

有 18 个学时,虽然学生前期已经学习过基础药理学和临床各专科知识,但是学时数少的问题在一定方面限制了一些内容的充分展开讲解,有文献也提到需适当增加学时以提高临床药理学的教学质量<sup>[9]</sup>。通过对上学期临床药理学考试试卷的分析,试卷中虽然容易的题量相对较多,但与最初的出题意向相符,总体测试目的基本达到。

参考文献:

[1] 沈纪宗. 高等医学教育学[M]. 西安:第四军医大学出版社,1992:314-362.  
[2] 李俊. 临床药理学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2010.  
[3] 郭娜,姜凤良,刘义良,等. 医学院校基于 Excel 考试分析系统的设计与应用[J]. 基础医学教育,2011,13(2):143-146.  
[4] 王黎,扈本荃,王燕,等. 药学、中药学专业的分析化学试验·医学教育·

卷分析与思考[J]. 安徽医药,2011,15(9):1184-1185.  
[5] 曾志嵘,王鹏飞,周增桓,等. 广东省医药卫生人才现状及其对医学教育发展的需求分析[J]. 南方医科大学学报,2009,29(1):183-184.  
[6] 丁晓娟,陈灵芝,余莉,等. 运用试卷分析加强医学微生物题库建设的初探[J]. 山西医科大学学报:基础医学教育版,2009,11(6):643-646.  
[7] 柯箫韵,孙小琼. 2007~2009 级三年制临床医学专业诊断学试卷分析[J]. 右江民族医学院学报,2012,34(1):95-96.  
[8] 熊石龙,王前,郑磊,等. 临床医学八年制实验诊断学试卷分析与思考[J]. 中国实验诊断学,2011,15(3):563-565.  
[9] 付彦君,陈靖. 临床药理学教学初探[J]. 辽宁中医药大学学报,2011,13(12):135-136.

(收稿日期:2012-04-13 修回日期:2012-07-29)

虚拟现实系统结合手术教学在泌尿外科腹腔镜培训中的应用

方针强,王祥卫,易善红,何 凡,叶 钢<sup>△</sup>

(第三军医大学新桥医院泌尿外科/全军肾脏病中心,重庆 400037)

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.33.047 文献标识码:B 文章编号:1671-8348(2012)33-3568-02

近 10 年来,腹腔镜手术得到快速发展,目前泌尿外科手术已经进入一个腔镜时代<sup>[1]</sup>。为了减少风险,对于初学者不适宜采用传统的学徒制教学方法,因而迫切需要探索安全有效的培训方法<sup>[2-3]</sup>。现将本院探索的采用虚拟现实训练系统和手术录像教学相结合的方式进行腹腔镜手术培训的体会报道如下。

1 虚拟现实训练系统在腹腔镜手术培训中的应用

腹腔镜手术作为一门新的技术,存在较长的学习曲线,需要经历 10~20 例患者的学习阶段,因此每例患者的手术时间明显延长,并发症明显增多,同时腹腔镜手术失败而改开放手术的概率明显增大<sup>[4]</sup>。如何在保证患者安全的前提下提高培训效果成了外科学腹腔镜教学亟待解决的问题。虚拟现实(virtual reality)是近年来出现的高新技术,自其应用于外科培训以来的短短十余年时间内得到快速的发展,虚拟现实训练系统也应运而生。虚拟现实训练系统是利用虚拟现实技术,建立虚拟而逼真的人体环境,进行医学教育培训的先进训练系统<sup>[5-7]</sup>。

1.1 虚拟现实训练系统的特点 虚拟现实训练系统仿真程度非常高,具有仿真的人体环境和接近临床的真实操作手感,这是腹腔镜训练模拟箱无法比拟的<sup>[8]</sup>。虽然动物训练能达到相同的效果,但动物和人体的解剖结果不同,而且需要专用的设备、专门的手术间、专人负责麻醉和手术护理,专人负责动物喂养,培训价格高,因而以动物训练为主的方法难以推广<sup>[9]</sup>。而虚拟现实训练系统不受时间、场地的限制,便于安排,可以反复进行,培训费用降低<sup>[10]</sup>。另外,虚拟现实训练系统可以根据训

