

- 育, 2014(增 3):435.
- [6] 王军, 顾爱华, 王心如, 等. 毒理学教学方法转变的探索与思考[J]. 西北医学教育, 2015, 23(1): 108-111.
- [7] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于加快医学教育创新发展的指导意见[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2020(28):27-31.
- [8] 高晓燕, 马艳. 预防医学应用型人才培养的实验教学改革思考[J]. 疾病预防控制通报, 2020, 35(3):90-92.
- [9] 安富海, 王鉴. 近年来我国课程与教学论研究的回顾与展望[J]. 教育研究, 2016, 37(1):47-54.
- [10] 田逸君, 张晓芳, 郑怡文, 等. 翻转课堂模式在卫生毒理学实验教学中的探讨[J]. 基础医学教育, 2019, 21(6):450-452.
- [11] 张楠, 曹晓东, 迟宝峰, 等. 基于雨课堂的混合教学模式在毒理学基础教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2021, 39(3):53-55.
- [12] 靳翠红, 李莹, 巫生文, 等. 线上线下混合教学模式在本科生毒理学教学中的践行与思考[J]. 中
- 国医学教育技术, 2021, 35(6):740-744.
- [13] 张兴华, 牛牧野. 论大学实验教学的改革创新和提升[J]. 教育教学论坛, 2017(20):108-109.
- [14] 鲁彦, 祝丽玲, 周健, 等. 基于提升预防医学学生创新能力的《毒理学基础》实验课改革效果评价[J]. 黑龙江医药科学, 2020, 43(5):28-29.
- [15] 周慧慧, 温海深. 基于创新性思维培养的动物生理学实验教学改革实践[J]. 实验科学与技术, 2021, 19(6):79-83.
- [16] 欧超燕, 朱小年, 何永华, 等. 《毒理学》开展设计性实验的可行性及效果评价[J]. 大众科技, 2019, 21(3):59-60.
- [17] 孙金丽, 李井泉, 牟为. 基于问卷调查情况开展预防医学专业食品毒理学实验课多元化课程改革[J]. 学园, 2021, 14(5):50-54.
- [18] 吴军, 杨梅, 张杰, 等. 预防医学实验教学项目和实验考核评价的调查分析[J]. 中国高等医学教育, 2020(8):7-8.

(收稿日期:2022-04-26 修回日期:2022-09-08)

• 教学探索 •

三维虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用*

陈 渔^{1,2,3}, 张新宇², 李 捷², 蒋昌茂², 王圣钊², 迟明艳⁴, 陆 巍^{1,2,△}

(1. 贵州医科大学附属医院疼痛科, 贵州 贵阳 550004; 2. 贵州医科大学麻醉学院, 贵州 贵阳 550004; 3. 贵州医科大学基础医学院, 贵州 贵阳 550004; 4. 贵州医科大学药学院, 贵州 贵阳 550004)

[摘要] **目的** 探讨三维(3D)虚拟全息投影技术在五年制麻醉本科专业神经阻滞实习教学中的应用效果。**方法** 选择 2018 年 9 月入学的贵州医科大学麻醉专业学生 108 名, 将其随机分为研究组和对照组, 每组 54 名。研究组学生采用 3D 虚拟全息投影进行神经阻滞教学, 对照组学生采用传统多媒体讲授法进行教学。以客观理论考试、主观问卷评价学习效果及满意度为指标比较 2 种教学方法的差异性。**结果** 研究组课后理论成绩优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 研究组学习效果显著优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 且新教学方法能够帮助学生激发学习兴趣、提高学习效率、增强课堂学习氛围等。**结论** 将 3D 虚拟全息投影技术应用于五年制麻醉本科专业神经阻滞实习教学中, 相比传统多媒体讲授法可获得更好的教学效果。

