

# 远程手术指导与示教系统在口腔修复教学中的应用

马达 浩志超 李宝如 李彦 赵克

**【摘要】** 远程手术指导与示教系统是利用通讯技术和计算机多媒体技术,通过网络和高效的视音频编解码技术远程传输高清视音频图像的技术平台。将该系统应用于中山大学光华口腔医学院口腔修复学的教学中,对培养学生的学习兴趣、形成良好的临床思维习惯等均有促进作用,为临床教学的改革提供实践基础。

**【关键词】** 教育,远程; 口腔医学; 口腔修复学; 手术示教系统

**Application of telemedicine guidance and teaching system in the teaching of prosthodontics** Ma Da, Hao Zhichao, Li Baoru, Li Yan, Zhao Ke. Guanghua School of Stomatology, Hospital of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China  
Corresponding author: Zhao Ke, Email: zhaoke@mail.sysu.edu.cn

**【Abstract】** The telemedicine guidance and teaching system which is based on communication technology and computer multimedia technology provides a technical platform of remote transmission of high-definition video and audio images through internet. When applied in the teaching of oral prosthodontics in Guanghua School of Stomatology, Sun Yat-sen University, the system was found to be good for the cultivation of learning interest and formation of clinical thinking of students, so as to provide a practice basis for the reform of clinical teaching.

**【Key words】** Remote education; Oral medicine; Prosthodontics; Surgery teaching system

远程手术指导与示教系统是一套基于互联网协议(internet protocol, IP)网络,采用先进的视音频采集编码技术、通讯技术和计算机多媒体技术,在各种网络环境条件下提供高清、实时、全动态图像和声音,并可进行录像、存储和后期整理的示教系统<sup>[1]</sup>。它可将手术室内进行的手术视频资料实时通过网络直接呈现到观摩人员面前,专家也可以进行远程指导;同时它也能将手术影像资料进行保存归档,作为电子病例的重要组成部分,储备医院科研教学资源库,为学生的学习提供宝贵的临床资料。

我国远程医学技术的发展已有30多年的历史,从单一的电视监控、电话远程会诊逐渐发展为利用卫星通信、有线网络、无线网络、移动通信设备等进行数字、图像、语音的综合传输<sup>[2]</sup>。然而,这些远程

医学信息网络大多应用于临床手术的观摩和学习,在口腔医学尤其是口腔修复学教学中的应用鲜见报道。口腔修复学是用人工装置恢复各种缺失牙及其辅助组织和颌面部各种缺损并保持其相应的生理功能的一门临床医学科学<sup>[3]</sup>,其包括的实践技能非常广泛,例如工程技术、生命科学、制作工艺、美学艺术等。掌握这些技能需要口腔修复医师不仅具备牢固的医学知识,同时还要具有较强的生物力学、美学等综合素质和动手能力。而在临床操作技能教学中,采用传统的课堂讲授和实验室围观示教的教学方法存在学生接受慢、实验室教学与临床脱节等缺点。为解决当前单向被动教学模式的问题,中山大学光华口腔医学院于2017年将远程数字化多媒体系统引入口腔修复学的教学,将实验室教学与临床病例示教结合,减少教师重复性的解说,促进师生互动,提高教学效果。

一、原有口腔修复学实验室教学中存在的问题

国内口腔修复学的教学模式通常以课堂教学结合实验室操作的方式为主。实验课先进行修复

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2018.02.009

基金项目:中山大学品牌专业:口腔医学(52000-31911101)

作者单位:510055 广州,中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院,广东省口腔医学重点实验室

通信作者:赵克,电子邮箱:zhaoke@mail.sysu.edu.cn

学相关内容的讲解,再由带教老师操作示教,最后学生在口腔医学教学仿真头模系统上进行实践操作。但在教学过程中,由于受实验室场地大小、手术部位视野的限制,常常只有术者和助手能看清整个手术的操作过程和细节。即使学生站在操作台旁,也不能与手术者看得同样清晰;同时,众多的学生观摩占据了部分术者的操作空间,对术者的手术质量也产生一定的负面影响。这使得传统的“手把手教学”形式在教学人数、效果及质量反馈等方面均不理想。修复学教研室也通过多媒体播放标准操作视频指导学生的实践操作,但是这种方式缺乏现场交互式提问与讲解,不能有效地调动学生主动学习的积极性。

