

#### 4 近 3 年的课程总结和今后的改进措施

新生研讨课是中国高校推行创新教育的重要举措之一,也是教学模式改革的一种尝试。本校的医学微生物学新生研讨课具有以下特点:(1)坚持小班化教学。每班不超过 20 人,保证所有学生都有机会进行演讲、研讨、辩论,得到充分的锻炼。(2)授人以渔,而不是授人以鱼。因为学时少,只有 6 次课,所以要避免将新生研讨课开设成一门完整的学科课程。而是更注重培养学生的学习和科研兴趣。(3)坚持以学生为主体,老师只是引导者。教授只在第 1 次课上介绍微生物学的背景知识和文献查阅方法。之后的 5 次课,都以学生讲述、互相讨论为主。老师主要负责引导和总结。

目前本校医学微生物学新生研讨课尚处于探索阶段,在教学中还存在一些问题亟待解决。(1)由于学生尚未接触相关基础医学课程,缺乏相关基础知识,所以大家在课堂上讨论的深度达不到教授的预期。为此,在每次讨论前几天,老师应该抛砖引玉地列出一系列由浅入深的问题,提前交给学生。在讨论时,预设引导方案,做好正确的引导和必要的解释。鼓励学生在听不懂或有疑点时可随时提问,其他学生也可随时补充完善讲解者的内容。(2)部分学生难以在短时间内实现从被动接受知识到主动学习知识的转变,讨论不够积极。因此,本教研室准备尝试聘请一位优秀的高年级同学作为助教,带动新生参与讨论,这种引领作用可能有助于新生适应课程。(3)制订医学微生物学新生研讨课的课程标准,为进一步提升医学微生物学新生研讨课质量,对目前的授课经验进行总结并制订课程标准,预设讨论问题、制订教师引导方案,显得尤为重要。(4)注重新生研讨课师资力量系统的培训。新生研讨课的目的和性质有别于传统课程,且教学内容和方法也在不断更新。因此,美国大学多会定期对新生研讨课的老师进行培训。今后,本校也将对新生研讨课的老师进行定期的培训,在实践中总结经验,不断提高新生研讨课的课程质量。

我国研究型大学开设新生研讨课的历史还十分短暂,不仅要正确吸收国外一流研究型大学的成功经验,更要根据自身人才培养的特点来研究和实践,任重道远<sup>[12-13]</sup>。本校在开设新生研讨课的过程中虽然面临不少困难和挑战,但总的发展势头和效果良好。本教研室将在现有基础之上,及时查找、发现

问题,进一步改进、完善从教学设计到教学实施的各个环节,为全面提升医学微生物学新生研讨课质量奠定坚实的基础。

#### 参考文献

- [1] 丁宜丽. 新生研讨课:美国本科教育的特色课程[J]. 中国大学教学, 2005(8):58-59.
- [2] 温伟力.“博耶报告”影响下的美国研究型大学本科教育改革[J]. 外国教育研究, 2010(9):79-82.
- [3] 沈蓓蓓. 哈佛大学新生研讨课教学模式分析[J]. 辽宁师范大学学报(社会科学版), 2013, 36(4):536-541.
- [4] 张文雪, 刘俊霞, 张佐. 新生研讨课的教学理念与实践[J]. 高等工程教育研究, 2005, 26(6):107-109.
- [5] 笪玲. 大数据语境下高校新生研讨课的组织及创新[J]. 世界教育信息, 2017(2):12-15.
- [6] 国景星. 关于新生研讨课的几点认识及教学设计[J]. 高教论坛, 2017(1):41-44.
- [7] 梅林, 黄继东, 罗长坤, 等. 医学院校本科创新人才培养综合考核评价体系的构建与实践[J]. 中国高等医学教育, 2016(4):25-26.
- [8] 王英, 赵增炜, 朱晓博, 等. 创新型军事医学人才培养模式的实践和探索[J]. 基础医学教育, 2015, 17(9):828-831.
- [9] 周永, 朱俊东, 陈卡, 等. 军队营养与食品卫生学新生研讨课教学模式初探[J]. 基础医学教育, 2014, 16(4):268-270.
- [10] 李敏超, 杜先智. 医学本科科研教育的探索与思考[J]. 重庆医学, 2016, 45(5):713-714.
- [11] 柏杨, 刘国祥, 黄继东, 等. 基于医学本科生能力培养的教学方法改革实践[J]. 重庆医学, 2016, 45(28):4020-4022.
- [12] 旋天颖, 黄伟. 大学本科新生研讨课的经验与分析[J]. 中国大学教学, 2014(2):33-36.
- [13] 徐小军, 潘存云, 张湘. 研究型大学新生研讨课教育理念探析[J]. 黑龙江高教研究, 2013, 31(6):29-31.