练对象及进程,灵活设置不同难易程度的训练项目和修改参数,以适应不同水平学员的训练要求,使学员由易到难循序渐进地进行训练,因此既可以用于初学者的训练,也可以用于有一定腹腔镜基础的医生巩固提高腹腔镜技术<sup>[11]</sup>。除此以外,虚拟现实训练系统还有一个独特的功能,就是可以检测腹腔镜技术,在每个项目操作完成后系统自动生成评估报告,既可以客观评价训练效果,以利于教室和学员发现问题并加以修正,从而完善技能,也可以进行腹腔镜技术的考核<sup>[12]</sup>。

1.2 虚拟现实系统的训练内容及方法 腹腔镜基本技能训练包括镜头掌握、缝合、打结、手眼协调、双手合作、切割、电凝、钳夹、持物、血管分离等虚拟操作。按照设置要求,还可以进行解剖技能训练和手术技能训练。首先由专门的教师负责指导,讲解和演示相关的基本技能及手术技能的操作方法、常用器械的使用方法,然后学员分组训练,由指导教师进行辅导,及时纠正操作中的问题。训练重点以基本技能操作为主,逐渐过渡到手术操作训练。

2 腹腔镜手术录像在腹腔镜手术培训中的应用

2.1 腹腔镜手术录像的准备 目前的腹腔镜设备均具有摄像功能,可以录制手术全过程。平时,高年资有经验的医生行各类腹腔镜手术时摄像,刻录光盘进行分类保存,培训时选取合适的手术录像播放,配备专门的教师讲解手术过程及注意事项,其优势在于对设备要求简单,能够学习不同的手术,可以反复观看,不受时间、人数和场地的限制,使用简单灵活。

2.2 腹腔镜手术录像教学内容

<sup>△</sup> 通讯作者, Tel:13508318232; E-mail:gangye@126.com.

**2.2.1 分析临床资料** 手术录像教学前,准备充分的临床病历资料,分析其诊断及手术适应证,通过 CT、MRI 等影像学资料,尤其是 CT 三维重建,结合手术录像,了解手术部位的解剖关系,尤其是重要血管、神经和腹腔其他脏器,并可以发现解剖结构的变异,从而减少术中出血及防止误伤。通过高清及放大的手术视野,培养立体的感觉,可以弥补由于缺乏手的触觉的不足。

**2.2.2 讲解操作器械的性能及基本技能** 通过手术录像,进一步讲解镜头与术者的配合、缝合、打结等基本操作的要领,促进学员对手术操作器械的性能的认识,通过真实的手术巩固虚拟现实系统训练的内容。可以根据泌尿系不同部位,播放合适数量的典型的手术录像,讲解各部位的解剖特点及手术要点。因为同样的部位,同样的手术名称,但具体的手术过程千差万别,手术方式也不尽相同,因此,需要选择不同的手术,进行比较,评价各手术的优劣,总结经验教训。尤其对于手术过程中出现的意外情况及损伤,需要重点讲解出现的原因,处理的方法,从而让学员加深印象,在今后的手术中加以防范。

### 3 虚拟现实训练系统与手术录像相结合的培训方法

腹腔镜虚拟现实训练系统结合手术录像的培训步骤如下:(1)进行腹腔镜相关理论知识的学习,重点了解腹腔镜手术适应证、禁忌证、并发症的处理及预防、气腹相关问题。(2)进行腹腔镜虚拟现实训练系统的培训,每天 4 h,连续 1 周,由擅长腹腔镜手术的医师专人讲解,了解腹腔镜手术常用器械的性能和特点;然后自由练习,连续 1 周,通过系统的评估结果查找练习存在的问题,集中解答,重点在抓持、打结、缝合等基本技能的培训。(3)选取泌尿系不同部位各 3~5 例典型腹腔镜手术录像进行观摩,专人讲解手术过程及要点,学员及时提问,并组织讨论,连续 2 周。(4)重复腹腔镜虚拟现实训练系统的培训 1 周,巩固基本技能培训效果,重点在通过训练模块进行手术操作的训练,完毕后利用系统评估培训效果并加以纠正和提高。(5)选取既往腹腔镜手术过程中出现意外情况的典型手术录像进行观摩,重点讲解如何避免及正确处理;同时根据学员的要求,自由观看手术录像,连续 1 周。上述 6 周结束,开始参加临床手术实践培训。

