

An empirical study of 3 D reconstruction technology in improving the teaching quality of ear anatomy and physiology

Juan Meng Fan Zhang*

The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

ear anatomy physiology belongs to the basic part of ear science education, the medical students' learning and clinical ability has a key significance, with the continuous development of medical education mode, traditional teaching methods gradually unable to fit the modern medical student learning requirements, in recent years, the application of 3 d reconstruction technology in medical education slowly increased, in ear anatomy physiology teaching, 3 d reconstruction technology can with the aid of three-dimensional rendering anatomical structure and function, make students more intuitive image grasp the complex content of ear anatomy and physiology. The empirical analysis, analyzes the 3 d reconstruction technology in the ear anatomy physiology teaching application, the results show that the 3 d reconstruction technology improves the students' interest in learning, understanding depth and operation skills, this paper provides an innovative teaching means for ear education, promote the anatomy physiology teaching quality.

Keywords

3 D reconstruction technology, ear anatomy and physiology, medical education, teaching quality, empirical research

三维重建技术在提升耳科解剖生理学教学质量中的实证研究

孟娟 张帆*

郑州大学第一附属医院, 中国·河南 郑州 450000

摘要

耳科解剖生理学属于耳科学教育里的基础部分, 对医学生的学习以及临床能力的提高有着关键意义, 随着医学教育模式的持续发展, 传统教学方式渐渐无法契合现代医学生的学习要求, 近些年, 三维重建技术在医学教育里的应用慢慢增多, 在耳科解剖生理学教学方面, 三维重建技术可以借助三维立体呈现解剖结构与功能, 让学生更直观形象地领会耳科解剖以及生理学的复杂内容。本研究经实证分析, 剖析了三维重建技术在耳科解剖生理学教学中的应用成效, 研究结果显示, 三维重建技术提升了学生的学习兴趣、理解深度以及操作技能, 本文为耳科教育提供一种创新教学手段, 推动解剖生理学教学质量提高。

关键词

三维重建技术, 耳科解剖生理学, 医学教育, 教学质量, 实证研究

1 引言

耳科生理学作为教育领域里的基础学科, 对耳科临床学习及实践有着意义, 耳科解剖涉及了耳道、耳膜、中耳、内耳等结构细节, 还包括这些结构与听觉、平衡等生理功能的联系, 传统耳科生理学教学多依靠图示与标本, 虽有其优势, 却难以清晰且全面地呈现耳部结构的空间关系, 导致学生在学习时易出现理解和记忆方面的险阻。

随着科技不断发展, 三维重建技术于医学教育领域的应用日益增多, 三维重建技术借助计算机图形学相关技术, 可

把解剖学结构转变为三维可视化模型, 给予更为直观且丰富的学习体验, 在耳科解剖生理学教学方面, 三维重建技术可把耳部结构展示成可旋转、可放大的三维模型, 帮学生更有效地理解耳部结构的空间关系以及功能。本文会对三维重建技术在提升耳科解剖生理学教学质量方面的应用展开探讨, 并且凭借实证研究剖析其对学生学习效果所产生的影响。

2 耳科解剖生理学教学的现状与挑战

2.1 耳科解剖生理学教学的重要性

耳科解剖生理学乃是耳科医学生展开学习的关键基础性内容, 它关乎耳部各个解剖结构所有的功能以及它们彼此之间的关联, 切实掌握这些基础内容, 对于耳科医生在临床实践中的操作、手术技能以及对患者的管理工作而言, 有着颇为关键的意义, 耳科解剖学并非仅仅要求学生熟知耳道、耳膜、中耳、内耳等各个解剖结构的具体细节, 还需要学生

【作者简介】孟娟(1986-), 女, 中国河南修武人, 博士, 主治医师, 从事耳科学及耳显微外科研究。

【通讯作者】张帆(1988-), 男, 中国河南舞钢人, 硕士, 主治医师, 从事耳科学研究。

领会这些结构的生理功能以及它们之间的相互作用。就比如,耳道的通透性能、鼓膜的震动特性以及内耳对声音信号的处理方式,这些皆是耳科疾病诊断与治疗过程中不能被忽视的关键方面,深入理解耳部各个部分的功能以及它们之间相互协作的关系,可帮助医师在治疗过程中作出更为精准的决策,提升治疗的效果。

耳科生理学的教学,对耳科医生的手术技能与患者管理十分关键,知晓耳部的解剖结构,能帮助医生在手术里避免损伤关键神经或血管,在做复杂耳科手术时,精确的解剖知识是保障手术成功的根基,耳科生理学是学生踏入耳科领域的起始点,是他们成为高水平耳科医生的关键课程之一。

