

•美容医学教育•

混合现实技术在整形外科教学中的应用探索

燕荣帅¹, 李翔¹, 肖晶晶², 王韶亮¹, 樊东力¹

(陆军军医大学第二附属医院1. 整形外科; 2. 医学工程科 重庆 400037)

[摘要]混合现实技术是虚拟现实和增强现实技术基础上发展起来的新型全息数字影像技术,作为一种创新型教学方法,在整形外科教学中的应用值得探索和推广。该技术的应用不仅可以有效弥补传统教学模式的弊端、提高教学效率,还能逐步推动整形外科教育模式的变革,为整形外科规范化教学提供强有力的技术支持。本文将混合现实技术与整形外科教学有机结合,在理论教学、手术实训、远程培训等方面进行创新性探索。

[关键词]整形外科; 混合现实技术; 教学; 理论学习; 临床实践

[中图分类号]G642 **[文献标志码]**B **[文章编号]**1008-6455(2018)02-0140-02

Application and Exploration of Mixed Reality Applied in Plastic Surgery Education

YAN Rong-shuai¹, LI Xiang¹, XIAO Jing-jing², WANG Shao-liang¹, FAN Dong-li¹

(1. Department of Plastic Surgery; 2. Department of Medical Engineering, the Second Affiliate Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract: Mix reality is a new holographic digital imaging technology based on virtual reality and augmented reality. As a new teaching mode, mixed reality technology has good prospects in plastic surgery teaching. The application of this technology can effectively make up the deficiencies of the traditional teaching mode, improve teaching efficiency, change the plastic surgery education mode, and provide strong technical support for standardized teaching of plastic surgery. In this article, mixed reality technology was innovatively used in plastic surgery teaching, which contained the theory teaching, operation training, and remote learning.

Key words: plastic surgery; mixed reality; teaching; theoretical study; clinical practice

近年来,随着人工智能技术日新月异,以虚拟现实(Virtual reality, VR)及增强现实(Augmented reality, AR)为代表的智能穿戴设备逐渐得到越来越多行业人士的青睐,在医学领域的应用也日益广泛^[1-2]。越来越多的医疗机构、医务人员选择在外科手术、临床教学、技能培训等领域运用虚拟现实技术,使工作更加高效、精准、直观。混合现实(Mixed reality, MR)技术是VR及AR技术的进一步发展^[3],由于概念兴起相对较晚,且技术要求相对较高,目前在临床教学中的应用相对较少,但应用前景值得期待。本文将从整形外科的教学出发,从以下3方面对混合现实技术在整形外科教学中的应用进行概述。

世界而产生的新的可视化环境。在新的可视化环境里物理和数字对象共存,并实时互动。混合现实是在VR和AR兴起的基础上提出的一项概念,可视作VR和AR的增强版。将虚拟环境与真实环境进行匹配合成,降低了三维建模的工作量,并借助真实场景及实物提高用户的体验感和可信度^[4]。随着当前视频图像的普及,虚实融合技术的探讨与研究更受到更多的关注。该技术实现的重点之一在于将虚拟物体与真实视频相互融合,为用户展现虚实一体的画面。医学是一个复杂的学科,不仅需要医生掌握人体复杂解剖生理结构,还要有精准的手术操作,而以MR技术为核心的全息医学教育模式,无疑在推动着医学教育模式的变革,在大幅提高医学教育效率方面有着广阔的应用前景。

1 混合现实的概念

混合现实包括增强现实和增强虚拟,是合并现实和虚拟

2 整形外科教学现状及存在问题

目前我国医学教育工作中,普遍存在医生成长周期

基金项目: 国家自然科学基金(61701506)

通信作者: 樊东力,陆军军医大学第二附属医院整形外科主任,主任医师,教授,博士生导师;研究方向: 整形美容与生物材料; E-mail: dlfan4612@163.com

第一作者: 燕荣帅,陆军军医大学第二附属医院整形外科,医师,助教,医学硕士; E-mail: ericyan_lead@163.com

长、成才时间缓慢的问题,这不仅制约了医疗事业的发展,还进一步恶化了我国医疗资源短缺的情况。而整形外科作为近年来的一个持续升温的热门学科,以其独特的学科气质和广阔的商业社会价值,吸引了更多年轻医学生的加入^[5]。但整形外科不同于其它传统外科门类,在本科教学期间属于非主干学科,其学科门类繁杂,教学内容庞大,教学时间短而散^[6-7],尤其对解剖结构的立体构型和手术操作的精准把握要求较高。传统的教学模式更多的以文字描述为主,结合图片案例进行讲述,对缺少实践经验的学生来讲,不仅会感觉枯燥乏味,同时也不能有感同身受共鸣,增加了学生知识掌握的难度。长此以往,学生对学习的兴趣和主动性会逐渐下降,形成一个恶性循环。而在实践训练中,往往很多病例,无法让学生在患者身上操作,仅能在一些模拟人体的生物材料上练习,同实际操作相差较大,很难让学生有手术的压力感和紧迫感,更无法形成牢固记忆。因此传统教学手段很难满足现代医学生教学的要求,也无法突显整形外科教学的个性化。

