

数字 X 线摄影仿真教学系统在实验教学中的应用*

张会如¹ 郑 曦² 孙处然¹ 马奎元¹

(¹ 济宁医学院医学影像系, 山东 济宁 272067; ² 济宁医学院信息技术中心, 济宁 272067)

摘要 目的 构建基于数字 X 线摄影(digital radiography, DR)的虚拟仿真教学系统。**方法** 运用 Dreamware 网页制作软件、Photoshop 图像处理软件、Flash 动画制作软件开发基于 DR 设备的虚拟仿真教学系统。**结果** 为影像专业学生建立了一种虚拟仿真设备的实验教学环境。**结论** 应用基于 DR 的仿真教学系统, 巩固了学生的理论知识体系, 激发了学生主动学习的兴趣, 提高了学生熟练运用数字化影像设备进行临床实践的能力。

关键词 医学影像设备; 仿真系统; 实验教学

中图分类号: R192 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-9760(2013)12-427-03

Application research of DR simulation teaching system in experiment teaching

ZHANG Hui-ru, ZHENG Xi, SUN Chu-ran, et al

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

Abstract: Objective To construct the simulation teaching system based on DR and provide a virtual simulation experimental environment for medical imaging equipment course of medical imaging speciality. **Methods** The virtual simulation teaching system based on DR by Dreamware, adobe Photoshop and Flash software was developed. **Results** A virtual simulation equipment experimental teaching environment was established for medical image students. **Conclusion** Application of simulation teaching system based on DR can consolidate the theoretical knowledge of students, stimulate the students' interest in learning, and improve students' ability to use digital imaging equipment in clinical practice.

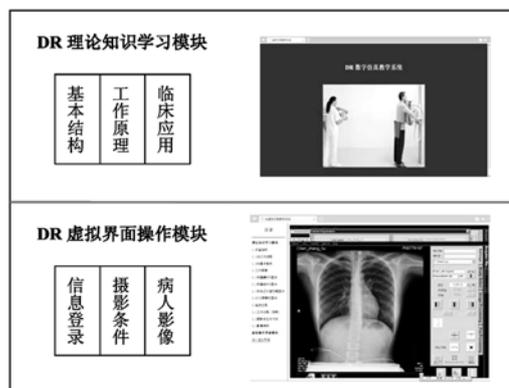
Key words: Medical Imaging Equipments; simulation system; experimental education

医学影像设备学是医学院校影像专业或生物医学工程专业的必修课,其实验开设在整个教学中具有极其重要的地位。但是由于影像设备购置费用高昂,限制了学校实验室添置更多的实验设备,这样必然使学生操作机会、技能训练不能得到有效的保障,难以满足医学影像设备学的实验教学要求;而学生临床见习、实习期,由于受医院工作资源的限制,学生很难有充分的实践机会,无法亲身经历和熟悉完整的影像设备工作过程,这些问题都严重影响了学生实践能力的培养。为此,国内一些院校相继对这门课程的教学进行了一些改革^[1-3]。本文认真分析并结合国内外相关研究成果^[4-6],针对医学影像学专业的医学影像设备课程,认为建立一种数字化影像设备的仿真实验教学系统,能够较好地解决上述存在的问题。

1 数字 X 线摄影(Digital Radiography, DR)仿真

教学系统的开发

DR 设备的仿真教学系统,由理论知识学习和虚拟界面操作 2 大模块构成。本文利用网页制作软件 Macromedia Dreamweaver 8,将系统制作成网站的形式,在网页左框架内显示系统的目录,右框架内显示该系统的内容,见图 1。



* [基金项目] 2012 年济宁医学院教育科研计划项目

图1 DR 仿真教学系统构成方框图

1.1 理论知识学习模块

根据教材中 DR 设备的授课内容,将理论学习模块分为基本结构、工作原理和临床应用 3 个子模块。在基本结构模块中,系统将 DR 设备分为数个子结构,采集大量子结构的图片和真实照片并结合文字介绍来描述 DR 设备;在工作原理模块中,主要描述了 X 线管和平板探测器的工作原理,利用 flash 动画制作软件,将 X 线管灯丝加热辐射热电子、并在管电压的作用下轰击阳极靶面的过程,制作成 flash 动画,使一些抽象概念变得更容易理解;将非晶硒、非晶硅平板探测器和多丝正比室扫描型 DR 的工作原理制作成 flash 动画,使 DR 的工作原理一目了然;为了加深学生对设备的应用理解,在临床应用模块中,系统加入了医院 DR 设备真实工作过程的视频,便于学生立体的观察设备,并结合文字介绍 DR 设备在临床的应用范围。

