

# 形态学虚拟仿真实验教学平台在医学专科教育中的现状及不足

侯菊花<sup>1</sup> 贺旭<sup>1</sup> 何正兵<sup>2</sup> 侯小菊<sup>3</sup> 傅学红<sup>1</sup>

(1. 益阳医学高等专科学校 湖南 益阳 413000;

2. 益阳市中心医院 湖南 益阳 413000;

3. 商丘市示范区博雅学校 湖南 益阳 413000)

**[摘要]**虚拟仿真技术打破了传统实验教学存在的不足,在形态学实验中应用较为广泛,是一种全新且高效的教学手段,本文就医学专科虚拟仿真实验教学平台的现状及不足展开论述。

**[关键词]**虚拟仿真技术;医学专科教育;形态学实验教学;现状及不足

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1511

虚拟现实(VR)是在计算机技术基础上发展起来的新技术,是指将多媒体技术与仿真技术相结合,创造一个集视觉、听觉、触觉、嗅觉于一体的虚拟仿真世界,使用户身临其境。进而能够自然地感受虚拟空间中的物体并为之交互的技术<sup>[1]</sup>。医学是实践性很强的学科,实验是医学教育的重要组成部分。作为医学生,熟练的操作能力和完善的临床技能是成为合格医生的保障。通过医学实验和临床实践来提高学生的实践能力,是使学生的理论知识最终得到应用的必由之路。美国是最早将虚拟仿真技术引入课堂的国家之一。虚拟仿真作为一门新兴学科,在医学领域受到了广泛的关注。

国家教育信息化战略将教育信息化定义为“教育理念和模式的深刻变革”,涉及多个领域,尤其是基础医学、临床医学、中医学、医学教育等,虚拟仿真实验教学一直是研究的重点<sup>[2]</sup>。本文论述了医学专科虚拟仿真实验教学平台的现状及不足。

## 一、虚拟解剖学

医用数学与计算机研究利用人工智能创造虚拟人,虚拟人体是虚拟解剖学最重要的应用。虚拟解剖学最明显的应用是虚拟人体。虚拟人体是指通过计算机处理人体生物学、形态学和物理学等信息,实现数字化虚拟人体,可以代替真实人体进行实验的技术平台<sup>[3]</sup>。它通过对人体结构和功能从微观到宏观的可视化和数字化,描述基因、蛋白质、细胞、器官和组织的形态和功能,最终实现对人体信息的精确模拟。美国是最早研究虚拟身体的国家,学习者可以在电脑屏幕上对可见的人进行冠状和矢状解剖,并放大和缩小局部图像。这对解剖学教学具有重要意义。在德国汉堡大学,医学数学与计算机研究所开展了虚拟人体地图的三维解剖可视化研究。利用受试者CT、MRT横断面图像或组织切片建立空间模型,通过人工智能技术将人体不同部位在不同领域的知识填充到空间模型中。学习者可以在三维人体空间和相应的文本数据中自由操作。20世纪90年代中期,虚拟青蛙解剖实验开始在互联网上传播。在虚拟实验中,操作者可以在电脑上手动解剖青蛙,甚至可以模仿手术刀抓取几层组织,将青蛙剥开,从而观察其肌肉、血管、器官等组织,和真正的解剖实验差不多。观看者还可以随意调整观看角度和放大图像。实验结束后,操作人员可以在线交流,给出自己的意见和建议。