[关键词] 三维虚拟全息投影技术; 神经阻滞; 教学方法

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.02.035

中图法分类号:R614.4

文章编号:1009-5519(2023)02-0341-05

文献标识码:C

神经阻滞源自麻醉学区域神经阻滞技术, 是指将局部麻醉药注入神经周围, 使其传导功能暂时阻断,

以暂时或长期解除患者的急、慢性疼痛^[1]。目前, 神经阻滞已成为临床镇痛的关键环节, 除了提高恢复质

* 基金项目:贵州省教育厅高等学校教学内容和课程体系改革项目(JG201917、2019048);教育部高等教育司国家级大学生创新创业训练计划项目(202110660002);中华医学会医学教育分会、中国高等教育学会医学教育专业委员会医学教育研究立项课题(2020A-N12068)。

△ 通信作者, E-mail:adjqy@126.com。

量外,有效的镇痛还可减少应激反应,改善患者失眠、焦虑、恐惧、忧郁等不良情绪,可为手术患者提供术中及术后镇痛,加速患者康复^[2-4]。神经阻滞是疼痛及麻醉科医生必须熟练掌握的一项临床基本技能,其实实践操作性极强,既需要掌握扎实的理论知识,又需要熟悉多项神经阻滞、局部注射及微创手术等操作技术^[5]。在多年临床带教经验及学生反馈中,发现目前以二维解剖说教为主的传统神经阻滞教学方式存在以下不足:(1)神经相关知识复杂抽象,学生学习积极性差;(2)学生很难形成三维(3D)空间解剖的概念;(3)体表定位的介绍不够形象。

3D 虚拟全息投影技术起源于佩珀尔幻象,国内对于全息投影技术应用的研究是在 2015 年之后开始出现的。有学者主张将全息投影技术运用在教育领域,因为 3D 虚拟全息投影技术具备沉浸性、裸眼性、交互性、高度适应性的特点,适用于需要学生具备较强的空间想象力和需要情景模拟教学进行互动的课程,其能增加课堂的互动,使得枯燥乏味的知识更加形象立体,激发学生兴趣^[6-9]。

因此,本研究基于传统神经阻滞教学的不足之处,通过引入具有平移旋转、视图清晰特点的 3D 虚拟全息投影技术,将不同的神经解剖、穿刺操作进行立体演示及数字化处理,探索 3D 虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择贵州医科大学 2018 年 9 月入学的麻醉专业学生共 108 名为研究对象,采用随机、对照、单盲的实验设计原则将其随机分为研究组和对照组,每组 54 名。2 组学生之前均未接受过神经阻滞的学习,且 2 组授课教师相同,2 组学生在年龄、性别、入学考试成绩等方面比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 教学方法

1.2.1.1 对照组 采用传统教学方式,以 PPT 讲解理论、解剖图谱辅助的方式进行教学。使用的教材为国家卫生健康委员会“十三五”规划教材《疼痛诊疗学》第四版,授课内容为第五章神经阻滞内容。

1.2.1.2 研究组 采用 3D 虚拟全息投影技术进行神经阻滞的教学。带教教师利用 3D 虚拟全息投影技术,一边进行投影展示,一边进行神经阻滞应用解剖、注意事项的讲解和操作技术的教学。利用 3D 虚拟技术所具有的立体、直观、新颖的特点,将包括骨骼、韧带、神经、血管、肌肉等不同的解剖部位和神经阻滞穿刺操作进行立体可视化的教学展示。此外,还通过

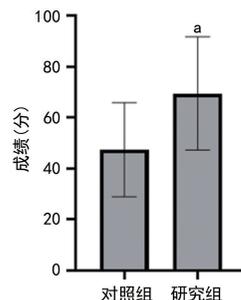
3D 虚拟全息投影技术将神经阻滞常用的体表定位标志、神经分布情况进行直观展示,有助于学生更好地掌握神经阻滞要点。

