

# 动画模拟系统介入医学教育的应用

晏子棋 侯 锐 陈 桦 曹征远  
四川美术学院 重庆沙坪坝区 401331

**摘要:** 动画模拟系统运用于医学教育是近年来医学教育改革的一大进展。它作为动画技术和虚拟现实技术相结合的模拟应用系统,在临床实践中,可以起到提高临床熟练度和病情诊疗思路的作用。本文通过探析传统医学教学模式所存在的问题以及动画模拟系统在医学教育中的发展现状,阐述动画模拟系统在医学教育的发展空间和应用价值。动画模拟系统给医学教育领域带来的高质量教学,未来会成为医学教育的重要助力,甚至可以为全民医学教育科普做出贡献。  
**关键词:** 动画模拟系统; 医学教育; 交互性; 交叉融合; 临床

## Application of animation simulation system in medical education

Ziqi Yan, Rui Hou, Hua Chen, Zhengyuan Cao  
Sichuan Academy of fine arts Chongqing Shapingba District 401331

**Abstract:** The application of the animation simulation system in medical education is great progress in medical education reform in recent years. As a simulation application system combining animation technology and virtual reality technology, it can improve clinical proficiency and disease diagnosis and treatment in clinical practice. By analyzing the problems existing in the traditional medical teaching mode and the development status of animation simulation systems in medical education, this paper expounds on the development space and application value of animation simulation systems in medical education. The high-quality teaching brought by the animation simulation system to medical education will become an important help to medical education in the future and can even contribute to the popularization of medical education for all.

**Keywords:** animation simulation system; Medical education; Interactivity; Cross Dissolve; clinical

动画模拟系统作为时代科技进步的产物,是一种动画技术和虚拟现实技术相结合的模拟应用系统,具有可视化、仿真性、交互性等诸多显著优势。近年来,动画模拟系统在各个领域开始应用,具有重要的实践意义且实践成效颇丰。其中在医学教育领域的实践成果,给医学教育带来了极大的突破。于是,针对医学教育的动画模拟系统正不断被研究开发。对于动画模拟系统的介入,新医学教学模式的出现已成为可能。

### 一、医学临床教育面临困境

#### (一) 医学院: 临床医学实践教学资源稀缺

**基金项目:** 重庆市教育委员会人文社会科学研究项目《动画艺术跨领域实践研究——以跨医学与生态领域为例》,项目编号: 19SKGH122

**作者简介:** 晏子棋(1996.03-),女,四川乐山,硕士,四川美术学院,研究方向:动画艺术。

临床医学是一门实践性科学,传统的医学院教育以理论知识为主,极少提供医学生动手实践的机会。临床医学实践教学资源稀缺已经成为阻碍医学教育的重大问题,据人民日报报道,中国医生的学习和工作生涯中,平均每10人一生只接触过1具尸体标本。在标本资源较好的复旦大学上海医学院,一般本科生的解剖课可以做到每6名学生在—具尸体标本上操作;而一些资源稀缺的医学院,往往是二三十名学生共用—具标本——多数人不可能动手操作,只能“参观”。由于用于教育教学的资源稀缺,许多学生只能共用资源进行有限的学习操作,或者由学校采购专业医用模型。然而传统医用模型价格十分昂贵,以腹腔镜手术模拟模型为例,根据上海交通大学医学院附属新华医院对腹腔镜手术室模拟模型招标公示,中标单位腹腔镜手术模型单价高达两百五十万元。

临床医学实践教学资源稀缺,使医学院在培养临床

医师的过程中,被迫降低实践教学占比,以理论课程与视频演示教学模式进行人才培养,导致医学院提供的医学生水平与医院需要的准医师水平之间产生严重不对等,是目前医学院临床医师教育中存在的一大问题。

## (二) 医院:医学生临床实践受阻碍

传统临床医学教育多年来遵循“see one, do one, teach one”<sup>[1]</sup>的教学理念,反映临床医学的一种教学方法,即见习外科学学生观摩学习临床操作,随着操作步骤熟练度、知识储备提升,成为助手、实践操作由简到繁过渡至独立执行该临床操作,经过足量的实践积累掌握这项技术,再将该项临床操作技术传授给另一名受训者。二十一世纪以来,临床医学飞速发展微创技术、腔内技术。微创技术下的外科技术倾向于更少的人员操作,如腔内技术用精密器械、内镜在病人体内执行手术任务。见习医生执行腔内手术时,独自握持器械探入病人腹中,若出现意外上级医生无法从一旁快速制止见习医生的失误操作,严重时威胁病人的安全。因此传统医学临床教育模式“see one, do one, teach one”难以适应临床“微创”化发展。

同时患者维权意识的增强以及对自身隐私的保护,许多患者拒绝教学示范。有关伦理学报道已经明确“利用病人,尤其是镇静或濒死病人作为临床医师训练工具的行为判定有罪”<sup>[2]</sup>。这一问题使得实习医生的实操经验难以积累。社会各界、患者的反对也不无道理,2013年美国有251,454例病患的死于医疗差错,是车祸致死和枪械致死人数的7.4倍,医疗差错成为了美国死亡原因第三位<sup>[3]</sup>。

