

基于CAD与3D打印的“情景调度”教学法的运用

姚庆强^{1,2},徐燕¹,王黎明^{1,2}

(1.南京医科大学附属南京医院骨科,江苏 南京 210006;

2.南京医科大学数字医学研究所,江苏 南京 210006)

摘要:医学的多个学科均是复杂且实践性很强的专科,需要通过科学的方法,引导医学生针对本学科的专业科学问题与临床实践情境,产生特定的学科认知与学科思维,从而引导学生快速掌握相关知识与技能。文章借助隐性情景切换与情景虚拟调度的方法,基于计算机辅助设计(CAD)与医学3D打印技术构建专科教学中的“情景调度”教学法,以拓展医学生在课程学习中的学科认知,启发学科思维,从而有效促进现代医学教学中高知识容量与高情境模拟的结合,实现临床课程的认知拓展。

关键词:情景调度教学法;学科认知;学科思维;教学意义

中图分类号:G642.4

文献标志码:A

文章编号:1671-0479(2017)06-513-003

doi:10.7655/NYDXBSS20170619

在医学教学过程中开展启发式教育,合理帮助学生重构手术场景,并拓展医学生对医学知识、学科认知以及学科思维的理解与掌握,强化临床课程的知识拓展来实现医学教学的高知识容量与高情境模拟相结合的教学意义,一直是临床教师的努力方向。在电影、电视等情境叙事媒体中,一直提供大量有效境界详细的方法就是蒙太奇(Montage)方法,其在法语中的意思是“剪接”,主要是根据需要叙述的主题,将不同镜头按照时间、逻辑顺序、编著者的观点和艺术美学呈现原则进行合理的剪辑与艺术化的整合调度,从而将其详细连贯、流畅地传递给观众。同时,观众也会结合自身的理解,对不同的表现方式感受到不一样的感官冲击力、思想及情感。结合影视剧的蒙太奇表现方法去看待临床教学,我们会发现如果在临床教学过程中引入合理的情境剪接调度,使得临床教师可以引导医学生针对不同临床学科的专业问题与临床实践情境,产生特定的学科认知与学科思维,从而引导学生快速掌握不同临床学科的相关知识及技能,这可以称之为教学“情景调度”^[1]。

近年来借助于计算机辅助设计(computer aided design, CAD)与医学3D打印技术的快速发展,在课堂中实体展示相关致病因素导致的复杂人体改变已成为可能^[2]。比如骨科,通过对多种复杂人体骨骼病例CAD与3D打印原型的呈现,理论上将有利于医学生直观认识本学科的专业知识,与临床教师共同分享医学科学的经验与精神沉淀,加深对生命、医学科学的客观认识。

南京医科大学附属南京医院与南京医科大学数字医学研究所自2014年以来,尝试在教学中引入基于CAD设计与医学3D打印的“情景调度”教学法,取得了良好的教学效果,使得医学生全面深刻认识了医学科学的学科与人文发展。

一、“情景调度”教学法对医学专科知识的启发式教育

(一)“虚拟场景调度”拓展临床专科的学科认知

在传统意义的课堂教学中,教师依据既定教材的授课与学生的学习行为是在课堂特定的时空环境

基金项目:江苏省科技计划重点病种规范化诊疗项目“基于数字医学技术的骨关节疾病精准化修复与重建”(BE2015613);江苏省青年医学人才基金“具有主动修复功能和可调控生物响应特性的3D打印骨、软骨修复材料的研发与临床应用”(BE2016763)

收稿日期:2017-02-19

作者简介:姚庆强(1981—),男,江苏淮安人,副教授,副主任医师,主要研究方向为数字骨科学的基础与临床研究;王黎明(1955—),男,江苏南京人,教授,主任医师,博士生导师,主要研究方向为3D数字骨科、骨与软骨组织工程,通信作者。

中并进的。然而,医学临床教学需要让医学生尽可能多地理解医学知识,并能够让学生在未来临床实践中加以合理运用。因此,医学临床课程的教学不能局限于传统的课堂式教学,而应该有着更广阔的教育教学意义,可以用“内景式”课堂和“外景式”课堂的交叉与融合去合理设计医学生接触临床医学知识的学习时空,拓展学生的学习范畴。