1.2 虚拟界面操作模块

本系统选取附院 AXIOM Aristos VX Plus DR 设备作为研究对象,DR 操作界面上包含摄影时的各项要点,包括病人信息(登记号、姓名、年龄)、检查部位、摄影条件等。摄影时,首先从病人列表中查找需要检查的病人,选中后双击进入病人信息界面,在该界面中核对病人信息无误后点击 Exam 按钮,进入检查部位和摄影条件选取界面;根据病人检查的部位和诊断需要,选取合适的条件后,进入体位选取界面,选取摄影体位(包括前后位、后前位、侧位等),此界面中含有 KV、mAs 的信息,如需改动摄影条件,可在此界面中进行更改;选好摄影条件后按下曝光手闸进行曝光,操作界面中会自动刷新出现曝光后的影像,点击 image-processing 按钮进入图像编辑界面,根据诊断需要进行图像裁剪、文字编辑、图像旋转等图像处理。

虚拟仿真界面的开发:对 DR 设备工作时的每一步操作界面进行截屏,并按操作顺序存储截屏图像,利用 Macromedia Dreamweaver 8 编辑每一幅图像,方法如下:对在工作过程中需要鼠标点击的按钮区域,利用网页制作软件中的超链接功能,将该按钮区域选中并设置超链接,鼠标点击后,自动链接至下一个工作界面,依次进行,对每一步操作过程界面都设置超链接,DR 设备使用曝光手闸进行曝光部分,在虚拟界面中增加一个曝光手闸按钮替代曝光手闸,此按钮区域设置超链接,点击此按钮可自动链接至曝光界面,最后建立基于网站的虚

拟界面操作模块。

2 结果

基于网站形式的 DR 仿真教学系统,学生可在实验室局域网的任意一台电脑上使用,在网页的左框架中,可以浏览系统的目录,点击理论知识学习模块下的任意一个目录,可以在网页右框架中显示其内容,包含了 DR 设备的基本结构、工作原理和临床应用。

本文采集了大量医院 DR 设备摄影过程中的操作界面,用于虚拟操作界面的开发,虚拟界面操作模块共涵盖 21 个人体部位(鼻窦、颈部、胸部、腹部、颅骨、鼻骨、肩、手、脊柱、骨盆、踝、足等)的摄影条件,包含对人体各个部位进行摄影的功能,实现了医院 DR 设备操作界面的仿真。该系统可模拟实验室没有设备的实验,为影像专业学生提供了虚拟仿真实验教学环境,如图 2 所示。

3 讨论

基于 DR 设备的虚拟仿真教学系统,在理论知识学习模块中,包含了大量 DR 设备的结构图片、工作原理动画和设备真实工作视频。在实验教学中,通过使用该模块,可以增加学生对 DR 设备的感性认识,使一些抽象的设备原理概念变得更容易理解,避免了授课过程中仅用文字介绍带来的枯燥问题,可以激发学生主动学习的兴趣。学生观看医院 DR 设备的真实工作视频,使 DR 设备的工作过程变得一目了然,加深了学生对设备的临床应用理解。虚拟界面操作模块中,实现了医院 DR 设备操作界面的仿真,使用该模块,学生可以反复进行 DR 设备模拟操作实验,这可以降低医院影像设备使用过程中的安全风险,为学生提供更多的实践机会,使学生可以更快地适应将来所从事的影像工作。

基于 DR 设备的虚拟仿真教学系统的建立,为医学影像学专业学生提供了一种虚拟仿真设备的实验教学环境。我校 2009 级医学影像学专业学生通过使用该系统,能够较好地掌握 DR 设备的基础理论知识,熟悉医院 DR 设备的工作过程,为今后进入临床实习工作打下了良好的基础。该系统能够较好地解决影像实验设备少、学生人数多的矛盾,对学生专业实践能力的培养起到促进作用,完全可以推广到其它医学影像设备的教学中。

(下转第 434 页)

tis Bvaccine in HBsAg /anti-HBs negative and anti-HBc positive subjects[J]. Scand J Infect Dis, 2000, 32(3): 315-316.

[11] Weber B, Melchior W, Gehrke R, et al. Hepatitis B virus markers in anti-HBc only positive individuals[J]. J Med Virol, 2001, 64(3): 312-319.

[12] 陈晓旭. 乙型肝炎病毒感染血清学标志物的检测及临床意义

[J]. 实用预防医学, 2007, 14(5): 1637-1638.

[13] 朱伯相, 吴桃林, 罗时爱, 等. 大中专新生 HBV 感染血清学调查[J]. 中国校医, 1998, 12(5): 365.

