维普资讯 http://www.cqvip.com

·教学研究·

虚拟现实技术在人体解剖学教学中的应用

Application of the virtual reality technology in anatomy teaching

单锦露,张绍祥,谭立文 (第三军医大学基础医学部人体解剖学教研室,重庆市计算医学研究所,重庆 400038)

[关键词] 虚拟现实;人体解剖学;教学
[中图分类号] R322 [文献标识码] B [文章编号] 1672-5042(2008)01-0045-01

虚拟现实也称为视觉模拟,是近年来发展起来的一门跨学科的综合集成技术,利用计算机形成逼真的三维视、听、触等感觉,使人作为参与者通过适当装置,对虚拟世界进行体验和交流[1]。传统的人体解剖学教学方法是以课堂教学为主,再结合挂图、模型、标本、人体等辅助教学工具进行教学,并配以尸体解剖来加深学生的理解。尸体标本进行解剖是传统人体解剖学教学必不可少的条件,标本缺乏严重影响教学质量的提高。虚拟现实技术的产生能使学生在虚拟的人体标本上进行解剖观察和学习,可缓解尸体标本缺乏的状态,降低教学成本,减少危险性,提高教学质量,弥补教学条件的不足。

1 虚拟人体标本数据的获取和模型的构建

虚拟现实技术的关键之一是在计算机软件和硬件的支持下,必须有构建虚拟场景的数据。人体结构和功能极其复杂,要想在计算机上实现对人体结构的精确模拟,首先需要建立基本的人体解剖模型,这是虚拟解剖技术的前提。数字化人体研究的开展为构建虚拟解剖学提供了基础数据与相应技术支撑。该研究是将成千上万条人体断面数据信息在计算机里整合重建成人体的三维立体结构图像,构成人体形态学信息研究的实验平台,建立三维数字化模型[2]。可视化人体数据集提供了完整、连续、精细的人体二维解剖图像,可用于建立三维可视化模型和构建虚拟人体解剖模型。使用这种模型,学生可以在三维空间对人体中感兴趣的对象进行放大、任意旋转和平移,认真细致的观察,清楚地了解人体内部复杂的空间关系。由于模型是数字化的,可以很方便地对整个体数据进行重采样,使学生能够从任意角度、任何剖面观察人体结构。中国可视人体计划自2002年10月完成首例可视化人体数据集以来[3],我们已获得5例成人(3女,2男)的可视化数据集,整个数据集数据量为1 157.23 GB。虚拟人体解剖模型的构建解决了目前解剖学教学中标本紧缺以及标本不可重复使用等缺陷,尤其是和现代教学中广泛运用的多媒体网络教学相结合,可以实现远程教学、资源共享[4]。

2 虚拟解剖教学

在建立起虚拟人体标本三维模型的基础上,要实现虚拟解剖教学就必须有计算机软件和硬件的支持及提供虚拟的计算机界面。在硬件方面,主要是高性能的计算机与周边设备的组合关系,表现在更大存储容量的数据存储设备、数据中央处理设备、图像输入输出设备和人-机交互设备等,各组成部分有机地结合起来组成协调的运行系统,以完成虚拟仿真功能。VR软件系统是整个系统中的软件部分,它包括两部分:开发平台软件、虚拟现实投影显示软件和系统应用软件。虚拟解剖环境构建完成后,可以为人体解剖学教学提供直观、逼真、形象、方便的实验环境,学生可以在组织、器官的三维动态人体解剖学几何模型上利用专业的虚拟解剖手术器械,依据计算机图像进行精确定位,同时用专业的力反馈器械和系统来模拟解剖手术的各种动作,并给予模拟解剖操作中的力回馈,使学生可以感受到人体组织的不同质感,还可以选择任一人体组织结构的三维模型,并将其从数字化虚拟人体中独立出来,再对其进行更精细的观察。应用动画技术可以实现在血管、气管中或在心室间漫游,还可以应用虚拟内窥镜对中耳、内耳结构以及胃肠道结构进行三维立体显示。在虚拟解剖过程中,学生可以反复进行复习和训练。由于多媒体网络的运用,学生们还可以随时运用个人电脑进行简单的虚拟解剖,不需一起来到解剖学实验室进行学习,既可方便老师、学生,又可节约宝贵的尸体标本,也减少了器械消耗。

虚拟现实技术的应用和发展将对传统解剖学教学手段和教学方法产生深刻的影响,有利于提高教学质量,拓展教学思路。目前,国内尚无真正运用虚拟现实技术的人体解剖学教学实验室,本研究所目前正进行虚拟现实系统的软硬件环境建设,在可视化人体数据集和计算机三维模型的基础上,构建数字化人体解剖教学系统。

[参考文献]

[1] 孙秀伟,阎 丽,李彦锋. 虚拟现实技术(VR)在医疗中的应用展望[J]. 医疗保健器具, 2007, 9(5): 17-20.
[2] 刘树伟,张绍祥,吴得昌,等. 断层影像解剖学的现状与未来[J]. 中国临床解剖学杂志, 1997, 15(1):1-3.
[3] Zhang SX, Heng PA, Liu ZJ, et al. Chinese visible human project [J]. Clin Anat, 2006, 19:204-215.
[4] 谭立文,李振强,张 伟. 解剖学多媒体网络教学系统的组建[J]. 解剖学杂志, 2003, 26(2): 200-201.

(编辑:文 灿)

[收稿日期] 2007-09-15 [修回日期] 2007-10-16