## 二、虚拟手术教学系统

虚拟外科教学系统是虚拟仿真技术在临床医学教学中的

重要应用。在美国克莱姆森大学,术前规划系统采用虚拟仿真技术,不仅可以显示患者的三维图像,还可以让医生在术前模拟手术,从而做出准确的手术规划。外科教学是医学教育的重点和难点。这不仅需要理论教学,更需要临床实践。手术的临床实践主要在动物或人身上进行,需要非常详细准确的反馈和丰富的临床经验。缺乏实际的外科训练会增加手术的错误率。虚拟现实技术通过模拟复制真实的手术场景或程序,解决临床实践中的问题:如让学习者在反复训练中学习,减少昂贵的动物实验。该虚拟手术系统具有零风险、手术重复性好、节省教育资源等优点<sup>[4]</sup>。实验人员可以用它完成切割、止血、分离、病灶处理至缝合的每一步,并在模拟过程中及时分析评估每一个步骤和结果。在临床操作中经历多种实际情况,积累临床技能和实践检验。目前,该虚拟手术系统已成功应用于医学教学中。清华大学研制了计算机辅助立体定向神经外科系统。该系统首先利用脑部扫描绘制患者大脑三维结构,为医生调整和确定手术方案提供参考。近日,厦门大学推出虚拟手部手术系统,帮助医生制定最精准的手术方案。学生可以模拟肝脏手术的过程,积累实践经验。由国防科技大学计算机学院和解放军总医院合作的“虚拟膝关节镜外科手术仿真系统”已成功投入使用,学生或医生手拿模拟手术刀,通过观察电脑屏幕,就能完美地进行膝关节镜外科手术,其穿刺、挟取游离物等的过程,形象逼真,如身临其境。

## 三、人恒牙三维模型

虚拟仿真技术在我国口腔医学教育中得到广泛的应用。在各专业课程的教学过程中,国内一些知名院校逐渐采用虚拟仿真技术来实现特定的教学功能,改进或取代传统的教学方式。教学效果得到了师生的认可和好评,教学质量得到了提高<sup>[5]</sup>。目前,华西口腔医学实验教学虚拟仿真实验教学中心包括数字化三维虚拟口腔解剖实践平台、Moog数字化虚拟口腔技能训练系统和口腔医学机器人训练机。虚拟仿真实验教学中心可以实现传统实验机构不具备或难以完成的教学功能。为高风险或极端环境、不可及或不可逆操作、高成本、高消耗、大规模或综合性等条件下的医务人员培训提供了可靠、安全、经济的实验方案。

## 四、中医针灸学实践操作

针灸是中医临床教学实习的一个重要方面。选择最佳穴

位, 确定最佳刺激方法和最适宜的刺激量, 以期获得最有效的针灸效果。然而针灸研究中的穴位、刺激、效应之间是一种复杂的动态关系, 与接受针刺者所处的状态、施针者的技能等相关之外, 还与穴位区域结构、接受刺激的感受装置的多样性与个体差异等方面有关, 故而使针灸的学习和研究变得复杂。虚拟现实技术利用正常人体数据和信息技术建立数字化人体模型, 为针灸研究和教学提供形象且真实的模型。学习者可以在老师的指导下, 模拟虚拟学习环境, 诊治虚拟人体的各种临床疾病, 收集个人经验数据, 制定针灸治疗原则。结合完整规范的方剂诊疗流程, 让学习者掌握临床思维模式和针灸规律。这样, 学习者所学知识不再相互割裂, 避免了学习过程中个体知识孤立的机械记忆<sup>[6]</sup>。从病因、发病机制、症状体征、诊断辨证到穴位选择, 将学习者的理论与实践相结合, 形成从理论-实践-反馈到理论的良性循环。促进学习者“同化”和“适应”自己的知识结构。

### 五、外科护理虚拟临床病例

护理专业教学需要贴近临床, 只有进入真实的临床环境, 学生学习才能达到理想的效果。随着护理办学规模的扩大, 临床实践教学资源缺乏与实践教学需求增加的矛盾愈发明显。近年来, 虚拟现实技术不断被引入护理教育, 临床教学发展的趋势之一是构建虚拟临床教学环境。外科护理虚拟临床病例设有普外科、胸外科、神经外科、骨科、泌尿外科5个虚拟外科病房, 包含6个典型病种: 肺癌、乳腺癌、胃癌、膀胱癌、颅脑外伤、腰椎骨折。每个病种收集多例患者的全部病情、诊断、治疗及护理等资料, 然后进行整合、转录编入软件。

虚拟临床病例软件以医院虚拟外科病房楼为背景, 添加相关科室, 点击进入各科室护士站, 选择病例进入。病例页面左边设置虚拟病例导航、学习目标和温馨提示3个项目, 页面的上方为患者病情一览表, 中间展示的是虚拟病例, 便于学生查看和操作。该软件学习内容丰富, 学习功能良好, 技术性能稳定, 界面设计友好, 操作方便, 简单易懂, 信息量大, 兼容性好, 具有可扩充性等特点。为其他教学软件的开发奠定了基础。