(收稿日期 2013-09-13)

(上接第 428 页)

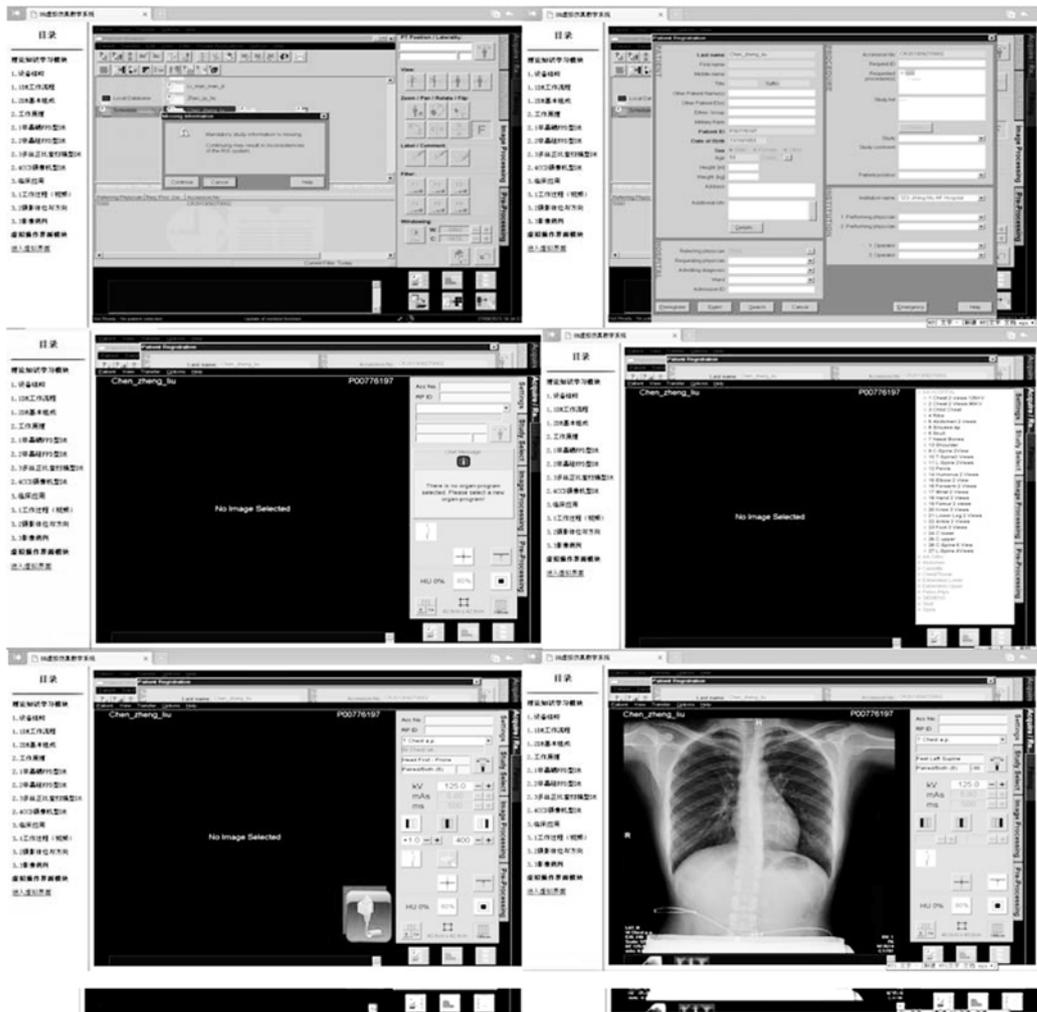


图 2 虚拟界面操作模块演示图

参考文献:

[1] 陈晓光, 任伯绪, 朱云霞. 《医学影像设备学》设计性实验教学方法初探[J]. 实用医技杂志, 2009, 16(11): 915-916.

[2] 李良成, 张永顺, 李忠红, 等. 优化《医学影像设备学》教学的几点措施[J]. 中国现代医学杂志, 2009, 19(16): 2551-2552.

[3] 马敬研. 医学影像设备实验教学的改革与探索[J]. 卫生职业教育, 2012, 30(18): 87-88.

[4] 齐现英, 鲁雯, 韩丰谈, 等. 虚拟仿真教学在《医学影像设备学》教学中的应用[J]. 中国医学物理学杂志, 2012, 29(1): 3208-3210.

[5] 陈建方, 曹明娜, 汪百真, 等. 《医学影像设备学》仿真实验教学研究[J]. 中国医学教育技术, 2008, 22(1): 40-41.

[6] 门秀丽, 赵利军, 孔小燕, 等. 虚拟仿真实验系统在病理生理学教学中的应用[J]. 基础医学教育, 2013, 15(2): 148-149.

(收稿日期 2013-08-11)