

虚拟现实技术在临床医学技能操作教学中的应用现状*

任丽楠 李怡然^{通讯作者}

(辽宁何氏医学院 临床学院 辽宁沈阳 110163)

摘要: 随着教育现代化的发展,虚拟现实技术不仅提高了医疗教学领域不断的应用不仅提高了教学质量,整合了教育资源,还有效降低了教学成本。文章分析了医学教学领域中虚拟现实技术应用的实际情况,有效改善了以往教学中存在的问题,提高了学生的学习兴趣,一定程度上解决了没有可重复使用的教具和病理状态的模拟病人的问题,提高了教学质量,增加了学习的灵活性和趣味性,是计算机技术和医学两大学科跨界结合和应用的实例和典范。

关键词: 虚拟现实 临床医学 医工结合 教育现代化

中图分类号: R-4; G642 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.35.094

自2016年开始,虚拟现实技术便在教育、医学及军事等领域里展现出非凡的应用和发展前景^[1]。由于医学生技能培训不仅需要病理状态的培训系统,又要在医学伦理学和法律法规的限制下完成,所以医学生有创操作和相关临床技能培训一直是医学教育工作者面临的难题。虚拟现实技术的跨学科应用,为医学教育提供了解决该问题新的途径和有效的方法。广大学者们开发出来的虚拟课堂和虚拟教具不仅对老医师的临床技能培训有辅助提升的作用,受益于广大病患,对年轻医师和在校医学生的技能培训更有促进作用,而且还活跃了课堂,开阔了视野,增加了学习的兴趣,学习效率更高。

一、虚拟现实技术

虚拟现实(virtual reality, VR)是近年来得到迅速发展的多学科交叉技术,是一种可以创建和体验的虚拟世界的计算机仿真模拟系统。虚拟现实技术是一种由多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真。由于它高度模拟了真实世界或想象世界中的情景,可以让操作者在这个虚拟的情景中与周围事物进行交流互动,沉浸式的体验虚拟情景中事物的变化,与虚拟环境中的人和物进行动作和语言的交流等^[2]。虚拟现实技术是仿真技术与计算机图形学、人机接口技术、多媒体技术、传感技术、网络技术等多种技术的集合,是一个交叉技术前沿学科,更是一个新兴的研究领域^[3]。虚拟现实技术在军事科学、教育和医学等方面都有广泛而深入的应用于融合。

二、传统医学技能培训现状

1. 模拟教学模式单一

目前的医学院校临床医学技能培训绝大多数还是遵循传

统的方式,尤其是有创的技能操作培训,大多数是结合视频、动画、声音、图片和文字进行教学。教师要么凭借想象教学,要么在橡胶教具上进行操作,缺乏操作的真实体验感,同时也无法反复操作,且教具昂贵,操作起来无法得心应手。传统的授课方式由于缺乏体验感和参与度,同学们的学习兴趣不高,学习效果也不明显,这样的教学方式势必影响医学生们未来的执业技能,所以传统的教学方式亟须更有活力和可操作性的教学改革。

2. 实践教学困难重重

我国的执业医师法规对从事临床诊疗活动者的资格进行了明确规定和限制,随着人们对医学行业的需求不断增高,以及医学伦理学的要求和规定,病人为主要学习对象的传统的临床技能尤其是有创操作技能的教学面临着极大的挑战。随着《医疗事故处理条例》等法规的颁布,医学生直接对病人的诊疗操作,尤其是有创操作机会慢慢在减少。从目前我国执业医师资格考试的数据分析不难看出,实践技能的教学是需要提高和进一步加强的,这些实际情况提示医学教育尤其是实践技能操作项目,应加强培训^[4]。

三、虚拟现实技术在临床技能教学中应用的现状

1. VR技术在泌尿外科临床实践和教学中的应用

泌尿外科的临床实践包括内镜下的检查和治疗技术。如果医生操作前没有经过多次演练和培训,在实际操作中容易出现各种问题,甚至给患者带来无法弥补的医源性伤害,这就需要操作者们在为患者诊疗之前就完成充分的培训和学习^[5]。VR技术所构建的虚拟模型,学员们不需要以患者的不适为代价换取高质量的诊疗技术,就可以为患者提供高水平

