

# 结构化的泌尿结石随访系统设计与实现

田 烽<sup>1</sup>,徐秋实<sup>2</sup>,陈志强<sup>1</sup>

(郴州市第一人民医院信息中心<sup>1</sup>,泌尿外科<sup>2</sup>,湖南 郴州 423000)

**摘要:**本文主要介绍我院基于 EMR、PACS 等现有信息系统基础上,设计泌尿结石随访系统的软件架构和应用模块。通过对系统工作流程的设计,分析该系统随访建档、随访提醒、随访录入、随访查询、健康教育、数据分析、参数设置 7 个主要模块的主要功能。系统上线运行后取得了良好的应用效果,为医生的临床诊治和科研工作提供有力支撑。

**关键词:**随访系统;电子病历;泌尿结石

中图分类号:TP311

文献标识码:B

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2019.15.009

文章编号:1006-1959(2019)15-0025-03

## Design and Implementation of Structured Urinary Stone Follow-up System

TIAN Feng<sup>1</sup>,XU Qiu-shi<sup>2</sup>,CHEN Zhi-qiang<sup>1</sup>

(Information Center<sup>1</sup>,Department of Urology<sup>2</sup>,the First People's Hospital of Chenzhou City, Chenzhou 423000,Hunan,China)

**Abstract:**This paper mainly introduces the software architecture and application modules of the urinary stone follow-up system based on the existing information systems such as EMR and PACS. Through the design of the system workflow, the main functions of the seven main modules of the system follow-up file, follow-up reminder, follow-up entry, follow-up query, health education, data analysis and parameter setting were analyzed. After the system was put into operation, it achieved good application results, and provided strong support for doctors' clinical diagnosis and treatment.

**Key words:**Follow-up system;Electronic medical record;Urinary stones

湘南地区泌尿系结石的发病率远高于全国的平均水平,泌尿系统结石病因非常复杂,与遗传、饮用水环境、地质环境、饮食习惯、生活方式等密切相关,且是一个高复发的疾病,10 年复发率高达到 50%<sup>[1]</sup>。为研究泌尿系结石的病因、判断治疗效果、结石复发的危险因子,提高泌尿系结石疾病的诊治水平,急需建立一套以患者为中心的全过程结构化泌尿系结石患者信息数据库。在该背景下,我院设计开发了基于 EMR、PACS 等现有信息系统的结构化的泌尿结石随访系统,现将建设情况分析如下。

### 1 泌尿结石随访系统的意义

基于电子病历系统建立一套泌尿结石系随访系统,用于存储泌尿结石患者院前、院中、院后全过程的关键数据以及记录患者治疗结束后的随访信息。随访系统对于治疗的效果评价、患者预后、回顾性研究和前瞻性研究等具有重要意义。首先,泌尿系结石的诊治预后是一个长期的过程,将患者资料库与随访信息的进行数据分析,能够为临床工作提供重要的参考,从而提高医生对泌尿系结石疾病的诊治水平。其次,系统设计的对出院患者进行随访能够有效的拉近医患之间的距离,促进和谐医患关系,提高患者的满意度。另外,传统的随访工作方式工作量大,采集的信息未完全结构化,工作效率低、数据分析统计困难繁琐,且不能支撑后期研究分析和数据利用的需要。

本系统充分整合医院现有的电子病历系统、放射信息系统、检验信息系统,根据患者主索引(EM-PI)提取患者的相关信息,确保信息的准确性和随访工作的高效性,同时提高现有数据采集的结构化水

平<sup>[2]</sup>。通过计算机系统进行随访的资料信息是临床研究中数据管理现代化的手段,科学合理的数据管理极大提高临床研究效率<sup>[3,4]</sup>。

### 2 泌尿结石随访系统工作流程

泌尿结石患者治疗住院的基础信息、诊断信息、手术信息和所有病历资料存储在电子病历信息系统中,患者出院后系统根据诊断信息、手术信息等指标判别是否符合建立随访档案,对于符合条件的患者,系统自动建立泌尿系结石患者档案库,也可通过人工判别进行建档。随访的规则为:出院后 14 d 进行第 1 次随访,1 个月后进行第 2 次随访,2 个月后进行第 3 次随访,以后每 3 个月进行 1 次随访,持续 2 年。医生在对患者进行随访之前可通过系统查看患者的历次就诊信息、病历资料和随访信息等,掌握患者的第一手资料,方便医生有针对性的进行随访。系统主要的工作流程见图 1。