自20世纪60年代开始,美国的著名医学高校就开始倡导医学生的临床学习。比如哈佛大学医学院就提出让学生在进入医学院校后,从第一学期、第一周、第一天就开始接触患者,在医学生中牢固树立终身为患者服务的思想。1985年,他们又进一步倡导“新途径”(newpathway, NP)医学课程设置计划,将基础医学的理论授课、临床见习进行相互穿插,以保证在医学教学过程中始终能够保持理论与实践的紧密结合,从而实现整体性医学学习^[3]。21世纪以来,约翰霍普金斯大学医学院也开始进行医学课程改革,强调学生更早地接触临床来学习感兴趣的专科领域^[4]。然而我国的医学教学受到客观因素的制约,医学生走进教学医院参与临床诊疗的学习时间相对更晚,遇到相关问题也更多,因此基于西方医学教育体系与社会现实的教育改革并不适用于国内医学院校。这就导致我国医学的理论学习与临床实践均在单独学习阶段实施,这使得医学生对临床知识、专科操作融会贯通并合理运用的能力大大减弱。

针对我国医学临床教学的现状,自2014年南京医科大学数字医学研究所将基于CAD设计与医学3D打印的“情景调度”教学法引入临床教学。在授课时,教师可以通过对既有病例的解剖数据进行CAD设计建模,展现致病场景,包括骨折的外伤场景与骨折线移位方向、肝脏肿瘤与胆道的关联、颅内出血与血管解剖关系等综合呈现。教师再通过3D打印技术将这些疾病的解剖学、病理学变化以实体模型的形式展现给医学生。实践发现,“情景调度”教学法在医学教学中可以极大拓展教学内容的时空,使得医学生能够感性、理性结合地增长学科认知。同时,借助这些丰富而真实的CAD设计以及3D打印模型,临床教师带领医学生在不同的预构建视角、临床手术环境下,开展直观而理性的观察,并切换至1:1的医学3D打印模型进行交流与展示,再结合临床教师的点评与指导,可以让各医学专科的科学价值更加生动地展示出来。近三年来,该教学方法累积应用于85名本科生、研究生的教学,帮助其更加直观、快速、深刻地掌握了各项临床专科知识。

(二)书本知识与实践场景的情景调度可以启发医学生的学科思维

众所周知,教与学是相互促进的知识传递过程。临床医学教学学会提供特定的学生专科知识积累,也会促进临床教师自身教学能力的进步,教与学良好的互动可以提供师生间知识分享的积极氛围,将良好的学科思维传递给医学生。但如何将书本知识成功讲授与吸引学生在课堂后自我学习、思考相结合,使学生与教师有良好的教学互动,实现经验的有效传承以促进学科发展,就成为课程建设者的职责所在。同时,医学专科教学的生命力,来自学生的学科知识增长与具有学科特色的思维成长的融合,这种融合又是学科能够获得内涵发展的基础。因此,临床教师能够在持续的医学课堂教学中促进医学生更新思维理念,让课堂教学、临床课程编排、学科特色在教育理想高度上获得统一的生生不息的源泉就显得意义非凡^[5]。

可见,临床教学的生命力与活力外在表现为临床教师和医学生在教学互动中形成的知性氛围和理性力量,内在则通过师生之间的思维互动形成贯穿性、特色化的学科思维予以体现。比如,有的临床教师强调学生专科知识的扎实学习,但是却缺乏对其学科思维的有效引导,可以称其为“学科知识的强者”,同时却是“学科思维的弱者”,这会使师生共生的教学在考试发条的机械促动下走向“机能衰竭”^[6]。因此,传承与发扬医学科学的特色学科思维对于焕发临床教学的生命力,促进学生的内源性学习具有重要意义。这也就成为每一位临床教师作为课程实施者和学科建设者必须认真贯彻与执行的基本准则。

南京医科大学附属南京医院骨科在2015级的近十名研究生教学中,将本专科的学科思维贯彻于基于CAD的理论设计与医学3D打印模型构建的全过程,通过每一步截骨、矫形的模拟操作,使得医学生对于骨外科的基本知识进行系统化的反复梳理,并且对相关的心胸骨外科、创伤骨外科、普通骨外科的知识进行整合吸收,使得该专科的教学能在内涵提升的层面上引领学生对专科临床知识的内化。与此同时,通过对临床疾病不同表现的CAD与3D打印再现,更加开阔了教师的学科视野,并进一步引导其关注学科的前沿发展动态,融入学科的综合发展思维网络,树立促进本学科各项专科技术发展的观念。

二、“情景调度”教学法升华医学素养

医学教育的特殊性在于其不仅需要通过临床教

学使得学生掌握医学专业知识、具备医学思维,更需要医学生通过医学教育完成从学生到临床医生的角色转变。传统意义上,教学过程中如何实现对基础课程的安排与学生的学习心理、课堂教学节奏等的把握,既是教师技巧和教学艺术问题,更是其对教育本质的认知问题。在医学专科教学中,如果临床教师按部就班地进行传统课堂式临床教学,则无法使学生认识与体验到医学学习的乐趣与成就感。