### 六、医学专科教育中形态学实验教学平台的不足

病理学作为桥梁学科, 在培养医学生实践能力、创新能力、解决问题能力和严谨的工作作风等方面发挥着不可替代的作用。在这一过程中, 病理形态学实验教学起着重要的作用。医学教育为期三年, 上课时间有限, 学生普遍反映课程学习难度大, 教学效果差。第二, 学生医学基础知识薄弱。与本科层次学生相比, 专科学生的基础知识、理解能力和学习能力都较弱。第三, 传统的教学方法缺乏有效的激励, 不能调动学生的积极性, 临床思维能力的培养受到限制。传统的医学教学模式远远落后于知识更新的速度, 严重影响了医学教育的效果<sup>[7]</sup>。计算机技术的发展, 特别是虚拟仿真技术的应用, 将对传统的医学教学模式产生巨大的冲击。随着教育信息化的不断延伸和推广, 虚拟实验系统可提高实验的效

率和教学质量并充分缓解实验教学压力, 无疑是当今高校实验教学资源的有效替代和必要补充, 是实现优化教学资源配置和培养学生自由化自主学习的重要途径, 也是众多高校实验教学改革、强化实验室建设的重要发展方向之一。

虚拟仿真实验教学可适时与最新发展临床动态接轨, 有效解决实验教学开展存在的问题, 符合国家教学改革方向。虚拟实验的实现将有效缓解学生数量多导致经费、场地、器材等方面普遍面临的困难和压力, 能够突破传统实验对“时、空”的限制, 无论是学生还是教师, 都可以自由、无顾虑地随时随地上网进入虚拟实验室, 操作仪器, 进行各种实验, 补充因不具备仪器设备、试剂器材的重要教学实验项目, 有助于提高实验教学质量。有利于学生重视医学伦理、尊重生命, 也有利于学生职业道德和行为习惯的养成。

综上所述, 医学虚拟仿真教育有利于学生在短时间内更有效地学习, 但是目前多集中本科医学教育, 由于平台资源、学生素质及学时等多方面的原因导致专科医学的学生有自身的特点, 在医学专科教育中提出建设有特色、有亮点的虚拟仿真实验教学平台及其应用具有重要的意义。

### 参考文献:

- [1] 逯行, 朱陶, 徐晶晶, 等. 高校虚拟仿真实验教学的基本问题与趋势[J]. 现代教育技术, 2021(12): 61-68.
- [2] 孙伟. 浅谈虚拟现实技术对医学教育的影响[J]. 智慧健, 2017(06): 84-85.
- [3] 胡星, 严均益, 张秉哲, 等. 虚拟3D人体解剖拼图平台的设计及运用[J]. 中国医学教育技术, 2017(4): 465-467.
- [4] 李晋玉, 李雁, 艾娟娟, 等. 骨伤科临床教学膝关节手术虚拟仿真训练的应用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2021(13): 6-8.
- [5] 周学东, 张凌琳, 叶玲, 等. 虚拟仿真技术在口腔医学教育领域的应用[J]. 实验技术与管理, 2014(5): 4-16.
- [6] 胡蓉, 楼天晓, 唐森, 等. 医教协同理念下基于工作过程针灸推拿虚拟仿真实实践教学资源的开发与建设湖南中医杂志, 2020(10): 113-114.
- [7] 侯菊花, 刘圆月, 谢川, 等. PBL结合数码互动系统在医专病理学实验教学中的应用研究[J]. 临床身心健康杂志, 2016(01): 207.

基金项目: 湖南省教育科学十三五规划一般资助课题“特色形态学虚拟仿真实验教学平台在医学专科教育中的应用研究”(编号: XJK18BZY037)。

通讯作者: 傅学红(1964—), 女, 湖南益阳人, 益阳医学高等专科学校教务处。副教授, 本科, 研究方向: 学校实验实训中心建设。

作者简介: 侯菊花(1982—), 女, 河南商丘人, 副教授, 硕士, 研究方向: 实验室建设与管理。