1.2.2 观察指标 授课结束后对研究组、对照组使用同一考试题进行测试。主要考查神经阻滞相关解剖知识、操作方法等方面的熟悉度;采用主观问卷调查的方式,课后对研究组和对照组进行学习效果问卷调查,并单独对研究组进行学习满意度评价的问卷调查。学习效果问卷设置 10 个分量表:1 分表示不满意,10 分表示非常满意,问卷共发放 108 份,回收有效问卷 108 份,有效回收率为 100%;学习满意度评价问卷设置 5 个等级(完全同意、比较同意、一般同意、一般不同意、完全不同意),问卷共发放 54 份,回收有效问卷 54 份,有效回收率为 100%。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以率或构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组理论考核成绩比较 研究组理论考核成绩为(69.50 ± 22.19)分,明显高于对照组的(47.41 ± 18.50)分,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见图 1。



注:与对照组比较, $t = 5.615$,^a $P < 0.05$ 。

图 1 2 组理论考核成绩比较

2.2 2 组学习效果评价结果比较 研究组在“体表标志辨识能力”“局部解剖空间构想能力”“神经穿刺方向与深度把握能力”方面的学习效果显著优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组学习效果评价结果比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	n	体表标志辨识能力	局部解剖空间构想能力	神经穿刺方向与深度把握能力
研究组	54	8.72 ± 2.06	9.02 ± 1.98	8.46 ± 2.25
对照组	54	4.76 ± 1.33	4.52 ± 1.11	4.98 ± 1.81
t	—	11.876	14.585	8.855
P	—	<0.05	<0.05	<0.05

注:—表示无此项。

2.3 研究组学生对 3D 虚拟全息投影技术在神经阻

滞教学中的应用评价情况 90.74% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用有助于与临床无缝对接,90.74% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用有助于提高学习兴趣;90.74% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用有助于提升学习效率;92.59% 的

学生认为 3D 虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用可提高课堂氛围;90.74% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用有助于提高实践操作能力;96.30% 的学生希望推广此教学方式。见表 2。

表 2 研究组学生对学习满意度的评价结果[n(%),n=54]

评价项目	完全同意	比较同意	一般同意	一般不同意	完全不同意
有助于与临床无缝对接	49(90.74)	3(5.56)	2(3.70)	0	0
有助于激发学习兴趣,提高学习积极性	49(90.74)	4(7.41)	1(1.85)	0	0
有助于提升学习效率	49(90.74)	4(7.41)	1(1.85)	0	0
有助于提高思辨能力	50(92.59)	3(5.56)	1(1.85)	0	0
有助于提高课堂氛围	50(92.59)	3(5.56)	1(1.85)	0	0
比传统教学法有明显优势	49(90.74)	4(7.41)	1(1.85)	0	0
有助于提高实践操作能力	49(90.74)	4(7.41)	1(1.85)	0	0
希望推广此教学方式	52(96.30)	1(1.85)	1(1.85)	0	0

3 讨 论

3.1 传统神经阻滞教学缺点 在传统的神经阻滞教学模式中,教师常运用标本、模型、挂图、PPT 方式进行平面的教学演示。但是,由于相关神经解剖结构复杂,内容抽象,学生对所要学习的神经走行分布及其与体表定位标志的关系难以清晰掌握,临床操作时仍然不知进针的位置、方向及深度,对于穿刺针在皮下走向路径理解不强^[10-11]。在实际操作中可能会出现误伤神经,局部麻醉药入血,阻滞效果不理想等情况^[12-13]。这种先理论教授后临床实践的“灌输式”教学方法,导致学生的学习效率低下,积极性差。如何提高学生的参与积极性,使学生快速简单地掌握神经阻滞的要点,一直是神经阻滞教学中的难题。

