

· 医学教育 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.03.038

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20201205.1922.004.html\(2020-12-08\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20201205.1922.004.html(2020-12-08))

虚拟现实技术在口腔解剖生理学本科生教学中的应用研究^{*}

覃文聘¹, 闫舰飞¹, 牛丽娜², 焦凯^{1△}

(1. 军事口腔医学国家重点实验室/口腔疾病国家临床医学研究中心/陕西省口腔疾病临床医学研究中心/空军军医大学口腔医院黏膜病科, 西安 710032; 2. 军事口腔医学国家重点实验室/口腔疾病国家临床医学研究中心/陕西省口腔医学重点实验室/空军军医大学口腔医院修复科, 西安 710032)

[摘要] 虚拟现实(VR)技术因其沉浸感、交互性和构想性的特点,已被广泛用于专业课程学习、临床技能培训、手术方案设计等医学教育领域。口腔解剖生理学是一门重要的口腔医学基础课程,内容涉及牙齿、颅颌面及颈部等诸多部位的解剖结构及生理功能,与临床各专业均密切相关。但由于专业概念繁杂、抽象,对学生空间思维能力要求较高等特点,导致学生在理解本课程内容时仍有困难。该文从口腔解剖生理学教学中现存问题入手,阐述在该课程教学中引入VR技术的必要性方法,探讨VR技术在改善授课方式、优化实训模式及增强基础与临床结合等角度的应用,以期促进口腔医学教学效果的提升。

[关键词] 虚拟现实;口腔医学;解剖生理学;教育,医学,本科;教学方法

[中图分类号] R782.6

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2021)03-0529-04

Study on the application of virtual reality technology in teaching oral anatomy and physiology for undergraduates^{*}

QIN Wenpin¹, YAN Jianfei¹, NIU Lina², JIAO Kai^{1△}

(1. State Key Laboratory of Military Stomatology/National Clinical Research Center for Oral Diseases/Shaanxi Clinical Research Center for Oral Diseases/Department of Mucosal Diseases, School of Stomatology, Air Force Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China; 2. State Key Laboratory of Military Stomatology/National Clinical Research Center for Oral Diseases/Shaanxi Key Laboratory of Stomatology/Department of Prosthodontics, School of Stomatology, Air Force Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China)

[Abstract] Virtual reality (VR) technology has been widely used in medical education fields such as professional course learning, clinical skills training, and surgical plan design due to its immersive, interactive and conceptual characteristics. Oral anatomy and physiology is an important basic course of stomatology, which involves the anatomical structure and physiological functions of teeth, cranio-maxillofacial region, and neck, and is closely related to clinical specialties. However, due to the complex and abstract professional concepts and the higher requirements for students' spatial thinking ability, students still have difficulties in understanding the content of this course. This article starts with the existing problems in the teaching of oral anatomy and physiology, expounds the necessary methods of introducing VR technology in the teaching of this course, and discusses the application of VR technology in improving the teaching method, optimizing the training mode and enhancing the combination of basic and clinical aspects, in order to promote improvement of the teaching effect of stomatology.

[Key words] virtual reality; stomatology; anatomy and physiology; education, medical, undergraduate; teaching methods

口腔解剖生理学是一门以研究牙齿、颅、颌、面、颈部诸多部位的正常形态结构、功能活动规律及其临

床应用为主要内容的学科。该学科是口腔基础医学中的主要学科之一,也是口腔医学生必修的内容。目

^{*} 基金项目:国家自然科学基金项目(81671012、81722015、81870787、81870805);军队青年培育项目(16QNP117);陕西高校青年创新团队项目。 作者简介:覃文聘(1998—),在读本科,主要从事口腔解剖生理学教育研究。 △ 通信作者, E-mail: kjiao1@fmmu.edu.cn。

前口腔解剖生理学的教学手段主要包括课堂授课、flash 动画、解剖图谱、录像及尸体解剖实训课等,但由于该学科专业概念繁杂抽象,对学生空间思维能力要求较高,导致学生在理解课程内容时颇具困难。虚拟现实(virtual reality,VR)技术因其沉浸感、交互性和构想性的特点,已经引起了教育界关于教学改革的激烈探讨。如何将 VR 技术与传统教学模式结合已成为教学改革的又一热点,本文分析传统口腔解剖生理学教学的现状及问题,探讨 VR 技术的特点及优势,并分析引入口腔解剖生理学课程教学中的必要性及方法,以期实现课程教学的科学、高效、合理化。

