

基于 PACS 的影像教学系统在影像教学中的应用*

马奎元¹ 张会如¹ 董睿¹ 王皆欢² 孙处然¹

(¹ 济宁医学院医学影像系, 山东 济宁 272067; ² 济宁医学院附属医院, 济宁 272029)

摘要 目的 研究基于图像存储与通讯系统 (picture archiving and communication system, PACS) 的医学影像教学系统的构建及应用。**方法** 在多媒体实验室安装教学 PACS 服务器, 终端电脑安装 PACS 软件及医学影像诊断报告系统, 学生可调阅影像病例、书写诊断报告, 提交报告后, 教师可进行审核批阅。**结果** 为医学影像学专业学生建立了一种数字化实验教学环境。**结论** 基于 PACS 的影像教学系统的应用, 提高了学生学习的积极性、主动性, 有利于培养学生的临床实践能力。

关键词 图像存储与传输系统; 医学影像学; 教学系统

中图分类号: 445 文献标识码: A 文章编号: 1000-9760(2014)02-062-03

Application research of medical image teaching system based on PACS

MA Kui-yuan, ZHANG Hui-ru, DONG Rui, et al

(College of Medical Imageology, Jining Medical University, Jining 272067, China)

Abstract: Objective To study the construction and application of the medical image teaching system based on PACS. **Methods** By installing PACS server in the multimedia lab, PACS software and medical image diagnosis system in the computer terminal students could access to images of cases, write diagnosis report and submit the report, and teachers could audit. **Results** A digital medical imaging teaching environment was established for students majoring in medical imaging. **Conclusion** The application of image teaching system based on PACS could improve the students' enthusiasm and initiative to cultivate the students' ability of clinical practice.

Key words: Picture Archiving and Communication System; Medical imaging; Teaching system

随着图像存储与通讯系统 (picture archiving and communication system, PACS) 及网络技术的发展, 已有许多高校把 PACS 应用于影像教学中, 并研究基于 PACS 的影像教学系统, 为影像教学工作提供一种先进的教学手段^[1-5]。我校在数字化影像多媒体实验室新建了教学 PACS 系统, 并在医学影像学实验教学中进行了应用, 取得了良好的教学效果。

1 基于 PACS 教学系统的构建

教学 PACS 系统由影像教学系统和 PACS 系统 2 大部分。影像教学系统包括数据维护、学习应用、系统管理和统计分析 4 个模块。其基本功能示意图, 如图 1 所示。



图 1 影像教学系统基本功能示意图

1.1 教学 PACS 系统运行平台

基于 PACS 的影像教学系统依托于学校数字化影像多媒体实验室, 系统运行平台如下。

1.1.1 硬件平台 学校实验室安装独立的教学 PACS 服务器 (浪潮英信服务器 NF5280M2, 2G CPU, 8G 内存, 900GB 硬盘) 1 台, 教师工作站 1 台, 学生终端计算机 (Intel 双核 1.6GHZ CPU,

* [基金项目] 2012 年济宁医学院教育科研计划项目

2GB 内存,160GB 硬盘,19 寸 LCD)50 台,通过 HUB 相互连接,配置成多媒体实验室局域网。附属医院 PACS 服务器和学校 PACS 服务器使用电信专用百兆光纤专用线路做同步连接,如图 2 所示,教学 PACS 服务器可实时访问医院 PACS 服务器,下载医院典型病例的 DICOM 原始图像,教师工作站只能访问教学 PACS 服务器,不能直接访问医院 PACS 服务器,这样医院 PACS 服务器数据的安全性有了保障。

1.1.2 软件平台 多媒体实验室安装多媒体投影系统;学校和医院 PACS 服务器均采用 Windows 2003 Server R2 操作系统,安装锐珂 CARE-STREAM PACS 系统,Microsoft SQL Server 2005 数据库,图像采集与传输采用 DICOM 3.0 标准;教师工作站和学生终端电脑采用 Windows XP 操作系统,安装锐珂 CARESTREAM PACS 系统、医学影像诊断报告系统;教师工作站可随时访问教学 PACS 服务器下载影像病例。



图 2 教学 PACS 系统构建图

1.2 教学资料来源

1.2.1 影像数据库 医院影像工作站的工作人员对医院 PACS 服务器中存储的影像病例进行筛选,将与教学相关的数据传输至学校教学 PACS 服务器。教师通过教师工作站访问教学 PACS 服务器,下载影像病例,并对典型病例、特殊病例图像进行文字标释等处理,每个影像病例都包括影像表现、图像标释、临床特点、病理改变、分类索引等,教师将典型病例、特殊病例按 ACR 索引进行归类,上传至教学 PACS 服务器影像数据库中^[6],便于访问、调用和处理。学生终端电脑可对教学 PACS 服务器进行访问,获取教师上传的数据,方法如下:登录终端电脑中 CARESTREAM PACS,进入系

统的检索界面,按照检查部位、检查设备、检查方法等检索关键词,检索相应的病例信息,双击病例信息进入影像诊断报告书写界面,点击调取病例影像按钮,调出影像,使用影像诊断报告模板书写诊断报告。如图 3 所示。