3 混合现实技术在整形外科教学中的应用探索

3.1 全息解剖教学库的构建:整形外科诊治范围涉及全身,包括创伤、先天性缺损和畸形的修复重建,各类体表恶性肿瘤切除后组织缺损的修复重建,以及人体各部位形态的再塑造^[8]。除了要求整形科医生具备娴熟的操作技能,还要有扎实的基础知识,尤其是对解剖学习要求更高,同时也是整形外科教学的难点。全息解剖教学库为教学提供全息3D授课、全息浏览数字解剖标本、全息学习和时间操作为一体,实现高科技高效率医学教育。医生和教师收集在医院临床上的CT、核磁共振等数据,利用工作站重建,通过云端存储和编辑后,将混合现实全息影像呈现给学生。不仅可以摒弃在传统医学教育中依赖的昂贵的解剖模型、遗体、实体道具等的功能,并能根据将不同的患者局部解剖结构个性化的展示,使教学更加形象、立体、真实。而且展现的内容,可根据课程需求重建并按需编辑颜色等属性,学生观看时可从任意角度浏览空间中的3D模型,可利用平板电脑任意隐藏、显示、调整大小,可以利用大屏幕共享自己第一视角,且可第三视角录制和直播,达到3D模型和视野共享的目的,大幅提高学习效率,降低教学成本,增加学生的学习兴趣和。科室还可以根据自己的实际病源情况建立本学科的全息模型库,并进行建档成库,逐步降低对实体模型的需求,利用高科技的高效率学习优势整体提高学科教育水平。

3.2 在整形外科手术实训中的应用:整形外科手术要求操作精细、准确、手术创伤小^[9],尤其是显微外科和面部轮廓的整形,需要系统的术前设计讨论、准确术中分析定位及完善的术后评价。而学生很难在短时间内熟练掌握,并

得到亲身操作机会,往往是初窥门径,浅尝辄止。利用混合现实技术构建的全息模型可以在术前设计、术中定位分析及术后效果评价上大幅度提高教学效率和教学效果,使学生共享全息视野,更好地参与到手术的各个环节中。笔者在面部轮廓整形及显微外科手术中使用MR全息影像技术,在术前可以根据CT、MRI检查结果,通过混合现实技术进行全息影像呈现,更直观、多角度、量化观察目的血管走行及毗邻,教师可以结合全息模型优化手术设计,还可以根据实际病例结合手术方案进行讲解,达到更好的教学统一,大幅度提高教学效率。而在术中操作时可以将全息投影同患者术区进行重合,可以更加精准地寻找穿支血管,减少手术出血,缩短手术时间,并可以共享全息视野,形象地讲解手术操作过程,令学生更高效、准确地掌握手术流程。笔者还在下颌角截骨成形术手术效果评价中应用术前、术后全息模型对比,更加直观、准确地评价手术效果,不仅达到了更好的患者满意度,还可以令学生对手术效果有更直观地认识,进一步增强了学生的学习积极性和主动性。

3.3 在远程医学教育培训中的应用:利用MR全息医学教育系统可以使用第三视角录制软件把头戴空间站的医生以及在他视角中的全息模型采集到屏幕,可录制讲解过程并利用网络进行远程传播共享。同时使用全息直播与解说为远程用户提供主控医生的全息视角,提高医学信息传输效率,对远程医学教育培训有重大意义。教师可以把在课堂、医学会议上要讲解的病例,利用工作站进行三维重建,把讲解病例、手术方案、影像信息、手术操作过程与全息3D模型相结合,针对全息个性化模型进行讲解,学生则在大屏幕和投影仪上观看全息PPT,实现医学信息二维传输到全息立体传输的革命,大幅提高医学信息交流效率,使听众更自然而全面地获取主讲人的内容。不仅能提高教师和学生的信息流动效率;还能使学生更加自然地获取医学信息,提高学生主动性和学习效率。

随着科技的进步和教师队伍理念的不断更新,尤其是近年来随着谷歌眼镜、微软HoloLens眼镜等AR、MR智能穿戴设备在医学应用中应用越来越广泛^[10-12],以人工智能、仿生模拟、精准医疗为代表的创新教学模式正悄悄改变着整形外科的教育模式,并将在提高医疗教育的质量和效率、培养具有科学家气质的专业人才、解决当前整形外科人才分布不均等问题上发挥重要作用。

[参考文献]

- [1] Sinkin JC, Rahman OF, Nahabedian MY. Google Glass in the Operating Room: The Plastic Surgeon's Perspective[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2016, 138(1): 298-302.
- [2] Davis CR, Rosenfield LK. Looking at plastic surgery through Google