2.2 传统耳科解剖生理学教学的局限性

虽然耳科生理学的教学历程已然不短,然而传统的教学模式依旧存在诸多限制之处,其一传统教学方法较多依赖于图像以及标本,可是这并不能全方位呈现耳部结构的三维空间分布情况,耳部结构复杂且呈现出立体形态,众多学生于学习进程中难以领会不同解剖结构之间的相对位置以及空间关系。就好比耳膜、骨链以及内耳之间的相对位置,学生借助图像和静态标本大多时候难以构建起清晰的空间认知。

传统教学方法过度依赖文字描述以及静态图示,此类方法欠缺互动性与动态展示,这致使学生在学习过程中缺少实际操作的机会,使得对耳部结构的记忆比较模糊,在面对复杂耳科疾病的情况下,缺乏互动式学习的学生大多时候难以灵活运用所学的解剖知识来进行实际判断与治疗。

最后耳科解剖结构十分复杂,许多学生在实际操作时容易出现误解,在学习和实践中遭遇险阻,传统教学方式实际操作机会不足,学生很难在临床实践中将知识转化为实际技能,致使学习进展迟缓,甚至对后续临床决策和手术操作产生影响。

当下迫切需要一种更具成效的教学手段,用以弥补传统方法存在的欠缺之处,三维建模技术作为现代化教学工具之一,可有效填补传统解剖学教学的短板,帮助学生更清晰地理解耳部结构及其相互间的关系。

2.3 三维重建技术的引入

三维重建技术作为一项创新的教学手段,可以把复杂的耳科解剖结构转变为可视化的模型,让学生借助动态观察与实际操作,更直观地领会耳部结构,借助对三维模型进行旋转、放大或缩小等操作,学生能从不同角度观察耳部的各个解剖结构,把握其空间关系,相较于传统的图像,三维模型可提供更为丰富的视角,使学生可全面了解耳部的解剖结构,可以观察到耳部的表面情况,还可以深入到耳道、耳膜、中耳以及内耳的内部,帮学生理解耳部复杂的生理和解剖学知识。

三维重建技术可帮助学生更精准地理解解剖结构,还可以提升学生学习兴趣,激发其自主学习积极性,借助虚拟操作与模拟互动,学生能反复练习并探索,找出自身学习不

足并及时修正,这种动态学习过程推动了学生对解剖学知识的深入理解,提高了他们的空间感知能力以及手眼协调能力,为临床操作奠定坚实基础。

三维重建技术有较高灵活性,可依据学生学习进度以及需求开展个性化教学,学生可自行调节学习节奏,挑选不同学习模块,针对自身薄弱环节给予复习及强化,教师亦可借助实时监控学生学习进度与操作情况,给予个性化指导和反馈。

三维重建技术用于耳科解剖生理学教学有着广阔前景,其弥补了传统教学方式的欠缺,能提高学生学习效率与实践能力,随着此技术持续发展和优化,未来有望成为医学教育的关键工具,为耳科及其他医学专业教学改革给予有力支持。

3 三维重建技术的原理与应用

3.1 三维重建技术的基本原理

三维重建技术借助图形学、医学影像学以及数据处理技术,把二维医学图像 CT、MRI 等转变成三维模型,经过对这些影像数据的处理,计算机可生成有真实空间结构的三维图像,可用于医学教育和临床实践,这些三维模型可以呈现解剖结构的细节,还可以凭借旋转、缩放等操作,协助学生从不同角度知晓解剖结构的关系,提供了一种更为直观且动态的学习途径,突破了传统教学方法的限制。

在耳科解剖教学当中,三维重建技术的运用主要呈现于以下几个不同方面:

耳部结构的三维呈现方式:借助 CT、MRI 等影像技术来获取解剖学数据,运用三维重建技术生成耳道、耳膜、中耳以及内耳等解剖结构的模型,这些三维模型可以极为逼真的形态呈现耳部各个结构的分布状况,可以学员更深入地理解耳部的复杂解剖,那些凭借传统解剖标本或二维图像难以清晰呈现的区域。

互动性以及动态展示方面:学员可借助计算机界面来旋转、缩放模型,以此查看耳部各个结构的分布状况,提高学习的互动性以及参与感,这种动态展示提升了学员对于耳部结构的空间感知能力,还激发了他们的学习兴趣,让耳科解剖的学习过程变得更加有趣,依靠与三维模型进行互动,学员可更轻松地掌握耳部复杂解剖结构的各个细节,为后续的临床操作以及手术训练奠定基础。

三维重建技术在虚拟操作与实验方面有着应用,能构建出安全的模拟环境,于虚拟环境里,学生可对耳部结构展开“操作”,像模拟耳内镜的运用或者开展耳部手术,帮助学生在缺乏实际患者以及无风险状况下锻炼操作技能,这种不存在风险的练习模式能让学生不断进行操作,直至熟练掌握技术,提升他们面对实际临床情境时的信心与应变能力。