1 口腔解剖生理学教学现状

1.1 传统的授课方式使学生逐渐失去兴趣

口腔解剖生理学是一门综合性、交叉性较强的基础学科,由于本科生在学习本门课程时缺乏临床经验,且抽象思维能力相对较弱,传统的“填鸭式”教学让学生难以理解透彻相关知识,更难以进入高效学习状态,从而打击学习积极性、主动性和兴趣,降低学习效率,影响学生独立分析、解决问题的能力。

1.2 传统教学手段难以展示抽象的解剖结构和生理功能

口腔解剖生理学作为基础的口腔课程,其教学内容丰富、概念抽象晦涩。目前常用的口腔解剖生理学教学手段如互联网、2D 图片(图集)和尸体解剖等,都存在一定的局限。例如,在讲解头颈面部骨骼、神经、肌肉解剖时,学生在短时间需掌握多个深奥抽象的专业名词、解剖层次和毗邻关系,若使用 2D 图片教学,无法直观展示 3D 空间结构;若使用标本教学,虽为 3D 结构,但却无法做到清楚呈现各解剖层次关系。又如在学习咬合运动一章节时,由于可视听资源有限、理论抽象等原因导致其成为口腔医学本科生教学的一大难题^[1]。

1.3 实训课内容及方式落后

目前的口腔解剖生理学实践课主要集中在牙体形态的石膏雕刻和蜡型堆塑上,而忽视了口腔头颈面部的解剖实训,导致学生在颅颌面部解剖的学习上更为困难。在实训课上,采用的形式多是“围观式”教学。由于实训对象(牙齿)体积小、步骤精细、操作视野狭窄,围观式实训教学难以保证所有学生都能看清示教过程并掌握关键步骤,实训效果大打折扣。为了解决这一问题,常采用分组示教的方式,但却影响了实训课的效率,仍存在一定弊端^[2]。

1.4 教学与临床联系不紧密

口腔解剖生理学中的概念在临床课学习及实践中具有重要意义,如胎位关系在全口义齿制作、颅颌面部解剖在颌面外科手术都具有举足轻重的意义。但在具体的课堂教学实施过程中临床应用场景难再出现,导致教学内容与临床知识联系不紧密,学生对知

识的理解不透彻,到了学习临床课程时常需重新巩固相关基础知识^[3]。

2 VR 技术的概念与特点

VR 技术由美国的乔·拉尼尔在 20 世纪 80 年代最早提出,其典型的特征为“3I”,即沉浸感(immersion)、交互性(interaction)和构想性(imagination)^[4]。VR 技术涉及众多学科,囊括计算机技术、仿真技术、传感器技术于一体,通过计算机仿真系统创建模拟的外界环境。VR 应用领域广泛,包括影视、教育、军事、医学、设计等多个领域。在口腔医学中,VR 已被报道用于培训临床技能、研究人体解剖学、设计手术方案和治疗牙科恐惧症患者^[5]。目前已有多种 VR 系统应用于口腔教学中,如 DentSim、Prep-Check、PREPassistant、Moog Simodont Dental Trainer 等系统,涉及牙周病学、牙体牙髓病学、口腔种植学、口腔修复学和口腔颌面外科学等多专业^[6]。已有研究证明,DentSim 系统^[7]、Moog Simodont Dental Trainer 系统^[8]可以有效帮助学生掌握牙体预备的基本方法,积极提升口腔专业课程的教学质量。

3 VR 技术在口腔解剖生理学教学中的应用

3.1 改善授课方式

VR 技术极大地克服了传统教学环境的局限,可创设逼真的场景,提供高效的动态交互,能有效激发学生的好奇心,实现情境学习和知识迁移,增强学习体验^[9]。有研究证明,VR 创建的虚拟环境可以通过调节用户的视觉保真度和非视觉感官刺激达到帮助用户情景记忆的作用。通过数据分析得知 VR 与增强现实技术相结合的教学系统可以缩短教学时间 5 倍^[10]。通过问卷调查得知有超过一半的 VR 用户对 VR 技术辅助教学的态度是十分乐观的^[11]。

在讲解“牙髓腔形态”一章节时,利用 VR 技术虚拟重建牙髓腔,可使学生直观地观察牙髓腔的形态。这一方法可以清晰呈现根管系统中的副根管、根尖分叉、根尖分歧、根管侧枝等复杂结构,弥补了传统教学中根管影像重叠的缺陷,有利于学生牢固掌握牙髓腔形态的相关知识,并为学生后续学习操作根管治疗打下良好的基础。VR 技术与传统授课方式的结合显著增加学生学习的能动性、趣味性、有效性和参与度,可达到更好的教学效果,并为下一步临床课学习和实践做出充分准备。