口腔修复学是一门复杂的学科,良好的临床思维和操作技能是学生将来是否能独立诊断和处理患者的关键。然而,目前教学的现状是学生主要靠死记硬背掌握知识,对部分知识点特别是较抽象的涉及修复制作工艺及与临床相关的生物力学的内容理解深度不够,理论与临床脱节,缺乏对知识进行系统化的整合;实验室教学与临床教学脱节,实验教学中学生统一在口腔医学教学仿真头模系统和标准牙列模型上操作,呈现的是单一病种和理想的牙体、牙列情况,而临床上的病例常常是多病种及各种磨耗、咬合关系异常的复杂牙体与牙列缺

损。因此,当学生初次进入临床实习时常常出现茫然无措,不知道从何入手诊断和治疗的情况;此外,带教老师由于自身专业技能、理论水平、语言表达能力、教学能力以及教育背景的不同,在一定程度上也影响着学生的学习效果。在信息和网络技术迅速发展的今天,如何合理地利用这些资源丰富实验教学,使学生将书本中的理论知识与临床实践结合起来,提高学生们的学习兴趣,已成为口腔医学高等院校教学中亟待解决的问题。

## 二、远程手术示教系统简介及应用模式

中山大学光华口腔医学院建立了连接医院会议室、手术室、口腔内科、外科、修复3大诊室及6间实验教学中心实验室的一套高清视频手术示教系统,可以实现远程、异地、多方人员同时进行学术交流、协作医疗和技术研讨会议的虚拟环境。该系统的物理设备主要包括3个部分:(1)视频采集和音频信号采集部分,应用的设备有全景摄像机、口内摄像机、便携手持口腔窥镜等;(2)控制中心,包括示教服务器(eLORS Teaching)和录播服务器(eLORS-Browser管理服务器)等,实现采集信号的汇接和管理,如视音频的录制与转播,并在网络上提供视频的点播和组播工作;(3)示教终端部分,是示教的具体展示部分,如投影仪、液晶显示器等(图1)。在该手术示教系统内的手术室、治疗室、会议室和学校