在本临床教学中,通过让医学生结合书本知识、CAD建模图形图像、医学3D打印模型,开展临床专科认知与知识重构,再结合医学生对相异理解的表达与阐述,使得医学生可以深入探讨医学知识、分析医学的社会功能,将临床教学课堂中三维CAD图像如同一幅幅精彩生动的影片传递给学生。同时,这些图像里包含的特定专科知识,还可以通过实体化的3D打印模型真实还原相应医学知识点,这就使得“情景调度”教学法给临床教师提供在学习氛围的现场调度中,增进学生医学素养与医学情感的场景“剪接器”。

同时,研究还发现通过“情景调度”教学法,医学生可以结合理论知识、3D打印原型对临床诊疗过程展开自我思考。临床教师也可以使用合理的场景调度来让学生开展自我猜想,思考并体会医学科学的自然规律,从而帮助学生形成合理的临床诊疗思维。在此基础上,再加上师生评论的相互分享,以及针对当前媒体与公众舆论对医学、医院及临床诊疗工作的反思,可最终给医学生带来知识观点的深刻再现,有助于医学生提高临床技能及形成创新思维。“情景调度”教学法也藉此可以使医学专科教学在临床化和人文化环境的烘托下更显活力。

三、“情景调度”教学法与认知拓展

医学教学具有特殊的学习与认知要求,如何打破常规将程式化的知识教学环节进行重新组合,使医学生掌握更多的临床实践知识与技能就成为医学教学是否成功的标志之一^[7]。当认识到教科书只是人类知识的多视域载体而并非知识本身时,临床教师对医学生的专科课程知识,在临床教学环节中的处理思路才会迸发出个性化的智慧火花。医学教科书常规按照病因、临床表现、辅助检查和诊疗方案进行疾病叙述的格局,虽然在理论上符合学习规律,不过针对特定主题学习的相关知识调整往往更可激发

学生的学习兴趣,发展学习智慧。这就像影视剧中常用的蒙太奇方法,通过对相同一组镜头的不同顺序切换,会引导观众产生不同的思想认识。

因此,在实践教学中,尝试让医学生首先在医学3D打印的模型上开展实训操作,开展膝关节的股骨髁、胫骨平台截骨,再反过来讲授相应理论知识,引导学生认识到自己实践操作的不足,并通过CAD设计进行新操作的模拟修正,带给课堂的不仅是新鲜感,更是智慧引领下的豁然开朗般的学习欲望,有助于后期良好临床诊疗思维的自发形成。

总体来说,医学科学的教学,要求临床教师通过对医学知识呈现的精细控制来传授给医学生专科知识、培养学科思维与医学素养,从而发展学生的学习智慧,最终实现医学生认知的极大拓展。基于CAD设计与医学3D打印“情景调度”教学法,就是理想的课堂心向调度仪,该方法展示了其可以合理引导医学生学习医学知识,帮助其塑造临床诊疗思维,积极养成良好医学素养的重要作用,可以作为较为理想的医学临床教学方法在未来进一步推广与应用。

参考文献

- [1] 王坚. 教学“蒙太奇”:在课堂心向的调度中重塑教学意义[J]. 当代教育科学, 2016, 6(6): 36-40
- [2] Zheng PF, Yao QQ, Wang LM, et al. Application of three-dimensional-printed navigation template in pediatric femoral neck fracture[J]. Digital Medicine, 2016, 2 (6): 113-119
- [3] 孙宝志. 把早期临床教育作为教学改革的突破口——编写《临床医学导论》的体会[J]. 中国大学教学, 2000 (2): 27-29
- [4] 冯遼, 黄建始. 美国哈佛医学院、约翰·霍普金斯大学医学院课程计划对我国八年制医学教育课程改革的启示[J]. 复旦教育论坛, 2008, 6(3): 86-89
- [5] 李帆. 教育期待深度变革——对模式、有效教学和童年价值的思考[J]. 基础教育论坛(文摘版), 2013, 2(8): 24-27
- [6] 储嘉慧, 孟楠, 秦超, 等. 建立模拟诊疗社团促进早期临床的研究与实践——以南京医科大学模拟诊疗社团为例 [J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2014, 14(1): 65-68
- [7] 王哲, 胡慧敏. 案例教学法结合模拟诊疗在八年制骨科临床实践中的应用[J]. 西北医学教育, 2013, 21(2): 387-389