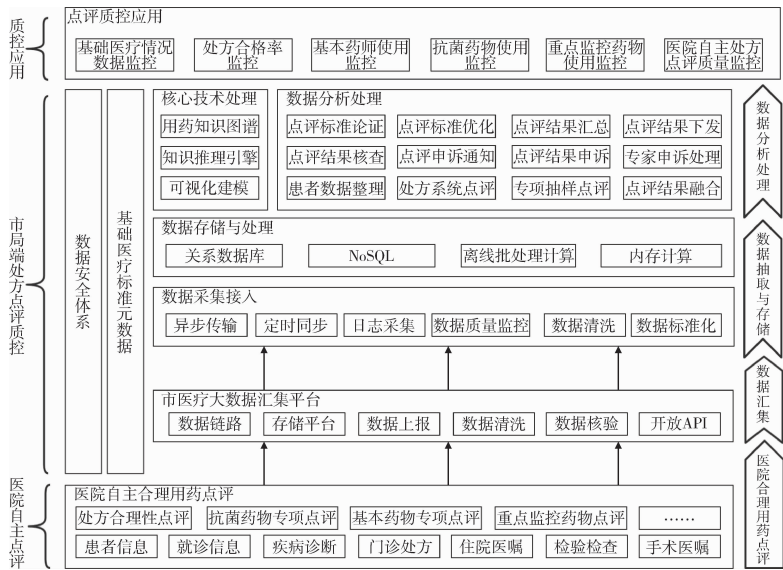


图2 处方闭环管理系统架构

3 系统主要功能模块

3.1 基础元数据管理

3.1.1 概述 数据管理模块指所有市属医院的全处方和医嘱等基础业务数据，以及医院自动点评或人工点评的最终审核结果上传到市卫生数据平台，进行数据清洗和核验后进行相关管理。

3.1.2 药品比对 系统可按照批准文号、产品名称、剂型、厂家和规格等信息对药品进行自动识别匹配，任选上述选项进行自动比对。对于勾选选项，医院药品和系统标准产品完全相同则二者比对

成功。自动识别成功的数据进入点评基础数据库，未能识别的数据需要医院相关人员进行人工比对判断。

3.1.3 药品字典管理 系统收录国家相关药品目录品种，如医院新增超出系统药品库目录范围的自制剂等药品或者国家新上市药品时，则对药品目录进行新增管理。

3.1.4 数据检查 对进入系统点评范围内的基础业务数据量进行检查，如某医院上传门诊信息完善，但住院信息数据条数为 0 等，此时本条数据因为不完整将不纳入点评范围。通过数据量简单检查，便于各家医院补传相关数据。

3.2 点评管理

3.2.1 概述 点评管理模块主要对基础数据库中的数据进行全量或专项点评,可设立点评范围、项目等点评任务进行系统自动点评,也可对指定范围的基础数据进行抽样点评。

3.2.2 系统自动点评 新建点评项目并对点评项目相关信息如项目名称、状态(全部、样本抽取中、点评进行中、点评已结束)和类型(全部、门诊处方、住院医嘱)等信息进行设定,点评项目设置完成后系统根据药品点评规则进行自动点评。

3.2.3 点评结果申诉 医院可见平台端系统自动点评结果,与上传至本系统的医院内部点评结果进行对比分析,对于对比结果有异议的相关内容医院可进行申诉,在系统填写申诉理由,如现有系统规则错误、医院未进行超处方用药备案等。

3.2.4 抽样人工点评 委平台端根据各医院申诉情况对申诉较多的药品如抗菌药物、基本药物、抗肿瘤药物等进行按比例随机抽样,将样本指派给相关点评专家进行人工 2 次点评。

3.2.5 点评结果处理 处方点评最终结果以抽样人工点评结果为准,各医院根据最终结果进行相应处理,如医生确实违规用药则进行处罚整改,对该医生进行后续追踪,实现精准到人的用药合理性管理,提升追踪效果;如最终点评结果为医院点评规则有误,则系统可对医院端点评规则进行拦截处理。

3.3 知识管理

系统智能化自动点评的基石与核心模块,根据国家相关用药指南及药品说明书等信息转化为知识图谱,主要包含患者具体情况如性别、年龄、体重、过敏药物、孕产状态、诊断、检验值等,对配伍禁忌、用法用量、溶媒选择、浓度判断、离子浓度、过敏、给药途径、给药频率、给药剂量、给药时机、重复用药、相互作用、特殊人群(儿童、老年人、孕产、哺乳)、肝功能不全、肾功能不全等审查内容进行规则设定,也可根据相关管理部门对药品具体使用权限进行单一规则或多重规则设定,

根据相关管理科室或行政部门等要求进行不同药品、剂型、给药途径等自定义规则设置,从而个性化制定用药管理要求。

3.4 报表展示

系统提供不同分类、不同维度的 12 类基础业务统计和管理报表。基础业务报表包括门诊/住院用药适宜性分析、门诊/住院药品用药问题统计、门诊/住院基本药物使用情况、门诊/住院质子泵抑制剂使用情况、门诊/住院中药使用情况、门诊/住院抗菌药物使用情况、门诊/住院抗菌药物使用分析、门诊/住院输液药物使用情况、门诊/住院抗菌药物输液情况、门诊/住院国家重点监控药品使用情况、门诊/住院省重点监控药品使用情况、门诊/住院药品使用金额分析、门诊/住院药费增长分析、全院药品使用分析、全院药品使用排名等。管理报表主要针对医院和委平台端点评结果对比、原因分析及整改落实追踪等情况展示。