### 3 泌尿结石随访系统架构

泌尿结石随访系统包括随访建档、随访提醒、随访录入、随访查询、健康教育、数据分析、参数设置 7 个主要模块。建档过程中随访系统从电子病历系统中抽取患者的所有病历信息及检验检查报告,并对这些信息清洗、标准化结构化处理。随访提醒、随访录入和后期统计分析都是基于完成建档的泌尿结石随访数据库。随访系统支持基础的数据查询和统计分析功能,同时支持从随访系统中将数据导出为 Excel 格式的文件,再导入到专业统计软件进行统计分析。泌尿结石随访系统架构见图 2。

### 4 主要模块的实现

**4.1 信息系统数据接口** 泌尿结石随访系统通过标准的 WebService 实现与电子病历系统、PACS、LIS 之间的接口。患者建档功能过程中,随访系统抽取患者

作者简介:田烽(1984.11-),男,安徽六安人,本科,高级工程师,主要从事医院信息化建设、医疗大数据应用研究

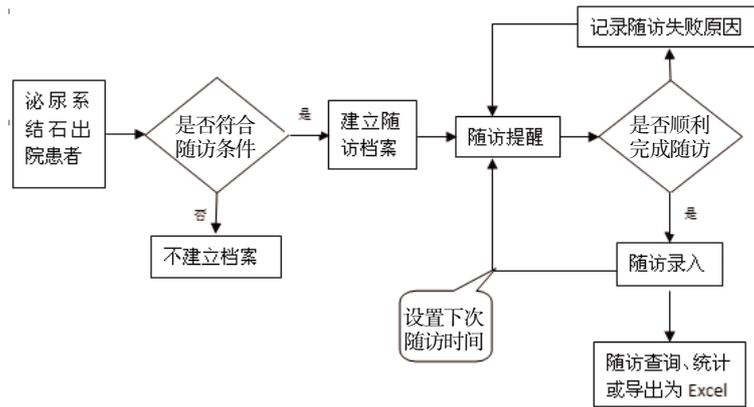


图 1 泌尿结石随访系统流程

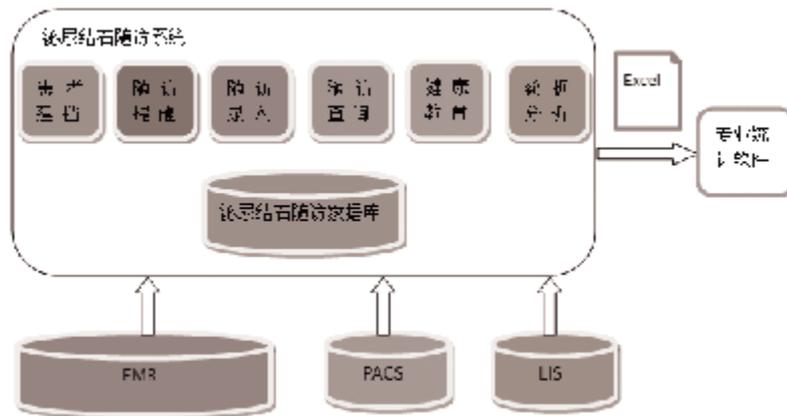


图 2 泌尿结石随访系统架构

电子病历系统的病历信息、PACS 中放射检查的报告信息、LIS 中的检验化验报告结果建立泌尿结石随访基础库。随访采集和随访录入过程中,随访系统根据患者主索引 (EMPI) 检索患者在我院复查产生的 PACS、LIS 资料信息,并展示在随访界面,以便医生精准采集到复查信息,同时大幅提高随访效率。

**4.2 患者建档** 系统有两种建档模式,分别是自动建档和手工建档。启用自动建档功能后,系统后台会启用定时工作任务 (Job),对一定时间段内符合建档条件的患者进行建档,通过接口抽取、筛选、清洗患者住院过程中的病历资料信息,建立结构化的患者随访库。手工建档是对自动建档功能的补充,因某些因素医生决定调整建档准入条件或扩大建档范围时,医生可以根据主要诊断、补充诊断、手术信息、病历信息等内容来筛选一定范围内的随访患者,并建立随访档案。

**4.3 随访提醒模块的实现** 根据系统设置的随访提醒时限参数,模块自动搜索需要随访的患者信息,在随访主界面显示待随访的列表,提醒安全授权<sup>[9]</sup>的医生对这些患者进行随访。显示的信息为:①患者基本信息;②诊断信息,包括主要诊断及主治医生;③手术信息,包括手术名称、手术医师、手术时间等;④历次病历信息,可以查询该病人在我院的历次住院信息,以便准确了解病人的既往就诊资料,包括病

历信息、诊断信息、医嘱用药信息、检验检查信息、治疗信息、护理记录信息等。医生可以根据需要设置检索条件查询需随访的患者信息,如通过患者姓名、病历号、诊断名称、手术名称、入出院时间等条件。