教学与临床联系不紧密、教学资源的稀缺以及患者拒绝教学示范等传统的医学教学模式存在的问题一定程度阻碍了医学教育进步的脚步。

## 二、动画模拟系统介入医学教育成为必然

### (一) 动画模拟系统在医学领域的现状与发展

根据“医教协同”及“双一流高校建设”要求,全面深化教育教学改革,致力提高临床教学水平和人才培养质量,是我国当前高等医学教育持续发展的迫切需求和必然趋势<sup>[4]</sup>。

动画模拟系统是以三维动画建模为基础,结合计算机程序编写实现虚拟操作系统的基本运行来对真实场景的模拟还原互动。在MAYA、3DMAX等三维软件中,运用建模、贴图、渲染等技术,表现物体的材质和肌理,使模型更好地还原实景,从而获得更加真实的观感。以人体为作用对象的医学领域受限于人体的微小化、非可直观化等特点,在医学的治疗与教学领域受到了一定的阻碍和困扰。而可直观化,操作性强的动画模拟系统能够真正实现人机交互,可以随意操作并且得到仿真模拟环境的真实反馈,这无疑能够成为促进医学教育教学高

质量发展的有效办法。

目前医学模拟已成为医学教育的大趋势,而随着科技的进步正在不断发展,医学模拟范围主要包括局部解剖模型(主要用于示范教学)、计算机交互训练模型(用于培训基本技能培训及训练整体临床思维)、局部功能训练模型(主要用于单项临床技能训练)、标准化患者(用于询问病史及体格检查)、生理驱动型模拟系统(用于模拟全面真实的医疗环境)、虚拟现实和触觉感知模拟系统(主要用于训练专科医师)等<sup>[5]</sup>。其中的动画模拟系统部分,因其自身强大的优势能够为医学教育、医学实践带来更为广阔的应用前景,例如缓解医学知识抽象而导致的理解困难,提升学生临床实践能力和操作熟练度等,这在医学教育方面有着很大的发展空间和研究价值。

### (二) 动画模拟系统介入医学临床教学的优势

动画模拟系统因不受时间,场地等诸多因素的制约,有效缓解了实体模型资源稀缺、病人不配合等导致学生操作机会少的问题。不仅降低了医师人才培养的成本,还能让学生在轻松的环境下进行反复操作训练,提高学习效率,为学习到临床的过程进行有效的过度培养。

以肠道动画模拟系统为例——根据实地采取患者肠道病灶部位信息,模拟还原较为典型的病例类型和症状形态,以三维形式再现肠道内镜检查或手术的整个过程<sup>[6]</sup>。相对于一维的文字信息与二维的图片信息,肠道动画模拟系统能将病灶的细节进行逼真展示与呈现。学生可以直观真实地观察肠道内部环境,将自己仿佛置身于真实的临床场景中,同时进行模拟操作。其一,学生通过体验感、趣味性更强的动画模拟系统能有效提高自己学习积极主动性,深刻理解病理知识;其二,学生在实际临床培训中,难免会因为经验不足而出现紧张失措的情况。而动画模拟系统能真实模拟临床过程,学生在使用时不用担心出错,并且可以反复训练,锻炼临床技能操作的能力;其三,动画模拟系统能够模拟丰富病案,有效缓解资源稀缺问题和维护患者的隐私安全。学生不用担心操作失误给病人造成危害,在轻松的环境下进行反复操作训练,提高了学习效率<sup>[7]</sup>。

后疫情时代,虚拟现实技术使授课教师可以通过联网共享虚拟场景,实时对学生操作进行指导和评价,解决前人体标本极为稀缺且标本不能够反复练习的问题,提供无风险临床操作环境,避免共用人体标本多人聚集<sup>[8]</sup>。

## 三、动画模拟系统在医学教育领域应用

### (一) 医学学科建设深入研究教学中的应用

在专业门类的研究方面,动画模拟系统的运用可提高学生们对以往抽象知识有更直观的认识,将以往抽象知识的难点变得更加合理、科学、精准。例如在神经解

剖学科中动画模拟的应用<sup>[9]</sup>，通过随机设置观察组、对照组的方式对比进行学习考核。从最终成绩的评定中可见，运用3D动画技术进行精神解剖教学的观察组同学成绩明显比没有用3D动画技术进行精神解剖教学的对照组成绩优异。说明动画模拟的直观性、立体性、真实性、可塑性以及可反复使用的练习性都能使得医学教学有质的提升。

