

基于BOPPPS教学模式下的虚拟现实技术在医学影像诊断教学中的运用研究

胡明芳 郑屹峰

[摘要] 目的 探讨基于BOPPPS教学模式下的虚拟现实技术在医学影像诊断教学中的运用及教学效果。方法 60名临床医学专业实习学生被随机分为两组,每组30名。研究组采用基于BOPPPS教学模式下运用虚拟技术进行教学,对照组采用多媒体幻灯片的传统教学方法进行教学,比较两组学员的出科考核成绩、满意度等情况。结果 研究组出科理论成绩、读片分析成绩、总成绩均高于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=7.50、16.14、16.55, P 均 <0.05)。研究组学生在巩固影像学基础知识、阅片思维能力的提高、理论与临床同步、增强自我学习能力、对带教老师的满意度等方面的满意度及总满意度均高于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=14.64、11.40、11.53、11.16、10.52、29.45, P 均 <0.05)。结论 基于BOPPPS教学模式下的虚拟现实技术可提高教学质量和教学效果,为医学影像教学提供了新的教学模式。

[关键词] 虚拟现实技术; BOPPPS教学模式; 医学影像诊断; 教学方法

Application of virtual reality technology in medical imaging diagnosis teaching based on BOPPPS teaching mode
HU Mingfang, ZHENG Yifeng. Department of Radiology, Huzhou Central Hospital (the Fifth Clinical Medical College of Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine), Huzhou 313000, China.

[Abstract] **Objective** To explore the application and teaching effect of virtual reality technology in medical image diagnosis teaching based on BOPPPS teaching mode. **Methods** Totally 60 clinical medical students were randomly divided into two groups with 30 students in each group. The study group received virtual technology to teach based on BOPPPS teaching mode, while the control group received traditional teaching method. The examination score and satisfaction were compared. **Results** The theoretical score, image reading score, and total score of the study group were higher than those of the control group, with statistically significant differences ($t=7.50, 16.14, 16.55, P<0.05$). The satisfaction scores of the study group in consolidating basic knowledge of imaging, improving thinking ability in image reading, synchronizing theory with clinical practice, enhancing self-learning ability, and satisfaction with the teaching teacher were higher than those of the control group, and the differences were statistically significant ($t=14.64, 11.40, 11.53, 11.16, 10.52, 29.45, P<0.05$). **Conclusion** Virtual reality technology based on BOPPPS teaching model can improve the teaching quality and teaching effect, and provide a new teaching model for medical imaging teaching, which is worthy of promotion.

[Key words] virtual reality technology; BOPPPS teaching model; medical imaging diagnosis; teaching method

近年来科技迅猛发展,虚拟现实技术(virtual

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.006.016

基金项目:2022年度皖南医学院教学质量与教学改革工程项目(2022jyxm106)

作者单位:313000 浙江湖州,湖州市中心医院(浙江中医药大学第五临床医学院)放射科

通讯作者:郑屹峰, Email: 13567289750@163.com

reality technology, VR)应运而生,其是以计算机技术为核心,运用相关软件生成与现实环境在视觉、听觉与触觉上高度近似的数字化环境^[1],通过借助多种硬件传感设备能“看到”完全虚拟的场景。这种交互方法能够全方位调动使用者的多种感官,从而帮助用户沉浸在使用环境中,提升使用的真实感。导向互动叠加式教育(bridge-in, objective, preassess-

ment, participatory learning, post-assessment, summary, BOPPPS)是北美地区高校及教学机构于1978年首次提出,强调学生在教学活动中的参与与反馈^[2],是目前较为推崇的教学形式,其以导言、目标、前测、全方面参与教学、后测、总结等6环节^[3]互相紧密衔接,共同构成以学生为中心的效果好效率高的课堂教学互动过程。

为了提高教学的效果、提升学生对课程的满意度,利用以基于BOPPPS教学模式下的VR对临床医学专业学生进行教学,研究其在实际教学过程中的效果及价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年1月至2023年1月在湖州市中心医院放射科实习的全部临床医学专业本科生60名作为研究对象,每名学生在放射科实习时间均为1个月,且对本研究均已知情同意。本次研究未有学生退出或被剔除研究。所有学生均严格按照《放射影像诊断学》实习课程的教学大纲的要求开展教学,应用随机分组法将学生分为研究组(30名)和对照组(30名),两组学生年龄、性别、前测成绩等比较见表1。两组比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