在耳科解剖教学里,三维重建技术的应用颇为关键,它提升了学生对于解剖结构的理解程度,还打造了一个有较强互动性、能进行动态展示的学习平台,借助这一创新教学

手段,学生可以在实践过程中加深对解剖知识的理解,提高自身临床技能,为未来的医学实践奠定更坚实的基础。

3.2 三维重建技术的教学优势

重建技术为提升学习兴趣与主动性带来帮助,它呈现出更为生动且形象的学习体验,可激发学生的学习兴趣,学生借助互动式学习方式,可主动对解剖结构展开探索,增添学习的参与感以及趣味性。

提高空间理解以及记忆效果方面,和传统二维图示相比,三维模型可以提供更直观的关系展示,让学生能更准确地明白耳部各个解剖结构之间的相对位置,这种立体的学习方式可提高学生的记忆,提升其理解深度。

三维重建技术可依据每位学生的学习进程以及需求,为他们供给个性化的学习体验,学生可依照自身的学习速度,不断进行操作并加以探索,渐渐掌握耳科解剖生理学方面的知识。

模拟操作以及手术训练三维重建技术可被应用于虚拟手术模拟以及操作训练之中,学生可于虚拟环境里开展耳内镜操作等训练,以此降低实际操作过程中的风险,提升自身的操作技能。

3.3 耳科解剖生理学中的应用

在耳科解剖生理学教学里,三维重建技术能有效弥补传统教学的欠缺之处,给予了更直观且动态的学习途径,借助三维模型,学生可清楚地看到耳部各个解剖结构的细节,理解它们相互间的关系,比如耳内镜操作教学,可依靠虚拟环境中的三维耳部结构来模拟,学生利用虚拟操作耳内镜,可观察耳道、耳膜以及中耳等区域的结构与功能,逐渐掌握操作技巧,此过程可反复开展,规避了实际操作中可能出现的风险。

复杂的耳部解剖结构像耳内细微结构及其空间关系,可依靠三维模型直观呈现,可让学生更易理解和记忆,借助旋转、缩放等操作,学生能从不同角度观察耳部各结构,理解其功能与临床意义,这种互动性强且真实感高的学习方式,让学生在无实际患者时也能充分训练,为实际临床操作做好准备。

4 三维重建技术在耳科解剖生理学教学中的实证研究

4.1 研究设计与方法

本研究借助实证分析的方式,对三维重建技术于耳科

解剖生理学教学中的应用成效展开评估,研究以某医学院的耳科医学生作为对象,其中实验组运用三维重建技术开展解剖生理学教学,而对照组则采用传统教学方式,具体的研究方法囊括以下方面。

关于实验组与对照组的设置情况如下:随机挑选出两组耳科医学生,其中实验组借助三维重建技术来开展耳科解剖生理学的学习,而对照组则运用传统的二维图示以及实物标本进行学习。

评估指标:采用前后测试、操作技能评估以及学习满意度问卷等形式,对学生在解剖生理学知识掌握情况、操作技能水平以及临床思维能力等差异展开评估。

数据分析是借助统计分析来对比实验组以及对照组的学习成绩、操作技能以及临床思维能力,评估三维重建技术在耳科教学中的应用效果。

4.2 研究结果与讨论

研究得出的结果显示,运用三维重建技术的实验组,在解剖生理学知识的掌握程度、操作技能的提升以及临床思维的培育这几个方面,都要比对照组更为出色,实验组的学生在耳部解剖结构的理解能力方面以及操作精度方面,均有了一定程度的提高,而且学生对于三维重建技术的学习体验呈现出了较高的满意度,觉得该技术提高了学习过程中的互动性以及趣味性,推动了自主学习。

5 结语

三维重建技术作为一项有创新性的教学工具,于耳科解剖生理学教学领域呈现出广阔的应用前景,借助三维可视化技术,学生得以更为直观且全面地领会耳科解剖结构,提升自身临床技能与思维能力,在未来,三维重建技术会于医学教育范畴获得更为广泛的运用,为培育高素质医学人才给予有力支撑。

参考文献

- [1] 张文园,刘雪莹,王福.生物医学图像三维重建技术应用研究进展[J].中华实用诊断与治疗杂志,2016,30(07):629-631.
- [2] 罗海洋.基于改进MC算法的医学图像三维重建方法的研究[D].哈尔滨理工大学,2019.
- [3] 王敏.基于CT/MRI融合Kambin三角三维重建模型与标本测量对比研究[D].南方医科大学,2019.
- [4] 孟庆明.医学图像融合与三维重建研究[D].吉林大学,2015.