3.5 数据安全

委端处方点评系统构建了完整的市级处方点评 2 级管理闭环,为委端管理人员、市级医院合理用药管理人员等提供多类别、多层次的用户使用,构建数据安全管理模块。该模块包括系统功能权限管理、系统数据权限管理、核心数据隐私管理 3 个版块。在系统功能权限管理方面,通过用户角色拆分、功能权限拆分、功能权限维护等进行灵活的角色与功能配置,实现对不同角色的功能权限限制。在系统数据权限管理方面,通过对不同用户设置不同的医疗机构数据可见权,实现不同用户机构数据查询及使用权限控制。在核心数据隐私管理方面,特别是在系统 2 次点评环节中,采用对点评数据的医疗机构、患者、医生信息等核心数据隐藏及加密等方式,实现 2 次点评环节“双盲点评”效果,保障 2 次点评结果公平。

4 应用效果

4.1 保证数据同源,避免点评遗漏

市级医院处方数据大多来自院内数据中心,而

委平台端处方数据大多来自医院信息系统 (Hospital Information System, HIS) 备份库, 经常出现平台端和医院端点评总量和范围不一致现象。构建 2 级闭环管理流程后, 两端结果进行比对则避免处方数据点评遗漏问题, 确保点评对象覆盖全处方。

4.2 追踪问题处方, 确保整改到位

以往点评模式, 市卫健委根据平台端点评结果下发整改要求, 医院通过纸质件反馈整改措施, 无法确认问题处方整改落实是否到位。构建闭环管理流程后可追踪到问题处方最后整改落实时间和措施, 对问题处方医师后续处方进行标记, 便于改进观察。

4.3 拦截错误规则, 提升用药合理性

由于医院端和平台端的点评规则库互不相通, 医院点评规则可以根据院内需求进行修改, 存在药品超规则使用且未到上级部门备案问题, 一旦发生医疗事故, 因缺乏用药依据而被认定责任承担方。构建闭环管理流程后可对医院错误规则进行拦截, 从而防止超说明书用药现象, 降低医疗事故发生率。

4.4 覆盖广泛, 效果明显

系统业务覆盖杭州市属 10 家医疗机构, 年均处方量约 930 万。系统每月对市属 10 家医院所有处方进行自动点评, 每季度集中开展点评优化工作并出具最终点评数据通报, 结果明显、效果显著。以 2019 年第 3 季度为例, 医院集中针对 10 类处方使用合理性问题进行申诉优化, 申诉点超 100 项。卫健委针对申诉问题, 组织专家参与集中点评审核, 最终优化结果为: 一是接受申诉, 优化用药合理性规则 49 项。其中委端接受建议并主动优化规则共 26 项; 接受并做好备案处理问题 1 项; 接受并处理委端信息平台数据源问题 22 项。二是驳回申诉问题共 57 项。其中驳回并要求医院整改院内问题 37

项; 驳回并要求医院做超说明书用药备案问题共 18 项; 驳回并要求医院 HIS 程序修改数据传入问题 2 项。

5 结语

基于市级医院和卫健委数据中心的区域全处方闭环管理模式应用推动了医院内部数据进一步治理, 数据统筹达到“一数一采”效果, 提升有效利用率, 保证医院端和平台端数据一致性。同时 2 级闭环管理模式应用能够追踪问题处方及其开方医生, 有利于提高药物治疗安全性、有效性、经济性和治疗水平^[6], 便于相关监管部门全面掌握临床用药数据, 为进一步制定管理决策提供依据。

参考文献

- 1 刘静, 茹爱忠, 蔡瑞君, 等. “多元性辅助用药预警监控体系”在药品管理中的实践 [J]. 中国医院药学杂志, 2018, 38 (5): 547-551.
- 2 国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委办公厅 国家中医药局办公室关于印发第一批国家重点监控合理用药药品目录 (化药及生物制品) 的通知 [EB/OL]. [2019-12-03]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/201907/d356ce8a4ba1461ca66c544724dfc5e.shtml>.
- 3 国务院. 国务院办公厅关于加强三级公立医院绩效考核工作的意见 [EB/OL]. [2019-12-03]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-01/30/content_5362266.htm.
- 4 李小兵, 白礼西, 胡渝, 等. 重庆市 16 家市属医疗机构处方集中点评情况分析 [J]. 中国药房, 2018, 29 (18): 2458-2462.
- 5 马诗瑜, 卞晓岚. 某院 2016-2018 年 3 000 张中药饮片处方点评及用药合理性分析 [J]. 中国医院药学杂志, 2019, 39 (10): 1089-1094.
- 6 许甜甜, 李向阳. 处方点评管理模式存在的问题及分析 [J]. 海峡药学, 2020, 32 (1): 215-217.