(收稿日期:2017-01-02 修回日期:2017-03-16)

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.18.048

## 虚拟现实技术在医学教育中的应用

邓晓军, 秦向阳, 高 鹏, 何 炜<sup>△</sup>

(第四军医大学药学院化学教研室, 西安)

[中图分类号] R331

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2017)18-2582-03

虚拟现实(virtual reality, VR)技术,是利用计算机创建一个虚拟的三维情景,为用户提供视觉、听觉、触觉等感官的模拟,让用户如同身历其境一般,可以实时、无限制地观察虚拟空间内的事物,并通过人机交互设备对虚拟环境中物体进行实时操控和设计改造<sup>[1]</sup>。目前该技术已经在娱乐、机械制造、航空航天等领域取得广泛应用。然而受医学领域专业性强、知识更新快、进入门槛高等原因,VR技术在医学领域的应用还处于起步阶段。与传统医学教育培训方法相比,VR技术有巨大的

优势。利用VR开发系统对医学对象进行三维设计,构建虚拟学习情境,再辅助以文字、图片等补充信息,可高精度呈现系统预设的学习内容,结合人机交互设备,学生可以漫游在系统构建的虚拟场景中,甚至对场景中的虚拟信息进行操作和设计,从而达到全方位展示学习内容的目标。早在20世纪80—90年代,欧美医学研究工作者就开始了对人体虚拟图像的研究,德国汉堡大学医学技术研究所率先创建了3D虚拟人体图谱并用于医学生可视化教学,但仿真程度有限<sup>[2]</sup>。进入21世

作者简介:邓晓军(1986—),助教,硕士研究生,主要从事天然产物全合成及不对称方法学研究。△ 通信作者,E-mail:1054871032@qq.com.

纪以来,计算机技术、多媒体技术、仿真技术的迅速发展和相互融合为构建 VR 系统提供了强大的技术支持,VR 技术用于医学教育已经变得触手可及。

### 1 VR 教学的优势和特点

面对医疗技术突飞猛进的发展和人们对医护水平的更高要求,医疗岗位对医学生的理论知识水平和临床实践能力提出了更高标准。通过老师书本授课、模具操作和现场观摩等方式开展医学教学的传统教学方法,不可避免地存在理论知识抽象难懂、实践与临床脱节等问题。

应用 VR 技术进行医学教学,能够弥补传统医学教学的不足。VR 技术可以打造出一个随时可用的实验室和近在眼前的观摩台,这种逼真的亲身经历和感受是传统教学方法不能比拟的。用 VR 技术开发的虚拟教学平台可将各种医学影像和数据信息创建成一个沉浸式的虚拟培训环境,学生通过 3D 人体模型,从视觉、听觉、触觉多感官直接观察人体细节,并借助多传感器、头戴式显示器(HMD)、体感外设备等工具与虚拟环境中实物进行互动。这种集视觉、听觉、操作为一体的虚拟学习系统,可使学生完全沉浸于自主学习的三维虚拟环境中,通过自身与环境的交互全方位获取知识和技能。例如,用 VR 外科手术系统模拟外科手术。系统可以实现多人同时介入,以协作方式共同完成一项手术或者以共享模式观摩一场作业。在操作时,计算机 AI 可对学生进行视觉、听觉、动作的综合指导,老师或专家也可直接介入进行实时指导<sup>[3]</sup>。这种教学方式将有助于学生理解医学基础理论,掌握基本临床技能,对提高分析问题和解决问题的能力起到巨大的促进作用。此外,投资昂贵的实验对象(尸体、假人、模具等)和器材是医学科研机构巨大的负担,VR 技术具有不受标本、场地、时间等等诸多因素的制约,可以使教学培训活动根据需要随时随地进行,在减少教学费用投入的同时获得良好教学效果。不仅能大幅降低医学科研机构的经济负担,而且能有效缩短科研人员的培训时间。