1.2.2 考试题库 教师根据考试大纲定义出试题库的知识点分类结构,将具体的知识点内容归类到分类知识结构下,形成教学知识和考题记录。试题库上传至教学 PACS 服务器供学生访问、调阅。学生登陆出题界面后,点击出题可自动生成试题集,学生可作模拟考试练习,实现网上无纸考试。系统管理人员可以对用户资料、考试题库、影像库等基础数据进行维护和管理。

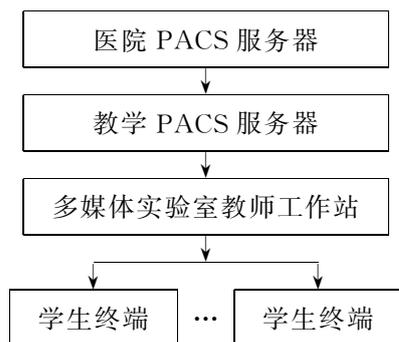


图3 学生调阅影像病例截图

2 教学 PACS 系统在医学影像学实验教学中的应用

2.1 积累了丰富的数字化教学资源、改进了教学手段

教学 PACS 系统具有强大的影像病例图片存储、传输等功能,通过与医院 PACS 服务器联网,可以搜集并积累丰富的影像教学资料,解决以往教学时存在的教学病例缺乏、教学影像资料残缺易损毁等问题^[7]。在进行影像诊断实验课时,教师及学生完全可以摒弃灯箱-影像图片方式阅片,直接通过教学 PACS 系统,登录信息检索界面,输入检索条件,例如学生想查阅腹部 CT 影像,只需在检查部位处输入腹部、检查设备处输入 CT,即可搜索到相应的影像病例,学生能够阅读到全面的影像信息,可对图片进行一些简单的后处理,例如对比度的调节、窗宽窗位调节、图像测量、放大等,很快熟悉和掌握影像图片的直接征象和间接征象,激发学生主动学习的兴趣。学生通过使用医学影像诊断报告系统书写诊断报告,向教学 PACS 服务器提交报告,教师使用教师工作站可调阅学生的诊断报告并批阅,之后学生可查阅批阅意见,从而逐渐熟悉书写报告的一般规律,为今后进入临床实习工作打下了良好的基础。教师亦可使用多媒体投影系统,将所讲病例放大后讲述其影像特征及诊断与鉴别诊断要点,使每一位学生都能清楚的了解教师的讲解内容。

2.2 建立了良好的信息化教学环境

通过在系统中建立各类教学资源库和信息交流与管理功能,为教师和学生提供更加丰富优质的教学资源,实现师生信息交流互动。丰富的教学资源、多样的信息化教学手段,将能显著提高教学的

效果和教学质量。

2.3 建立了一种全新的教学模式

教师在课堂上可通过基于 PACS 的影像教学系统随时调用合适的高保真影像资料和其它相关资料组织教学;实验教学中,教师和学生可充分利用教学 PACS 系统在电脑环境中熟悉医学影像诊断报告系统及 PACS 的操作。将教学 PACS 系统与医院工作 PACS 连接,可让在校学生体验到医院的工作环境,学生可在实验室终端电脑上现场为患者进行诊断,在诊断模板上填写自己的诊断意见,包括诊断结果、临床表现、影像学表现、诊断依据。教师在教师工作站能够阅读学生的诊断结果,并进行审核。这种全新的教学模式可显著提高学生的操作技能和实践能力。

2.4 取得了良好教学效果

我校基于 PACS 的影像教学系统已建立并投入使用两年,对我校 2008-2009 级医学影像学专业两届学生进行了专业培训,熟悉了医院工作环境,到医院实习后,很快能顶岗操作,经过一年实习,提高学生的影像工作实践能力,学生在考研复试和就业技能测试环节均取得了优异成绩。结果证明该系统能够较好的为影像专业学生专业学习和技能提高奠定良好的基础。

参考文献:

- [1] 袁峰,赵卫,张丽芳,等. 教学 PACS 在医学影像学见习教学中的应用[J]. 卫生软科学, 2013, 27(2): 99-100.
- [2] 吴政光,浩纯,欧景才,等. 基于 PACS 的交互式 CR 影像教学系统的创建与应用研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2007, 5(3): 35-37.
- [3] 梁笑,刘慧临,杨水鹰. 浅谈影像归档和通讯系统(PACS)在超声诊断学教学中的应用[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2008, 30(5): 606-607.
- [4] 段刚,陈卫国,黄信华. PACS 系统在影像诊断教学中的应用[J]. 第一军医大学分校学报, 2003, 26(1): 19-20.
- [5] 黄健源. PACS 系统在超声诊断学教学中的应用[J]. 广西医科大学学报, 2007, 9(24): 259.
- [6] 江桂华. PACS 环境下医学编码在结构化报告模块中的应用研究[D]. 广东: 第一军医大学, 2006.
- [7] 唐啸,谭伟,柯要军,等. 教学 PACS 系统在医学影像学实验教学中的应用[J]. 医学教育, 2010, 48(23): 98-99.

(收稿日期 2013-12-15)