表1 两组学生一般情况比较

组别	n	年龄/岁	性别(男/女)	前测成绩/分
研究组	30	22.90 $\pm$ 0.48	15/15	72.40 $\pm$ 1.73
对照组	30	22.83 $\pm$ 0.53	16/14	73.13 $\pm$ 1.85

1.2 方法

1.2.1 研究组 在VR技能培训前,由2名专业技术人员分别对学生熟悉VR流程花费的时间进行记录(取2人记录时间平均值)。根据BOPPPS教学法安排教学:①导言:入科教育,提前给予教学病例并预留自行预习课程的时间。②目标:设立掌握相关疾病临床表现及影像学改变的教学目标。③前测:课上通过问卷调查的方式对学生的基础知识进行摸底调查。④全方面参与教学:简要讲述课程理论知识后将学生分组并轮流佩戴VR模拟器观察本节课

程中涉及的断层解剖结构,对VR模拟器中的三维图像进行多角度的学习。⑤后测:通过随堂考试了解学员知识掌握情况。⑥总结:最后由老师讲解前测后测题并引导学生分组总结汇报。

1.2.2 对照组 结合多媒体教学幻灯片的传统教学模式开展常规教学。

1.3 教学评价 包括出科考核成绩(理论成绩、读片成绩和总成绩)和满意度调查。出科考核总分100分,理论及读片各占50分,题型设置参照临床教学大纲,理论分别设置选择题、填空题、问答题。读片选取5张相关影像教学片,设置相关问答。通过自制问卷的方式调查在医学影像学教学中的作用和效果,围绕巩固影像学基础知识、阅片思维能力提高、理论与临床同步、增强自我学习能力和对带教老师的满意度等五个方面,每项最高20分,分值越高代表程度越深。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0统计学软件对相关数据进行分析,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)的形式来描述,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用频数和百分比的形式来描述,组间比较采用 χ^2 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 学生熟悉VR设备所花费的时间 研究组学生在VR技能培训前对设备进行提前熟悉,其所花费平均间为(7.80 $\pm$ 1.54)min,最短时间5min,最长时间11min。

2.2 两组学员出科考核成绩比较见表2

表2 两组学员出科考核成绩比较/分

组别	出科理论成绩	出科读片分析	出科总成绩
研究组	40.23 $\pm$ 1.33*	43.87 $\pm$ 1.48*	84.10 $\pm$ 2.30*
对照组	37.10 $\pm$ 1.86	35.97 $\pm$ 2.24	73.07 $\pm$ 2.84

注:*:与对照组比较, $P<0.05$ 。

由表2可见,研究组出科理论成绩、读片分析成绩、总成绩均高于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=7.50、16.14、16.55, P 均 <0.05)。

2.3 两组学员满意度调查比较见表3

表3 两组学员满意度调查比较/分

组别	巩固影像学基础知识	阅片思维能力提高	理论与临床同步	增强自我学习能力	对带教老师的满意度	总满意度
研究组	18.13 $\pm$ 0.94*	18.27 $\pm$ 0.94*	17.57 $\pm$ 0.86*	18.60 $\pm$ 1.04*	17.40 $\pm$ 0.72*	89.97 $\pm$ 1.96*
对照组	14.60 $\pm$ 0.93	14.53 $\pm$ 1.53	14.63 $\pm$ 1.10	14.77 $\pm$ 1.57	14.63 $\pm$ 1.25	73.17 $\pm$ 2.44

注:*:与对照组比较, $P<0.05$ 。

由表3可见, 研究组学生在巩固影像学基础知识、阅片思维能力提高、理论与临床同步、增强自我学习能力、对带教老师的满意度等方面的满意度及总满意度均高于对照组, 差异均有统计学意义(t 分别=14.64、11.40、11.53、11.16、10.52、29.45, P 均 <0.05)。

3 讨论

临床医学专业的实习是医学教育过程中至关重要的一部分, 随着人工智能和大数据时代的到来, 医学影像学的教学已经进入了“互联网+”时代, 时代的发展对医学影像学教学模式提出了更新更严格的要求^[4]。在临床教学过程中, 自1992年VR技术被应用于外科技能培训以来, 已在眼科、关节外科手术、3D打印技术等方面进行了不少尝试, 取得了较好的教学效果^[5-7]。