### 2 VR 技术在医疗教学领域的应用

**2.1 模拟教学以强化教学效果** 医学要求学生记忆的知识点多,学生要想记住书上的知识点很大程度上依靠背诵和老师讲解,这种方式需要学生付出很大的努力。利用 VR 教学系统,老师可为学生选择一个针对特定知识点的模拟教学情境,学生就可以通过 3D 视屏动态演示,人机互动界面操作,对设定的知识点进行学习<sup>[4]</sup>。例如,学习人体骨骼结构,学生利用虚拟系统的人机交互界面,配合系统机器人的指导和讲解,学生可以直接对 3D 数字人体进行解剖,身临其境的观察特定部位骨骼的结构,这种亲身经历般的感觉可让学生对所见所闻的知识难以忘怀,有利于提高学习效果。

**2.2 自主学习以提高创新能力** 通过虚拟场景设置智能化虚拟教学,使学生学习由被动接受转化为主动求知。在虚拟环境中学生可以自己动手设计学习情境,制订实验方案,例如,学生可以通过人机交互系统观察不同参数条件下的人体结构模型,单体器官模型,或进行内部“漫游”、局部解剖等探索<sup>[5]</sup>,这种学习方式可以极大的扩展教学空间和教学内容,激发学生学习兴趣和创新能力,使学生真正的从“要我学”转变为“我要学”,由被动灌输转变为主动学习。

**2.3 模拟实训以客观评价学习效果** 传统医学教育对学生学习情况的考察主要通过理论考试,但简单地通过考试分数不能全面考察学生的知识掌握程度和实践能力。通过 VR 技术,老

师提前录入数字人体基本信息、诊疗参数及药物影响等数据,再让学生自主在虚拟人体模型上进行病情分析,并实施诊断和治疗。系统自动收集学生实时操作数据,并对其做出诊疗评价,从而实现教学全程可视化管理,实时评估学生掌握知识的情况,这将有利于老师更好地处理教学过程中存在的知识盲点和薄弱环节,增强教学效果。

**2.4 医学模拟诊断以提高实践能力** 将传统的实习观摩方法与虚拟诊断项结合,将有利于学生实习时获取更多的实践经验,掌握基础临床技能。对于高年级学生和规范化培训医生,现场观摩是临床实践的主要培训方式。受医学院校培训资源有限的限制,加之医生工作任务繁重,观摩实习难达预期教学效果。VR 模拟诊断可以弥补这些不足。医学培训生利用 VR 系统,可在虚拟人体上进行大胆的诊疗试验,测试不同治疗方案在人体上的反应,从而获取大量虚拟诊疗数据,将这些数据与患者实际身体指标进行对比,分析理论与实际的差距,将有助于学生获得临床经验,加深对基础理论知识的理解<sup>[6]</sup>。在临床上,虚拟诊疗数据还可作为各种复杂病症的辅助判断指标。

**2.5 虚拟分子设计以促进医药研发** 分子生物学、药学等基础学科在医学发展中扮演着不可替代的角色,但这些学科的研究对象大多处于分子级别,肉眼看不见、摸不着,研究起来很抽象,常常给人一种说不清也道不明的感觉。VR 技术可把各种分子微观结构进行宏观化展示,使药物研究人员逼真而清楚地看到各种分子结构 3D 模型。通过人机交互设备可以对分子模型进行改造和设计,这将为药物研究带来许多便利。宏观化展示化合物微观结构,可加深研究人员对化合物结构的理解,有助于找到最佳合成路径;模拟各种生物大分子与药物小分子的结合,找出药物分子与生物大分子最佳结合位点,有利于探索药理特性;观察特定条件下活性分子间发生化学反应的全过程,有利于探索活性分子生物特性<sup>[7]</sup>。这些便利将有助于药物研发人员更加有针对性的取去设计和合成药物,缩短药物研发周期,降低研发成本。