- Glass: part 1. Systematic review of Google Glass evidence and the first plastic surgical procedures[J].Plast Reconstr Surg,2015,135(3):918-928.
- [3]Tepper OM,Rudy HL,Lefkowitz A,et al.Mixed Reality with HoloLens: Where Virtual Reality Meets Augmented Reality in the Operating Room[J].Plast Reconstr Surg,2017,140(5):1066-1070.
- [4]李锋. 混合现实技术在科普展示中的应用[J].科技创新导报,2011,8(8):246-248.
- [5]宋保强, 李杨, 张曦, 等. 运用唯物辩证法提高整形外科学教学效率[J]. 中国美容医学, 2016,25(12):95-97.
- [6]林晓曦, 金云波, 马刚, 等. 利用PBL法在整形外科教学中引发的对学科的思考[J].组织工程与重建外科杂志, 2015,12(2):120-121.
- [7]张曦, 舒茂国, 郭树忠, 等. 应用整形外科发展史导入模式进行整形外科临床教学的探讨[J].中国美容医学, 2015,24(12):87-89.
- [8]张一鸣, 樊东力, 王韶亮, 等. iPad用于整形外科手术学教学的探讨[J]. 局解手术学杂志, 2014,23(1):100-101.
- [9]张平, 耿会转, 吕文亮, 等. 医学美容实训规范化整合模式的构建研究[J]. 中国美容医学,2015,24(23):72-74.
- [10]Mitrasinovic S,Camacho E,Trivedi N,et al.Clinical and surgical applications of smart glasses[J].Technol Health Care,2015,23(4):381-401.
- [11]Brewer ZE,Fann HC,Ogden WD,et al.Inheriting the Learner's View: A Google Glass-Based Wearable Computing Platform for Improving Surgical Trainee Performance[J].J Surg Educ,2016,73(4):682-688.
- [12]Chang JY,Tsui LY,Yeung KS,et al.Surgical Vision: Google Glass and Surgery[J].Surg Innov,2016,23(4):422-426.
- [收稿日期]2017-12-07 [修回日期]2018-01-02
编辑/朱婉蓉

~~~~~  
(上接第112页)

通过上述研究得出,对于恒牙列后期骨性安氏Ⅱ类Ⅰ分类错殆畸形患者,运用带分裂簧的改良斜面导板配合方丝弓矫治技术进行矫治,能尽快调整上下牙弓宽度不调,利用患者尚存的下颌骨生长潜力,较高效地调整前后牙咬合关系,使得鼻、唇、颏三者之间的关系趋于协调,有效改善患者软组织侧貌。但由于软组织具有弹性,它覆盖在硬组织表面,硬组织形态异常可影响软组织的张力,从而影响其厚度、长度及姿势位,故其软组织变化的远期疗效仍需进一步观察。

#### [参考文献]

- [1]俞贤江. 上颌斜面导板在安氏Ⅱ类Ⅰ分类错殆中的疗效分析[J].口腔医学, 2011,31(8):507-508.
- [2]张丽雯, 徐宝华. 骨性Ⅱ类错殆畸形的双期矫治[J].中华口腔正畸学杂志,2012,19(2):111-114.
- [3]晋朝晖, 刘文慧. Twin-Block与直丝弓矫治器早期矫治骨性安氏Ⅱ类Ⅰ分类错殆:生物力学差异[J]. 中国组织工程研究, 2015,19(12):1842-1845.
- [4]贾蔺林. 上前牙舌侧粘着式固定平导矫治深覆殆的新探索[J].中华口腔正畸学杂志,2014,21(4):181-184.

- [5]彭德志, 常新. 临床治疗深覆殆中打开咬合的常用方法[J].国际口腔医学杂志,2013,40(4):503-507.
- [6]韦玲, 韦晓玲, 梁惠芳, 等. 分裂簧式改良斜面导板矫治恒牙列后期安氏Ⅱ类Ⅰ分类错殆畸形30例临床分析[J].广西医学, 2014,36(8):1130-1132.
- [7]Amet GW,Jelic JS,kim J,et al.soft tissue cephalometric analysis diagnosis and treatment planning of dental facial deformity[J].Am J Orthod Dentofacial Orthop,1999 116(3):239-253.
- [8]TadicN,WoodsMG.Incisor and soft tissue effects of maxillary premolar extraction in class II treatment[J].Angle Orthod,2007,77(5):808-816.
- [9]AhnHW,ChangYJ,KimKA,etal.Measurement of three-dimensional perioral soft tissue changes in dentoalveolar protrusion patients after orthodontic treatment using a structured light scanner[J].Angle Orthod,2014,84(5):795-802
- [10]SukhiaRH,SukhiaHR,FidaM,etal.Nasolabial angle:a perception of treatment needs[J].Int J Orthod Milwaukee,2012,23(2):41-44.
- [11]唐晓蕾, 段银钟, 张杰. 应用改良Twin-Block矫治AngleⅡ'错殆侧貌外形变化的研究[J].临床口腔医学杂志,2007,23(7):397-398.

[收稿日期]2017-07-20 [修回日期]2017-11-01  
编辑/李阳利