### 4 虚拟现实训练系统结合手术录像在腹腔镜培训中的效果

近 3 年中,对 27 名医生进行上述规范化培训,通过系统评估、学员总结以及临床实践带教老师的反馈综合评定培训效果,结果如下:学员熟悉并掌握腹腔镜常用器械的使用方法,基本技能明显提高,系统评估效果良好;初学的学员普遍反映增强了对腹腔镜手术的认识,手眼配合和左右手协调能力加强,基本适应了腹腔镜操作的视觉转变,了解了泌尿系常用腹腔镜手术过程,在真正进入临床实践操作时没有了陌生感;对部分有腹腔镜操作经验的学员来说,进一步巩固了基本操作技能,通过大量的手术录像拓宽了视野,增加了处理手术中突发事件的信心。临床带教医生也反映,经过上述规范培训的医生能更快更好地进入临床实践状态,手术操作更加规范,能更早进入手术体验阶段。

本研究认为,通过腹腔镜虚拟现实训练系统和手术录像结

合,交替、循环进行的规范培训,既适用于初学者,也适用于有一定腹腔镜基础的低年资医生,克服了既往短期培训的不足,并与国际腹腔镜手术培训接轨,能够明显提高培训效果,缩短学习曲线,值得在腹腔镜手术培训教学中推广应用。

### 参考文献:

- [1] Hagiwara M, Miyajima A, Matsumoto K, et al. Benefit of laparoscopic radical nephrectomy in patient with a high BMI[J]. Jpn J Clin Oncol, 2011, 41(3): 400-404.
- [2] 吴小候. 发展重庆市微创泌尿外科的思考[J]. 重庆医学, 2008, 37(13): 1393-1394.
- [3] Schijven MP, Bemelman WA. Problem and pitfalls in modern competency-based laparoscopic training[J]. Surg Endosc, 2011, 25(7): 2159-2163.
- [4] Torricelli FC, Gugliemetti G, Duarte RJ, et al. Laparoscopic skill laboratory in urological surgery: tools and methods for resident training[J]. Int Braz J Urol, 2011, 37(1): 108-111.
- [5] Schreuder HW, van-Dongen KW, Roeleveld SJ, et al. Face and construct validity of virtual reality simulation of laparoscopic gynecologic surgery[J]. Am J Obstet Gynecol, 2009, 200(5): e1-8.
- [6] 吴奇, 程薇曦. 虚拟现实技术在医学手术中的实现与应用[J]. 重庆医学, 2008, 37(21): 2489-2491, 2496.
- [7] 王易振, 彭坤, 张静文, 等. 虚拟现实技术在高职高专医学实训教学中的实践[J]. 重庆医学, 2010, 39(18): 2429-2430.
- [8] Wohaibi EM, Bush RW, Earle DB, et al. Surgical resident performance on a virtual reality simulator correlates with operating room performance[J]. J Surg Res, 2010, 160(1): 67-72.
- [9] van-Velthoven RF, Hoffmann P. Methods for laparoscopic training using animal models[J]. Curr Urol Rep, 2006, 7(2): 114-119.
- [10] Vitish-Sharma P, Knowles J, Patel B. Acquisition of fundamental laparoscopic skills: Is a box really as good as a virtual reality trainer? [J]. Int J Surg, 2011, 9(8): 659-661.
- [11] Bashir G. Technology and medicine: the evolution of virtual reality simulation in laparoscopic training[J]. Med Teach, 2010, 32(7): 558-561.
- [12] Mohtashami F, von-Dadelszen P, Allaire C. A surgical virtual reality simulator distinguishes between expert gynecologic laparoscopic surgeons and perinatologists[J]. JSLS, 2011, 15(3): 365-372.

(收稿日期: 2012-02-17 修回日期: 2012-09-06)