3.2 3D 虚拟全息投影技术在教学中的应用 3D 虚拟全息投影技术具有裸眼临场、深度感知、现实观感模拟的特性,可给人以接近实物的体验感^[14]。近年来,随着 3D 虚拟全息投影技术的发展和成本的降低,3D 虚拟全息投影技术与课堂相结合的可视化教学方式成为可能。不断有学者在探索其在教育领域的应用,包括 3D 全息投影教辅设备的研制和 3D 全息投影技术与教学的结合^[15-16]。有学者提出,3D 全息投影有助于让学生进行沉浸式学习,通过参与、互动,激发学生求知欲、好奇心,提高学生学习效率^[17]。吴婷婷等^[18]研究显示,3D 全息投影技术能很好地将课堂情境与学生的生活情境相融合,激发学生的自主学习能力;美国肯特州立大学 LEE^[19]的研究发现,3D 全息投影可使学生提高专注力;麻省理工媒体实验室

WALKER^[20]认为,全息技术可帮助学生通过探讨知识的共性建立一种社会化纽带。理论上,将 3D 虚拟全息投影技术与神经阻滞的教学相结合,可把抽象难懂的神经解剖知识、体表定位标志、神经阻滞穿刺进针位置进行可视化的立体展示,以前卫的高科技吸引学生注意力,以精彩的内容提高学生主观能动性,激发学生的学习热情,调动学生的积极性,转变传统枯燥冗长的刻板神经阻滞学习的课堂感受。

3.3 3D 虚拟全息投影技术教学显著提高了学生的学习效果 本研究结果显示,采用 3D 虚拟全息投影技术与神经阻滞相结合的教学方式的研究组学生理论考核成绩显著高于对照组($P < 0.05$);并且学习效果问卷调查显示,研究组在“体表标志辨识能力”“局部解剖空间构想能力”“神经穿刺方向与深度把握能力”等方面显著优于对照组($P < 0.05$)。当教师在进行 3D 虚拟全息投影时,可把教科书上枯燥乏味的神经解剖知识和穿刺方法以 3D 立体可互动的方式为学生进行展示,吸引学生注意力,激发学生兴趣,培养学生解剖结构的想象能力,潜移默化地记住知识点。

3.4 3D 虚拟全息投影技术教学提高了教学满意度 运用 3D 虚拟全息投影技术后,为学生带来了较强的视觉震撼,激发了学生的学习热情,调动了学生的积极性。本研究通过学习满意度问卷调查显示,90.74% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用有助于激发学习兴趣,提高学习积极性;90.74% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术在神经

阻滞教学中的应用有助于提升学习效率;92.59% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术在神经阻滞教学中的应用有助于提高课堂氛围;96.30% 的学生希望推广这种新的神经阻滞教学方式。将 3D 虚拟全息投影技术应用在神经阻滞教学中,可转变传统神经阻滞教学晦涩难懂、抽象枯燥的学生课堂感受,学生由被动学习转变为主动学习,课堂氛围轻松愉悦,回答问题的热情不断高涨,学习效果优于对照组。

3.5 3D 虚拟全息投影技术的局限性 本研究通过对学习效果评价发现,1.85% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术在提高体表标志辨识能力和提高局部解剖空间构想能力方面没有明显帮助;3.70% 的学生认为 3D 虚拟全息投影技术对提高神经穿刺方向与深度把握能力的效果不明显;结合对学生的反馈调查研究发现,这可能是由于 3D 虚拟全息投影技术在培养学生实践操作能力方面的局限,其并没有为学生提供理论学习与动手实际操作相结合的反复练习,造成了学生在实际神经穿刺时对于穿刺方向、深度把握和局部解剖空间构想、体表标志辨识等方面存在疑惑。

结合目前大多数医学院校教师教育资源稀缺的现状^[21-22],如何在实践机会缺乏的现状下提供给虚拟仿真的穿刺体验,提高学生在进入临床前的穿刺技术,探寻合适的 3D 虚拟全息投影技术与虚拟仿真技术结合的方法,将理论学习与反复练习进行有机结合,对未来的医学教育实践具有重要的教学模式改革意义。