*基金项目:辽宁省教育科学“十三五”规划2020年度项目(JG20DB231)。

辽宁省教育厅2021年度科研项目(面上项目)(LJKZ1388)。

的医疗服务^[6]。

2. VR技术在肝胆外科教学中的应用

肝脏切除手术是肝脏外科很重要的治疗方式之一，过去医院对年轻肝胆外科医生的培训主要通过手术操作盒，结合解剖学进行肝脏手术培训，这样传统的培训限制了培训效果。VR技术可以为学生提供虚拟而逼真的手术场景，既能展示出患者的疾病模型，还能对多种病变进行模拟^[7]。在VR系统训练中，学生可以沉浸于虚拟的环境，反复多次练习，根据个性化的肝脏病变寻求最佳的手术方式。通过VR系统，学生通过自己构建的个性化的肝脏及其周围组织的形成三维结构，在术前就可以反复练习操作过程，大大提高了手术技能^[8]。因此，VR技术对肝胆外科临床教学是一种新颖的、可操作的教学方式。

3. VR技术在急诊医学技能培训与应用

稳定而迅速是急诊室工作的基础，心肺复苏术、气管插管术以及深静脉穿刺技术等操作是保障急诊工作顺利进行的基础操作，围绕这些单项急救技能培训至关重要的。年轻的急诊科医生的临床实践教学资源不足，单纯的技能操作模型缺乏实战感受，仿真性有待提高，缺乏重复性，体验度差，因此培训效果一直不够满意。应用VR技术可以模拟出逼真的急诊室的工作环境，甚至是仿真的病人，这些技术是教学资源的有益补充，这些单项操作的熟练度提升，为有效及时地救治患者提供技术支持。在急救医学领域的教学过程中，敏锐的临床观察力，临床思维能力、情景判断意识和领导能力等非临床技能的培训非常重要，而团队向心凝聚力等非技术技能是救治成功的强有力保证^[9]。VR技术的加持下，计算机可以呈现出各种急诊急救场景，学生们可随着救治环境的变化进行恰当有效的临床操作，这些急诊非技术的技能培训，可为学生提供沉浸式的体验与感觉，培养了学生们的情景意识、互动合作、任务管理、判断分析和决策能力等非技术技能^[10]。

4. VR技术在消化内镜教学中的应用

在消化系统疾病的救治技术中，内窥镜技术是非常重要的组成部分。内镜检查往往会给患者带来巨大的心理压力，很多病人正是由于害怕检查带来的不适感而拒绝检查，最后延误了疾病的诊治。有些可以通过内镜技术就可以早期诊断和微创治疗的疾病，由于害怕内镜检查，而没有得到正确及时的医治。临床工作中，医生的检查水平确实会影响患者的诊治感受，新手操作可能导致插管失败，并发症多，误诊和漏诊的情况，威胁医疗安全。为了解决这一实际问题，提高年轻医师的操作技能，将VR技术培训引入临床技能培训，研

究表面，经历VR技术培训的内镜医师的操作精准度更高，患者体验感更舒适，同时出错率更低^[11]。VR技术在内镜诊治领域中将会有更广阔的应用前景。

5. VR技术在骨科教学中的应用

第二军医大学长征医院通过VR技术制作了4例经典的骨科手术演示模型，将学生随机分组，结果显示，VR组的学生成绩高于对照组，且两组之间差异有统计学意义^[12]。Blumstein等进行的一项小腿髓内钉手术培训的随机对照研究，结果显示VR培训组学生的考核成绩更佳，训练效果更好^[13]。这些研究说明VR技术在骨科临床教学有着可靠的应用前景。

6. 在神经外科教学中的应用

临床医师采用虚拟的器械进行训练和学习，可以提高手术操作的技能和水平^[14]。VR技术逼真地模拟了神经外科手术实际操作的定位过程，通过VR模拟系统的训练，不但节约教学时间，也促进青年教师的成长^[15]。