3.2 优化实训模式

实训课是调动学生形象思维的最有效方法,利用 VR 技术可以建立各种虚拟实验室并在其中进行虚拟实训。相比于真实环境下的实训室,虚拟实训系统可以减少外界环境的干扰,使学生能用心专注于实训操作^[12],具有打破时空限制、激发学生兴趣、提高教学效率、规避安全风险、改善教学环境等优点。除此之外,还可记录操作过程的三维运动和力的数据并能进行

回放观摩和分析,使教学、训练和考核环节变得量化和标准化。ZILVERSCHOON 等^[13]研究证明虚拟解剖室对于学生学习解剖结构有不可替代的促进作用。

牙体雕刻课程是以标准牙体形态为模型进行的石膏牙和蜡牙雕刻训练,帮助学生掌握牙体形态的实训课程,是口腔医学生接触的第一门技工课,能有效训练学生手眼结合的能力,并对培养学生的操作习惯有至关重要的作用。在传统牙体雕刻的基础上,增加虚拟雕刻,可有效激发学生学习的积极性和主动性,有助于师生之间及时交流沟通,巩固理论课的学习成果,更好完成教学目标。值得一提的是,VR 技术下的牙体雕刻也可为学生今后在修复和牙体牙髓课上学学习计算机辅助设计/制造技术(computer aided design/manufacture, CAD/CAM)打下坚实基础。BAKR 等^[14]最近的一项研究显示,使用 VR 牙科模拟器对 24 名牙科学生进行培训,尽管它无法替代传统的培训,但却可以用作培养临床前牙科技能的良好辅助工具。

3.3 增强基础与临床结合

VR 技术能够通过提供丰富的感知线索及多通道(如听觉、视觉、触觉等)的反馈,设置与临床类似的场景,促进学生自主学习。通过场景学习能模拟实际的临床问题,帮助学生将所学知识应用到临床实践中,达到良好的教学效果^[15]。

在讲解“颌位与下颌运动”时,利用 VR 技术,可以创建颌位关系记录与转移的临床情景,让学生即刻将所学的颌位与下颌运动相关知识运用起来,即学会利用息止颌位确定垂直距离的原理和哥特氏弓描记法的工作原理。这一启发式教学能有效集中学生注意力,调动学生的学习积极性和主观能动性,培养学生的独立思考、分析并解决问题的能力,开扩创造性思维,而且还能锻炼学生的逻辑推理、口头表达能力,让学生切实感受到学有所用,并能做到学以致用。

4 结 语

VR 技术作为信息时代教学变革的产物,已被广泛用于医学课程的理论学习及实训中。这一授课方式有助于实现授课理想化和学习高效化,具体可从改善授课方式、优化实训模式及增强基础与临床结合等方面促进口腔解剖生理学教学效果的提升。但是目前来看,VR 技术还不够完善,其清晰度、舒适度、精确性、适用范围和建模能力都还有待提升。下一阶段仍需进一步研究,完善现有的技术,优化 VR 技术和传统课堂教学的结合,以期取得教学效果的最优化,从而为培养高素质口腔专业人才奠定坚实基础。

参考文献

[1] 牛丽娜,宋群,焦凯.网络新技术在口腔医学本科

生教学中的应用探讨[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2018,28(3):179-182.