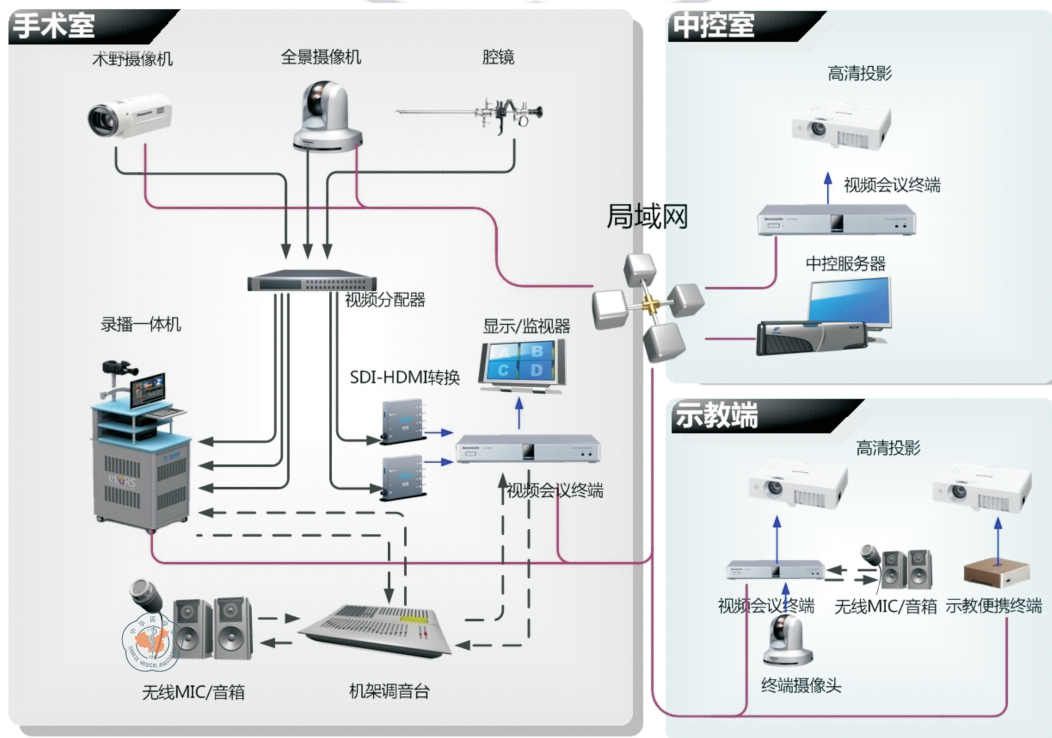


图1 中山大学光华口腔医学院远程手术示教系统组网方案拓扑图



示教室之间,可以方便快捷地建立两点间的连接。通过网络把患者的现状和检查结果传送到远端,由远端的医生进行诊断,远端学生在学校示教室观摩学习。同时视频手术示教系统使用高清终端镜头采集治疗室/手术室医师全景画面及音频,使用双流功能传送窥镜镜头采集的高清动态手术画面,实现手术医师手术讲解内容和手术过程同步传送。接收方将同时收到手术医师的画面、声音示教解说内容和对方的手术进程,实现远程医疗教学的目的。

三、远程手术示教系统在口腔修复学教学中应用的意义

1. 利用远程手术示教系统建立以病例为基础的学习模式:以病例为基础的教学模式(case-based learning, CBL)是以问题为导向的教学模式(problem-based learning, PBL)理念与临床实际相结合后发展形成的一种适应医学教育需求的、全新的教育模式,其核心是“以病例为先导,以问题为基础,以学生为主体,以教师为主导”的小组讨论式教学法<sup>[4]</sup>。在医学生临床课程的学习和实践环节,在提高示教的清晰度,加强学生与教师的互动交流方面具有明显的优势。修复学是一门集口腔医学、生物力学、材料学和美学于一体的综合学科,将远程医学技术应用于CBL的教学模式中,学生不需要到临床诊室围观,通过高清终端镜头就可以采集诊室医师和患者的全景画面及音频,把实验室内的学生引入一个临床情境,通过观察医师对患者的检查、分析及修复设计让学生对病例进行分析和思考。实验室教师和临床医师可同步讲解或提出问题让学生在实验室内进行小组讨论并制定修复方案,并针对学生提出的问题讲解,引出隐藏在其中的教学知识点,激发其好奇心,变被动接受为主动汲取。学生还可通过口腔内窥镜镜头观摩高清牙体预备操作画面,更为直观地观察操作步骤和修复细节处理,使学生能更深入地理解书本上的理论知识,培养临床思维,提高分析和解决问题的能力。多项教学研究表明,学生们认为将临床病例引入实验教学中对学习有极大的帮助<sup>[4-7]</sup>。

2. 发挥临床专家的作用,实现远程医疗交互教学:在目前的口腔医学本科教学中,高级临床专家主要负责理论课的讲解。远程医学技术的应用使学生能直接观摩专家对复杂病例和疑难专科问题的诊治,可现场进行病例分析和讨论,弥补学生在课堂及实验室上学不到、体会不到的知识和技能;

同时在修复学入门阶段观摩修复专家与患者沟通的过程和情景对培养学生严谨的工作态度、良好的医德医风及如何处理医患关系都是非常有益的。

此外,口腔修复的临床病例常常是多病种、多学科配合完成的复杂病例,内容可涉及牙体牙髓病学、牙周病学、口腔正畸学等,这需要教师在教学的时候应突破自身学科的局限,注重各个学科的交叉整合。例如,看似简单的一例前牙牙体缺损修复,学生不仅要思考修复的方法,还需要考虑到患牙的牙髓情况,是否需要根管治疗;考虑牙周和牙龈的情况,是否需要牙周治疗或牙冠延长术;考虑牙齿排列的情况,是否需要配合正畸治疗等。远程医疗的网络平台可实现不同科室终端任意两点间或多点之间同时进行的远程医疗教学,在不同科室的多位专家可通过手术示教系统进行远程会诊,针对某一病例提出专业意见并与其它专家进行分析讨论,学生通过观摩或参与讨论学习如何利用各学科的专业知识综合解决临床问题,实现专家与专家之间、专家与学生之间的多点交互研讨和示教,促进多学科之间的交叉整合,使口腔修复学的教学更为丰富、直观和有效。

3. 远程手术示教系统的应用可促进教师之间的交流及教学观念的转变:口腔修复学属于临床学科,对教师的综合素质要求较高。中山大学光华口腔医学院利用远程医学技术平台可进行远程医疗、手术示教和各种模式的学术研讨会议,相对于传统模式,远程医学技术能提供语音、图像和演示的交互传送,以及手术过程的实况讨论等。这些信息的传递和整合大大增强了医师之间的交流合作,提高了修复医师的业务能力并促进其更新旧理论、学习口腔修复的新技术和新进展,培养能力全面的口腔修复教师;同时,教师把这些知识传授给学生,师生之间的相互交流、相互沟通、相互启发、相互补充又可使他们形成共识、共享、共进,实现教学相长与共同发展。