再如胃镜手术中虚拟动画仿真技术的运用<sup>[10]</sup>，也是动画模拟系统的一次突破性的实践应用，通过动画模拟的还原性，使胃部器官再现，胃镜手术场景再现，加之VR技术的沉浸式体验，使得动画模拟在教育和培训方面都有着优良的表现以及可观的未来预期。在肠道内镜手术方面也有动画模拟系统的使用<sup>[11]</sup>，甚至在以往动画模拟系统的不足中做了进一步的优化措施，可见动画模拟系统在医学教育中的运用已成趋势，而在此基础上的设计优化可进一步的推动医学教育高质量的发展。

以往的动画模拟系统有还原性错位，叙事性表达缺失以及整体构建的全局性思考匮乏等问题，而专业以人为本的艺术设计思维和设计语言的融入可以很好的解决这些问题，这也印证了国家一直以来提出的学科交叉融合的必要性，而这一点在肝脏外科教学实践中也有尝试<sup>[12]</sup>，通过医学生与艺术学生的共同组队，通过动画模拟搭建手术过程，学习中可直观感受肝脏手术过程。从平面想象到整体三维模型的多方位多角度观察的改变，使得医学生对人体器官及手术过程有了更全面的认识。这种课程的整体安排，可加强医学生的艺术修养与人文修养，有助于创新型人才的培养。

#### (二) 医学生临床实践培养方面的应用

医学生的临床实践是临床教学不可或缺的一环，而动画模拟操作系统的无风险性、可重复性、过程可控性、时间方便性可以很好地给临床实践学生提供练习，增强医学生的知识接受度以及临床技能熟练程度。例如在医学模拟教学临床技能培训研究可以发现<sup>[13]</sup>，学生在仿真模拟情景下的学习，能够帮助其对患者病情进行有效分析，为后续病情的有效治疗、护理提供诊疗思路。而动画模拟系统可以很好地为场景仿真、情景再现提供便利。

再如在对骨科实习护生进行三维动画模拟教学应用中，我们可以发现三维动画模拟教学能提高骨科实习护生评判性思维能力<sup>[14]</sup>，而三维动画模拟正是动画模拟系统的基础，如若后续在直观模型骨骼肌肉构建的基础上配以交互操作，可以更高效，全面的培养实习护生的临床能力。

#### 四、总结

综上所述，随着时代的发展，医学人才需求的加快，医

学教育的教学改革也成为了医学领域的重点，而医学模拟是医学教育发展的大趋势，动画模拟系统的优势则是医学模拟的优选方向之一，在未来的健康中国建设中，动画模拟系统还能对全民的医学教育普及做出贡献。动画模拟操作系统与医学的结合，将为医学教育的人才培养带来极大的便利。

#### 参考文献：

- [1]Vozenilek, J., et al. "See one. do one, teach one: Advanced technology in medical education." *Academic Emergency Medicine* 11.11(2004).
- [2]于泳浩, 张素品, 纪言文, 王国林. 模拟教学是医学教育的必然趋势[J]. *中国高等医学教育*, 2009 (02): 37-39.
- [3]Makary, Martin A., and Michael Daniel. "Medical error—the third leading cause of death in the US." *Bmj* 353 (2016).
- [4]刘江华, 邱俊, 齐硕, 李小艳, 贺军, 陈国栋. 医学模拟教学在医学生医患沟通教育中的应用探索[J]. *中国卫生事业管理*, 2019, 36 (11): 846-848.
- [5]Cumin, D., and A. F. Merry. "Simulators for use in anaesthesia." *Anaesthesia* 62.2 (2007): 151-162.
- [6]谭紫丹. 医学教学中动画模拟系统设计的优化研究[D]. 四川美术学院, 2021.
- [7]丁晶, 曾超美. 虚拟现实技术在临床医学教育中的应用及思考[J]. *中国高等医学教育*, 2019 (07): 27-28.
- [8]樊迪, 曹倩, 翁超, 江万里. 后疫情时代医学生临床实践技能教学的思考与探索[J]. *卫生职业教育*, 2021, 39 (24): 12-13.
- [9]曾超胜, 刘姝, 李鹏翔, 周经霞, 闫丽敏, 陈聪, 秦胜全, 陈琳, 陈敏, 邢槐杰. 3D动画技术在神经解剖教学研究中的应用[J]. *解剖学研究*, 2021, 43 (06): 650-653.
- [10]王茜濡, 李春佼, 江丰. VR动画仿真技术的开发与应用——以创建胃镜模拟系统为例[J]. *装饰*, 2018 (03): 136-137.
- [11]谭紫丹. 医学教学中动画模拟系统设计的优化研究[D]. 四川美术学院, 2021.
- [12]李嘉鑫, 王莉莉, 梁法清, 吴泓. 医学动画制作用于肝脏外科教学的实践[J]. *中国医学教育技术*, 2019, 33 (02): 175-177.
- [13]张晓倩. 医学模拟教学在临床技能培训中的作用[J]. *中国继续医学教育*, 2021, 13 (24): 80-82.
- [14]连颖, 胡通洲. 三维动画模拟教学法在骨科实习护生中的应用[J]. *中国乡村医药*, 2020, 27 (18): 70-71.