- [2] 唐昭,刘卫军.多媒体教学在口腔医学教学中的应用和体会[J].中国医学教育技术,2004,18(1):28-30.
- [3] 王玉春.口腔解剖生理学教学改革措施谈[J].医药与保健,2014,(10):146-147.
- [4] BOHIL C J,ALICEA B,BIOCCA F A. Virtual reality in neuroscience research and therapy[J]. Nat Rev Neurosci,2011,12(12):752-762.
- [5] JODA T,GALLUCCI G O,WISMEIJER D,et al. Augmented and virtual reality in dental medicine:a systematic review[J]. Comput Biol Med,2019,108,93-100.
- [6] 张文,王冠博,凌均桢,等. Simodont 虚拟仿真系统和 KaVo 仿真头模在龋病学实验课教学中的联合应用[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版),2015,9(3):226-231.
- [7] PLESSAS A. Computerized virtual reality simulation in preclinical dentistry:can a computerized simulator replace the conventional phantom heads and human instruction? [J]. Simul Healthc,2017,12(5):332-338.
- [8] MURBAY S,NEELAKANTAN P,CHANG J W W,et al. Evaluation of the introduction of a dental virtual simulator on the performance of undergraduate dental students in the pre-clinical operative dentistry course[J]. Eur J Dent Educ,2020,24(1):5-16.
- [9] 刘德建,刘晓琳,张琰,等. 虚拟现实技术教育应用的潜力、进展与挑战[J]. 开放教育研究,2016,22(4):25-31.
- [10] HUANG T K,YANG C H,HSIEH Y H,et al. Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applied in dentistry[J]. Kaohsiung J Med Sci,2018,34(4):243-248.
- [11] SANCHEZ-CABRERO R,ARIGITA-GARCIA A,BARRIENTOS-FERNANDEZ A,et al. Online explorative study on the learning uses of virtual reality among early adopters[J]. J Vis Exp,2019,2019:153.
- [12] MORO C,GREGORY S. Utilising anatomical and physiological visualisations to enhance the face-to-face student learning experience in biomedical sciences and medicine[J]. Adv Exp Med Biol,2019,1156:41-48.
- [13] ZILVERSCHOON M,VINCHEN K L,BLEYS R L. The virtual dissecting room:creating high-

ly detailed anatomy models for educational purposes[J]. J Biomed Inform, 2017, 65: 58-75.

- [14] BAKR M, MASSEY W, ALEXANDER H. Can virtual simulators replace traditional preclinical teaching methods: a students' perspective[J]. Int J Dent Oral Health, 2015, 2: 1-6.

- [15] SULTAN L, ABUZNADAH W, AL-JIFREE H,

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.03.039

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20201126.0928.004.html>(2020-11-26)

et al. An experimental study on usefulness of virtual reality 360° in undergraduate medical education[J]. Advances in Medical Education and Practice, 2019, 10: 907-916.

(收稿日期:2020-05-12 修回日期:2020-10-03)

口腔医学教育中提高医学心理学的实践性策略*

向琳^{1,2}, 吴秉峰¹, 刘佳怡¹, 贾懿楠¹

(1. 口腔疾病研究国家重点实验室/国家口腔疾病临床医学研究中心/四川大学华西口腔医院, 成都 610041;

2. 四川大学华西口腔医院种植科, 成都 610041)

[摘要] 随着医疗制度的日益完善、医学科技的不断进步,人文素养在口腔医学生培养过程中也显得愈发重要。通过医学心理学的学习,口腔医学生不仅能在人文素养方面有所提升,还能为日后的临床工作积累实践经验。然而现阶段对口腔医学生的医学心理学教学仍存在理论与实践脱节的现象。该文就现阶段教学中存在的问题,从提高课程实用性和积极调整教学模式两方面探讨在口腔医学本科教育中增强医学心理学实践性的可行办法。

[关键词] 口腔医学;心理学;医学;教育;医学

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2021)03-0532-04

Practical strategies to improve medical psychology in oral medicine education*

XIANG Lin^{1,2}, WU Bingfeng¹, LIU Jiayi¹, JIA Yinan¹

(1. State Key Laboratory of Oral Diseases/National Clinical Research Center for Oral Diseases/West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China; 2. Department of Oral Implantology, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China)

[Abstract] With the rapid development of medical system and medical technology, humanistic quality plays an increasingly important role in the education of stomatology students. By learning medical psychology, stomatology students can not only promote their humanistic quality, but also gain practical experience in their future oral clinical work. However, there is still a gap between the practice and the theory of medical psychology. Aiming at the problem of medical psychology education in this stage, this article analyzes how to enhance the practice of medical psychology in stomatology education from the both aspects of improving the practicability of medical psychology lessons and adjusting the model of education.

[Key words] oral medicine; psychology; medical; education; medical

现代生物医学模式正向生物-心理-社会模式逐渐转化,在患者治疗过程中,口腔医生的责任不仅仅局限在治疗疾病本身,还包含针对患者心理状态进行相应的心理干预。在口腔诊疗过程中,出于对手术的未知、对疾病本身的恐惧等原因,患者常常会出现紧张、焦虑等情绪,一定程度上会降低患者对治疗的依从

性,影响治疗效果^[1-2],此时通过一定的心理干预可以有效缓解消极心态,利于患者康复^[3]。这就要求口腔医学生在临床工作之前掌握相应的心理干预能力,在学习过程中了解口腔诊疗时患者可能出现的各种情绪,以及相应的疏导策略^[4]。在现阶段口腔医学本科教育中,医学心理学是口腔医学生的必修课程,然而