此外,利用远程技术平台的教学模式也改变了传统的以授课为基础的教学模式,把形象、生动、直观的临床病例带进了课堂。教师不再是教学的主体,而是以临床病例为出发点,通过病例分析的形式让学生综合思考临床问题并根据患者的个体情况制定修复方案;通过小组讨论的形式比较不同修复方案的优缺点,教师根据学生的讨论进行启发和纠正。这种模式以学生为主体,教师必须转换原来

主导的角色,认真聆听学生的想法,判断他们解决问题的思路是否正确,并从中发现基础知识掌握不够或者有误解之处,在后续的教学中注意强调并给予纠正。这种教学方式更有利于培养学生对修复学的兴趣,对学生在基础或临床知识掌握不足之处进行有针对性的指导;教师也在不断的思考和指导过程中改变教学理念,改进教学质量,很好地解决了课堂理论与临床操作脱节的弊端。

#### 四、存在的问题和展望

远程医学技术的发展极大地促进了口腔医学教学的改革,但在实际应用中还存在一些问题。例如,临床患者的依从性不良及网络信号不稳定可能会消耗宝贵的教学时间<sup>[8]</sup>;教学课时有限而学生数量众多,一次2~4个课时很难满足25~30个学生病例观察、病例分析、小组讨论以及教师指导、答疑的需求;利用远程技术平台进行修复学教育在传授系统知识方面效率偏低,若是学生修复基础知识掌握不良,教学效率会大大降低<sup>[9]</sup>;临床教师由于各自的学习经历和实践经验不同,对某些知识的理解也存在差异,因此在诊疗过程中可能出现一些与课堂教学中不一致的地方,容易造成学生理解知识的困扰,要求临床教师应尽量遵照标准化治疗程序或规范的修复临床路径,保证临床与教学的一致性<sup>[10]</sup>。

综上所述,远程医学技术的教学模式在口腔修复教学中不仅为实验室和临床交流提供了良好的学习平台,激发了学生对口腔修复学的学习兴趣,同时彻底改变了传统的手术示教模式,手术过程和细节信息直接呈现在观摩者面前,实现学术交互研讨,充分体现了高科技网络和多媒体技术在医学教

学中的作用,扩大了手术示教资源数据的应用范围,成为医学生手术技能培训的一项教学资源。

#### 参 考 文 献

- [1] 居健,李涛,李伟. 远程手术示教系统在我院的构建与实现[J]. 医疗卫生装备, 2011,32(9):29-30.
- [2] 周丽君,张丽萍,于京杰,等. 远程医学技术的发展与应用[J]. 医疗卫生装备, 2014,35(8):119-121.
- [3] 马轩祥. 口腔修复学[M]. 5版. 北京:人民卫生出版社, 2006:1.
- [4] Chéron M, Ademi M, Kraft F, et al. Case-based learning and multiple choice questioning methods favored by students [J]. BMC Med Educ, 2016(16):41.
- [5] Taradi SK, Taradi M, Radic K, et al. Blending problem-based learning with Web technology positively impacts student learning outcomes in acid-base physiology [J]. Adv Physiol Educ, 2005, 29(1):35-39.
- [6] Nicklen P, Keating JL, Maloney S. Student Response to Remote-Online Case-Based Learning: A Qualitative Study [J]. JMIR Med Educ, 2016,2(1):e3.
- [7] Dennis JK. Problem-based learning in online vs. face-to-face environments [J]. Educ Health (Abingdon), 2003, 16(2):198-209.
- [8] Nicklen P, Keating JL, Paynter S, et al. Remote-online case-based learning: A comparison of remote-online and face-to-face, case-based learning - a randomized controlled trial [J]. Educ Health (Abingdon), 2016,29(3):195-202.
- [9] 张静,孙蕾. 现代教学方法在口腔修复学教学中的应用[J]. 科技信息, 2014(15):233.
- [10] 赵煜,李冰雁,赵克,等. 牙体缺损修复的临床路径应用于修复临床教学[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2014, 8(4):316-318.

(收稿日期:2017-09-19)

(本文编辑:王嫚)

马达,浩志超,李宝如,等. 远程手术指导与示教系统在口腔修复教学中的应用[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2018, 12(2):122-125.