**4.4 随访录入模块的实现** 在随访录入模块中医生可将采集随访信息录入到随访资料中。设计之初,为能更好的支撑后期临床科研教学,随访系统采用全结构化的处理方式,配置临床研究表单 CRF<sup>[6]</sup>。随访记录主要包括:患者近期有无症状(以询问泌尿系统症状为主)、一般情况(睡眠、食欲、大小便、体力、体重、精神)、饮水量、有无遵医嘱前往医院复查及检查结果等。随访录入模块与医院现有系统深度对接,系统根据病主索引 (EMPI) 采集患者在我院最近一次的检验检查信息,并提供查看和导入功能。随访完成后,系统根据规则自动设置下次随访提醒日期,如果全周期随访结束,系统会提示医生此患者已完成全周期随访。

为实现数据的规范化和结构化,对于症状、超声、X 线、CT、生化、检验三大常规等随访内容全结构化和标准化设计,见图 3。

**4.5 随访查询模块的实现** 实现多方位、多因素、多层次查询统计。根据患者的性别、年龄、诊断、治疗方法、结石成分、疗效结果、来源地等进行分类查询汇总。通过随访查询模块医生可查询随访信息,通过查

检验项目	项目	结果	参考值	单位	异常
尿常规(NCG)	白细胞计数		3.5-9.5	10 <sup>9</sup> /L	
血常规(XCG)	大血小板比率		13-43	%	
便常规(BCG)	单核细胞百分比		3.0-10.0	%	
血生化(XSH)	单核细胞绝对值		0.1-0.6	10 <sup>9</sup> /L	
	红细胞比积		35-45	%	
	红细胞计数		3.8-5.1	10 <sup>12</sup> /L	
	红细胞体积分布宽度		10.8-15	%	
	淋巴细胞比率		20-50	%	
	淋巴细胞绝对值		1.1-3.2	10 <sup>9</sup> /L	
	平均红细胞体积		82-100	fL	
	平均血红蛋白量		27-34	pg	
	平均血红蛋白浓度		316-354	g/L	
	嗜碱性粒细胞百分比		0-1	%	
	嗜碱性粒细胞绝对值		0-0.06	10 <sup>9</sup> /L	
	嗜酸性粒细胞百分比		0.4-8.0	%	

图 3 随访录入界面

询条件的组合可查询患者各类信息,也可通过关键词进行查询,有利于医生快速定位至特定的信息。医生查询出结果后还可通过关键词从结果中查找数据,从而缩小查询范围,并可将查询出来的结果导出为 Excel 表格。医生可将导出的 Excel 数据再导入专业的统计软件,如 SPSS,进行统计学分析<sup>7)</sup>。

### 5 总结

通过建立以患者为中心、以临床需求为出发点的泌尿结石随访系统,节约了大量的物力和人力,大力推动了泌尿外科的临床和科研发展,为医生的临床诊治和科研工作提供有力支撑。随着医学科技和信息技术的快速发展,物联网、可穿戴式设备、移动互联网的应用以及大数据技术的发展,将提供多样的医疗随访数据采集方式<sup>8)</sup>,随访工作模式也会逐步简化和精准。随着随访系统的逐步完善和功能升级,系统将在医院中发挥更重要作用。

### 参考文献:

- [1]雷鸣.部分上尿路结石患者成石相关性代谢异常检查的应用和意义[D].南方医科大学,2010.
- [2]席韩旭,李维,计虹.基于临床数据中心的科研平台建设与实践[J].中国数字医学,2017,12(10):8-10.
- [3]邓卓霞,周富玲,司勇锋,等.鼻咽癌病案信息数据库在科研和随访中的作用[J].右江医学,2012,40(4):597-598.
- [4]汪洋.医院患者随访跟踪系统的设计与实现[J].科技创新导报,2009(28):240-242.
- [5]孙赞,朱振国,余春兰,等.基于电子病历系统的抗菌药物分级管理系统开发及应用[J].医学信息,2018,31(7):18-20.
- [6]崔洁,朱立峰,左铭.临床科研随访系统需求与策略[J].中国数字医学,2016,11(12):36-37.
- [7]张立波,杨本强,肖颖彬,等.临床专科病例收集与随访系统的研制[J].医疗卫生装备,2012,33(7):49-51.
- [8]黄桂新,刘小兰,许元文,等.大数据技术在随访健康档案平台中的应用分析[J].中国数字医学,2016,11(2):7-9.

收稿日期:2018-8-10;修回日期:2018-8-20

编辑/钱洪飞