### 3 VR 医学教育系统的建设

VR 医学实验室是 VR 医学教育系统必不可少的载体,与一般 VR 实验室一样,主要由开发渲染平台、三维沉浸显示系统,三维交互系统和中央控制系统四大部分组成<sup>[8]</sup>。信息技术快速发展已为 VR 技术医学应用打下了坚实的“硬件”基础,实现 VR 技术医学应用的关键还在于能否开发出高度逼真的教学情景、科学的教学模型和恰当的人机交互系统等“软件”系统<sup>[9]</sup>。医学知识专业性强,要建成可用于医学培训的 VR 医学实验室离不开医学专家和信息技术开发人员的通力合作。先由医学教学工作设计科学的医学教育方案和内容,提出人机互动方案,VR 系统开发人员根据提供的信息进行医学教育系统开发,医学教育工作者对模型设计进行全程跟进,不断修正仿真内容,提高模拟的逼真程度,这样才能做出符合实际应用需要的 VR 医学培训系统。

### 4 VR 技术在医学教育领域的应用

目前,全世界许多团体都在致力于 VR 技术研究和开发,该技术在娱乐、机械制造、航空航天等领域的应用可谓是日新月异,越来越多的 VR 产品已经走入人们的生活。医学关系人们的身体健康,一直是人们关注的重点攻关领域。虽然 VR 技术的医学应用还处于初级阶段,但应看到其巨大的应用前景。VR 技术在医学教育上应用所带来的教学方式改变已逐渐被医学专家认同,相信在不久的将来,VR 技术终将会在教学领

域取得广泛应用。

## 参考文献

- [1] Bloodgood RA. Active learning: a small group histology laboratory exercise in a whole class setting utilizing virtual slides and peer education[J]. *Anat Sci Educ*, 2012, 5(6):367-373.
- [2] 冯逸飞,刘辉,徐铮. 关于虚拟现实技术在医学教育中应用的思考[J]. *课程教育研究*, 2015(26):11-12.
- [3] 石巧,侯建霞. 虚拟现实技术在口腔诊疗操作培训中的应用[J]. *国际口腔医学杂志*, 2015, 42(1):69-74.
- [4] 肖扬,冯焯. 虚拟现实医学多媒体课件制作技术[J]. *医学信息学杂志*, 2015, 36(1):89-93.
- [5] Reznek M, Harter P, Krummel T. Virtual reality and simulation: training the future emergency physician[J]. *Acad*

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.18.049

*Emerg Med*, 2002. 9(1):78-87.

- [6] Hoffman H, Vu D. Virtual reality: teaching tool of the twenty-first century? [J]. *Acad Med*, 1997, 72(12):1076-1081.
- [7] Nelson D, Ziv A, Bandali KS. Republished: going glass to digital: virtual microscopy as a simulation-based revolution in pathology and laboratory science[J]. *Postgrad Med J*, 2012, 65(10):877-881.
- [8] 张海荣,陈云虹. 基于虚拟现实技术的医学教学系统设计[J]. *西安邮电大学学报*, 2015, 20(3):120-124.
- [9] 刘高辉,娄岩,刘佳,等. 基于医学教学的虚拟实验室建设与应用[J]. *中国医学教育技术*, 2015, 29(6):639-641.