7. 在中医的临床实践和教学中的应用

中医教学长期以来都是口头讲授的教学模式。由于抽象繁杂的中医学内容和单一的授课方式，很多学生学习的兴趣和动力不足，中医教育的发展受到了一定的限制^[16]。腧穴、经络定位以及相应的主治作用的教学过程，通过VR系统的模拟教学，学生们可在模拟的3D人体解剖图像上进行精确定位，并可以通过三维空间跟踪定位器进行点穴操作，这些模拟操作为后期的刺灸法学的学习以及针灸治疗学的学习打基础。姜俊教授带领的科研团队开发出的虚拟针刺力反馈系统人机互动操作平台，解决了学生们学习针灸过程中的困惑，教学成果显著^[17]。VR技术在中医四诊技能、中医正骨手法技术的培训也收到良好的教学效果^[18-19]。

总之，虚拟现实技术在医学的教学中的作用得到了肯定和重视，可以为学生开辟一个真实的情境，同学们沉浸于期中。虚拟手术训练系统为医务工作者提供一个沉浸式的虚拟的环境，还原效果逼真，提高手术训练的真实感。相信随着科技的发展，在5G的加持下，VR技术在医学临床技能教学的应用前景会越来越深远，必将成为医学教学的有益补充。

参考文献

- [1] Laver K, George S, Thomas S, et al. Cochrane review: virtual reality for stroke rehabilitation[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2012, 48 (3): 523-530.
- [2] Adamovich S V, Fluet G G, Tunik E, et al. Sensorimotor

training in virtual reality: a review[J]. Neuro Rehabilitation, 2009, 25(1): 29-44.

[3]Laver K E, Lange B, George S, et al. Virtual reality for stroke rehabilitation[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 11: CD008349.

[4]刘星何,张孝飞.虚拟现实技术在医学职业教育实验教学中的应用[J].现代盐化工,2017,44(1):45-47.

[5]赵斌,张治平,李支尧,等.BLOOM立体教学与传统教学在泌尿外科教学中的效果对比[J].中国继续医学教育,2016,8(3):21-23.

[6]黄海鹏,徐小龙,黄福,等.VR技术在泌尿外科教学中的应用[J].中国继续医学教育,2019,11(17):34-36.

[7]王芳元,郭千,梁雅珠,等.数字化虚拟现实及增强现实技术在肝胆胰外科中的应用[J].实用医学杂志,2019,35(10):1689-1692.

[8]白雪,张少杰,王俊刚等.虚拟现实技术在肝胆外科本科教学中的应用[J].中国中医药现代远程教育,2021,19(16): 30-32.

[9]曹怡妹,王长远,王晶,等.生理驱动高仿真模拟人在全科医生急救非技术技能培训中的应用[J].中华全科医学,2019,17(1):1-3,86.

[10]李一凡,王晶,王长远.虚拟现实技术在急诊医学教育中的应用[J].医学研究杂志, 2020, 49(12): 147-149.

[11]刘畅,杨幼林.消化内镜计算机模拟训练系统的优势及优化使用[J].临床与病理杂志,2019, 39(5): 1111-1116.

[12]蒙德鹏,赵良瑜,欧阳跃平,等.虚拟现实技术在骨科临床带教中的应用[J].医学信息,2018,31(22):17-19.

[13] Blumstein G, Zukotynski B, Cevallos N, et al. Randomized trial of a virtual reality tool to teach surgical technique for tibial shaft fracture intramedullary nailing [J]. J Surg Educ, 2020, 77 (4) :969-977.

[14]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,2019,7: 27-28.

[15]伍聪,周舟,贺民.虚拟现实技术在神经外科培训中的应用特点[J],中国继续医学教育,2019,11(14):46-48.

[16]张媛,欧阳静.虚拟仿真技术在中医药领域的应用现状[J].西部中医药,2020,33(5):149-151.

[17]何玲玲,陈采益,林栋,等.基于VR技术的经络腧穴学教学应用初探[J].中医教育,2018,37(3):38-40.

[18]魏庆中,易红赤,赵文韬.教学用桡骨远端伸直型骨折正骨手法模型的虚拟仿真[J].中国数字医学,2018,13(7):6-9.

[19]关宏刚,黄若景,刘礼初,等.岭南正骨手法三维运动追踪虚拟仿真模型的研究[J].中医药导报,2017,23(14):15-18.

作者简介

任丽楠(1973.01—),女,汉族,辽宁省本溪市博士副主任医师 研究方向:虚拟仿真在临床技能教学中应用。

通讯作者

李怡然(1989.06—),女,满族,辽宁省沈阳市,硕士,辽宁何氏医学院讲师,心血管疾病,医学专业教育。