综上所述,3D 虚拟全息投影技术虽然在学生实践神经阻滞操作能力培养方面还有所欠缺,但其在激发学生学习主观能动性、思辨能力、空间构想等方面明显优于传统教学方式,其在神经阻滞教学中的应用在一定程度上改善了传统教学方式的弊端,为学生带来了新的学习体验,值得进一步推广。

参考文献

- [1] 梁肖霞,刘幸清,文先杰. 肛周神经阻滞在肛肠手术中应用的研究进展[J]. 中外医学研究,2022,20(6):173-176.
- [2] 卢谓华,王学然,马超,等. 地佐辛联合罗哌卡因胸椎旁神经阻滞对食管癌根治术患者镇痛效果及应激反应的影响[J]. 现代中西医结合杂志,2022,31(7):986-990.
- [3] 费海涛,王淑芬,周脉涛. 罗哌卡因超声引导下星状神经节阻滞治疗失眠的疗效研究[J]. 重庆医学,2019,48(1):83-86.
- [4] SORT R, BRORSON S, GÖGENUR I, et al. Peripheral nerve block anaesthesia and postoperative pain in acute ankle fracture surgery: the AnAnkle randomised trial [J]. Br J Anaesth, 2021,126(4):881-888.
- [5] 杨丽,王媛媛. 医学视频联合超声引导在骶管神经阻滞教学中的应用[J]. 卫生职业教育,2022,40(3):61-63.
- [6] 桂亮,胡改玲,奚延辉,等. 基于伪全息原理的立体影像展示机设计[J]. 实验室研究与探索,2018,37(6):84-86.
- [7] 陈思元,王重力. 利用虚拟 3D 全息投影技术演示生物模型[J]. 实验教学与仪器,2018(10):2.
- [8] 卢芊. 全息投影技术在信息呈现的应用研究[J]. 电视技术,2022,46(3):134-136.
- [9] 卢苇,倪友晟. 全息技术在小学科学课程中的应用与创新探索[J]. 教育传播与技术,2019(1):3.
- [10] 陆巍,姚旌,王林,等. 体表解剖与数字化虚拟人技术在神经阻滞教学中的应用[J]. 中国卫生产业,2018,15(6):18-22.
- [11] 陆巍,姚旌,王林,等. 体表解剖与数字化虚拟人技术在神经阻滞教学中的探讨[J]. 中国继续医学教育,2016,8(29):11-13.
- [12] WANG W, SONG W, YANG C, et al. Ultrasound-guided pectoral nerve block I and serratus-intercostal plane block alleviate postoperative pain in patients undergoing modified radical mastectomy [J]. Pain Physician, 2019, 22(4):E315-E323.
- [13] 辜晓岚,高蓉. 超声引导区域阻滞在麻醉科住培教学中的应用[J]. 中国继续医学教育,2021,13(9):81-84.
- [14] 李丽,毛爱英,张喜玥,等. 3D 全息技术应用现状及前景研究 [J]. 技术与市场, 2021, 28(9):36-37.
- [15] 陈仲阳,徐柯,李小艳,等. 3D 伪全息投影教辅设备的研制[J]. 科技创新与生产力,2021(9):123-125.
- [16] 杨振华,徐文杰,潘伟. 全息投影技术的发展及在产品教学中的应用初探[J]. 亚太教育,2016(19):107-108.
- [17] 王晓挺. 探讨“佩珀尔幻象”在学校的运用[J]. 电脑知识与技术,2018,14(30):221-222.
- [18] 吴婷婷,陆建隆. 伪全息技术的应用及其在物理教学中的教育价值探讨[J]. 物理教学探讨(中学教学教研版),2016,34(9):54-56.
- [19] LEE H. 3D holographic technology and its educational potential [J]. TechTrends, 2013, 57

(4):34-39.

[20] WALKER R A. Holograms as teaching agents [J]. J Phys, 2013, 415(1):5.

[21] 张翰林, 王乃利, 张迪, 等. 中国遗体捐献的过去、现在与未来[J]. 基础医学与临床, 2021, 41(9):1356-1359.