(收稿日期:2017-01-16 修回日期:2017-03-21)

# PBL 教学法在小儿外科教学中的不足及改进方案

李禄生,李映良<sup>△</sup>,梁平

(重庆医科大学儿科学院小儿外科教研室/重庆医科大学附属儿童医院神经外科 400014)

[中图分类号] G642

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2017)18-2584-02

目前以问题为基础的学习(problem based learning, PBL)已广泛应用于医学各专业领域教学中,并已证实优于传统讲授式教学方法<sup>[1]</sup>。PBL 特点是需要学生在课外收集大量相关资料,带着问题上课,促进学生独立思考及学习主动性,培养其创造性思维及综合性能力的发展<sup>[2]</sup>。近年来,本院将 PBL 教学法应用于小儿外科教学中,取得了较良好的教学效果,但仍存在一些不足,本文将对目前存在的问题进行总结并提出相应的改进方案。

## 1 教师方面

**1.1 教师方面存在的问题** 本院作为重庆医科大学附属教学医院之一,亦为西南片区最大的儿科专科医院(三级甲等),从事教学的医生均身兼双重身份,临床工作十分繁重,又要兼顾教学。因此,部分教师在教学上显得力不从心,不能全身心地投入教学工作,严重影响教学质量。以前由各科室分别派遣不同年资的医生作为外科带教队伍,因教学能力参差不齐,且无统一管理,教学质量偏低。同时,部分带教教师 PBL 教学经验不足,在带教中对自身的角色定位不明确,对 PBL 教学认识存在误区并将其简单化,认为 PBL 教学于传统教学方法的区别仅仅是学生与教师角色互换而已,即学生是课堂的主讲者,教师则是听讲者和评判者,这充分说明该部分教师未完全理解 PBL 教学的深刻内涵和精髓<sup>[3]</sup>;有部分教师至今尚未改变以讲为主的传统教学方法,习惯于解答学生提出的问题,使学生缺乏主动学习和解决问题的能力;也有部分教师认为 PBL 以学生为主,因此着重于听学生讨论和评分,任由学生发挥,易使课堂冷场或讨论偏离教学目标。

**1.2 教师方面改进方案** 建议成立专门外科教学小组,每年外科教研室应经过严格筛选,进行试讲、评审等方式选拔出一组专门带教队伍,由组长负责统一管理,承担该学年的小儿外

科教学任务,带教老师脱产后能全力以赴地投入教学工作。同时对所有讲授 PBL 教学老师进行集中培训,正确理解和掌握 PBL 教学的方法、过程和目的,统一备课,共同讨论和交流,反馈学生情况,及时总结经验教训,方能提高教学质量。

## 2 学生方面

**2.1 学生方面存在的问题** 目前发现学生积极性不够,不同学生对学习有不同的兴趣表现<sup>[4]</sup>。部分学生课堂上表现活跃,对问题产生极大好奇心,但部分学生自觉性差,习惯“填鸭式”传统教学模式,不愿参加讨论,甚至出现个别学生在课堂上自始至终一言不发的现象<sup>[5]</sup>。同时,学生准备资料不足,因此课堂上查询解决问题的资料有限,大部分学生仅限于课本教材,而网络查询仅限于百度。并且,学生尚习惯于一问一答,在课堂上只负责收集并展现资料,缺乏发现问题,提出问题,以及讨论解决问题的能力。其次,由于师资力量有限,而每组均为小组(5~8人)教学,故不同系不同班级的学生不可能同时进行 PBL 教学,难免学生上课时间不一,造成学生间课后相互交流课堂信息,使教案信息泄露,不宜反映学生自身真实主动学习思考能力。

**2.2 学生方面改进方案** 要充分调动学生的积极性,首先要求教师本身在课堂上既是主持者,也应是参与者,既要具备良好的组织能力,亦应具备一定的引导技巧。对个别学生需进行必要的私下交流并提供一定帮助,让其转变观念,变被动学习为主动学习。同时带教教师应控制学生课堂发言时间,做到尽量均衡每位学生发言时间。每个小组应挑选 1 名组长,由组长协助教师活跃课堂气氛。在进行 PBL 教学前应首先向学生讲明 PBL 教学的特点、目的以及具体流程等,以便学生融入 PBL 教学模式中。同时,带教教师应引导学生发现问题,控制课堂问题讨论,避免偏离教学目标。对于不同上课时间段的学生应