本次研究基于在BOPPPS教学模式将VR技术运用到医学影像学诊断实习教学过程中, 以评估其临床教学的实际应用价值。本次研究研究组学生在VR技能培训前对设备进行提前熟悉, 其所花费平均时间为7.80 min, 说明学生熟悉VR快, 能快速上手。在本次研究的教学过程中, 学生通过佩戴VR设备能够在虚拟环境中身临其境地观察断面解剖结构及如CT、MR等影像学图像, 沉浸式了解人体各器官影像学走行及毗邻关系^[8]。在认识正常影像学结构后, 授课老师根据教学大纲的要求, 给予不同疾病的场景加以变化, 通过前后对比、移步换景等方式加深学生对相关疾病的认识, 实现在虚拟环境下真正的互动式教学。本次研究通过比较两种教学方法发现, 基于BOPPPS模式下的VR教学组出科理论及读片分析成绩、学生满意度方面均优于传统教学组(P 均 <0.05), 其具有以下优点: ①拓展了教学空间: 通过理论与虚拟技术相结合, 充分丰富了学生的第二课堂, 能够给学生提供更多更丰富的病例, 使前期复杂抽象的知识点更加具体更加形象, 进而提升学生自主学习的能力和兴趣, 加强临床实习的实践性; ②突破时空限制, 实现教学互动多元化, 优化了教学评价体系的及时性、有效性, 满足按需学习、个性化学习^[9]; ③利用强大的VR按照断层解剖系统和疾病进行影像学教学, 丰富了传统教学技术, 极大改善学生在影像学实习过程中临床阅片能力差、参与度不足等问题, 真正实现实

时获取结果、深度互动的教学效果^[10]。

当然, 本研究仍存在局限性, 首先, 因受设备费用高、人机交互体验有待提高等制约因素, 培训的内容仅限于影像诊断学中常见的经典内容, 并未对所有临床疾病加以培训; 其次, 本研究为单中心、小样本研究, 研究结果可能产生偏倚, 需要更大样本的多中心研究进一步探讨。

综上所述, 基于BOPPPS模式下的VR教学模式使传统教学模式变得更加新颖、直观且透彻, 促使学生更加主动地去学习影像学诊断方法和技能, 可进一步提高其临床综合技能, 同时也为临床医学专业实习教学模式的创新提供了新的思路, 具有良好的推广价值和较好的应用前景。

参考文献

- 1 张志常, 娄岩. 虚拟现实技术在医学教育中的应用的前沿与趋势[J]. 医学教育研究与实践, 2021, 29(2): 190-194, 215.
- 2 Yang Y, You J, Wu J, et al. The effect of microteaching combined with the boppps model on dental materials education for predoctoral dental students[J]. J Dent Educ, 2019, 83(5): 567-574.
- 3 邵培双, 王宏志, 赵向阳, 等. 医学院校基于BOPPPS教学模式的在线教学组织与实践[J]. 中华医学教育探索杂志, 2021, 20(1): 42-46.
- 4 张解和, 张建英, 徐梦琪. 医学影像学本科生创新科研能力的提升路径探究: 基于“新高教40条”背景下[J]. 黑龙江科学, 2022, 13(15): 72-74.
- 5 苟文隆, 徐源, 秦楠, 等. 虚拟现实技术对住培医生膝关节镜操作能力的教学效果评价研究[J]. 中国高等医学教育, 2023, (5): 57-58, 61.
- 6 孙远, 王夏蔚, 沈剑琴, 等. 虚拟现实技术和猪眼模拟训练在白内障住培教学中的对比研究[J]. 中国毕业后医学教育, 2023, 7(1): 55-59.
- 7 张璐希, 张栋杰, 棚庆山. VR全息影像在住培医师操作能力培养中的作用[J]. 继续医学教育, 2023, 37(3): 117-120.
- 8 陈陶, 何清清, 袁帅, 等. 现代口腔医学教育对虚拟现实及增强现实模拟器的需求[J]. 现代医药卫生, 2019, 35(9): 1423-1424, 1431.
- 9 王帅. 线上线下混合式教学模式在本科影像学实习教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2018, 10(18): 28-30.
- 10 韩冰, 何晓, 潘淑淑, 等. 基于BOPPPS模式的案例教学法在医学影像学教学中的应用[J]. 全科医学临床与教育, 2023, 21(10): 918-920, 924.

(收稿日期 2023-12-18)

(本文编辑 葛芳君)