[22] 陈四清, 张明昊, 郭艳桦, 等. 医学院校实验教学现状调查与实验伦理教育研究[J]. 教育现代化, 2018, 5(28):110-111.

(收稿日期:2022-05-14 修回日期:2022-10-15)

• 教学探索 •

医学实习生临床技能强化培训效果分析

苟倩, 张芹[△]

(重庆市九龙坡区人民医院, 重庆 401329)

[摘要] 目的 探讨医学实习生临床技能强化培训效果。方法 随机选取 2021 年 1 月至 2022 年 1 月该院 64 名医学实习生, 采用随机数字表法分为 2 组, 每组 32 例, 对照组采用传统带教模式, 观察组实施临床技能强化培训, 对比 2 组培训效果。结果 培训后, 观察组理论知识成绩、操作技能水平高于对照组, 差异有统计学意义($P > 0.05$); 观察组互动性、自主性、轻松性、启发性和教学氛围总分高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 观察组自我评价、自我动机信念、自我监控及调节能力、任务分析能力评分高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 观察组实习生对带教教师满意度高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 观察组外科技能、体格检查、儿科技能、四大穿刺、心肺复苏、妇产科技能评分高于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 医生实习过程中, 临床技能强化培训方法的应用不仅能提高实习生操作技能, 丰富理论知识, 而且能提高临床综合技能及实习生对带教教师的满意度; 此外, 其还可增强实习生自我表达能力、团队合作能力等, 值得推广应用。

[关键词] 临床技能强化培训; 医学实习生; 临床思维能力

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2023.02.036

文章编号:1009-5519(2023)02-0345-05

中图法分类号:R192.3;R459.9

文献标识码:C

临床医学是一门具有较强实践性及综合性的学科, 主要目的是培养基本知识相对扎实, 综合素质及操作能力较高的应用型医学人才, 在此过程中, 需要其不断进行实践操作、提高专业技能等。临床医学结合了理论与实践, 临床技能则表现为实际操作能力, 采用理论知识解决当前面临的诸多临床问题。如岗位胜任力是现阶段评价医学教育培养的主要指标, 但是, 因临床技能培训难度较大, 再加上知识涉及内容多, 是一个循序渐进的过程^[1]。同时, 许多医学生开始接触临床实习, 再加上不同科室接收的患者疾病类型不同、带教教师水平存在差异、考验需求等, 导致临床实习时间等受到影响, 进而影响了临床实习效果。因此, 培训方法的合理选择在推动实习生有效开展实习中具有重要作用, 帮助其及早适应实习角色^[2]。基于此, 本研究针对医学实习生临床技能强化培训效果进行分析, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选取 2021 年 1 月至 2022 年 1

月本院 64 名医学实习生, 采用随机数字表法分为 2 组, 对照组 32 名, 男 16 名, 女 16 名; 年龄 18~24 岁, 平均(21.63±0.58)岁; 观察组 32 名, 男 17 名, 女 15 名; 年龄 19~24 岁, 平均(21.72±0.63)岁。2 组一般资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经医院医学伦理委员会批准。纳入标准: 自愿签署研究同意书; 排除标准: 中途选择退出。

1.2 方法

1.2.1 带教方法 2 组培训内容均有外科、急救、护理和内科等知识。急救内容: 心肺复苏、气管插管等; 内科内容: 体格检查、腰部穿刺、胸部穿刺及腹部穿刺等; 外科内容: 消毒铺巾、伤口换药、缝合切口、手术打结等; 护理内容: 静脉输液、导尿管和胃管鼻饲法等。

对照组采用常规带教模式。具体方法如下: 在实习生进入医院实习后, 科室主任为带教实习生安排带教教师, 从实习生进入科室开始, 整个过程均由该带教教师负责, 同时, 每个月展开 1~2 次集体培训, 授课人员为科室主任或者副主任, 由其负责普及操作技

[△] 通信作者, E-mail: 623651233@qq.com.