

# The application of the virtual simulation system of ear endoscopy in improving the practical skills of ear medical students

Juan Meng Fan Zhang\*

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

## Abstract

ear endoscopy belongs to the key ear examination and treatment, has widely used in clinical work, but the traditional ear endoscopic operation training is high risk and operation difficulty, students and new doctors in the actual process mostly lack enough practical experience, with the development of virtual reality technology, ear endoscopy virtual simulation system as a kind of innovative way of training, in improving ear medical students practical skills play a key effect. This study discusses the application of ear endoscopy virtual simulation system in ear teaching, analyzes the advantages and effects of medical students in skills training, the results show that the virtual simulation system can provide safe and effective training platform for medical students, help students to accumulate practical experience in risk-free environment, improve their operation skills and clinical judgment ability, this paper provides new ideas for ear education reform and promote the application and development of virtual simulation technology in medical education.

## Keywords

ear endoscopy, virtual simulation system, ear department, medical students, practical skills, medical education

# 耳内镜虚拟模拟系统在提升耳科医学生实践技能中的应用研究

孟娟 张帆\*

郑州大学第一附属医院, 中国·河南 郑州 450000

## 摘要

耳内镜属于关键的耳科检查及治疗手段, 于临床工作里有着广泛的运用, 不过传统的耳内镜操作培训存在着较高风险以及操作难度, 学生与新晋医师在实际操作进程中大多时候欠缺足够的实践经验, 随着虚拟现实技术的发展, 耳内镜虚拟模拟系统作为一种创新的培训方式, 在提升耳科医学生实践技能方面发挥了关键功效。本研究针对耳内镜虚拟模拟系统在耳科教学中的应用展开探讨, 剖析其在医学生技能培训中的优势与效果, 研究结果显示, 虚拟模拟系统可为医学生提供安全且有效的训练平台, 帮助学生在无风险的环境中积累实践经验, 提高其操作技能以及临床判断能力, 本文为耳科教育改革提供新的思路, 推动虚拟模拟技术在医学教育中的应用与发展。

## 关键词

耳内镜, 虚拟模拟系统, 耳科, 医学生, 实践技能, 医学教育

## 1 引言

随着医学技术持续向前发展, 耳科范畴内的治疗办法以及检查手段也在不断演进, 耳内镜技术得以应用之后, 耳科诊疗的精准度与安全性获得了较大提升, 耳内镜可以将耳道、耳膜以及中耳等结构清晰呈现出来, 是开展耳科手术、诊断与治疗的基础工具, 不过耳内镜的操作技术有着较高要求, 对医学生来讲, 在刚开始学习的阶段大多时候会遭遇一

些挑战。传统的耳内镜教学主要依靠实际操作, 然而因为实际操作存在较高风险, 且设备要求繁杂, 大多时候使得学生在训练进程中难以快速掌握技能。

近些年来虚拟现实也就是 VR 以及提高现实也就是 AR 技术发展较快, 给医学教育给予了新的机会, 耳内镜虚拟模拟系统是一种创新的教学工具, 能给学生提供安全且可重复的训练平台, 让学生在模拟环境里操作, 以此降低传统教学模式中的风险与成本, 借助虚拟模拟系统, 学生能在无风险环境中反复练习耳内镜操作技巧, 提高临床技能与判断能力。

本文主要围绕耳内镜虚拟模拟系统于耳科医学生实践技能训练当中的应用展开探讨, 同时对该系统在提高医学生操作技能、临床思维以及整体教育效果等方面所产生的影响进行评估。

【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。

## 2 耳内镜技术在耳科诊疗中的重要性

### 2.1 耳内镜技术概述

耳内镜作为一种医学设备,可经由耳道直接对中耳、耳膜等内部结构展开观察,一般是由光源、镜头以及显示系统共同构成,借助细长的管道,耳内镜会把镜头与光源传送到耳道较深的位置,提供清晰的实时影像,以此帮医生对耳科疾病进行诊断与治疗,耳内镜在耳科领域的应用颇为广泛,主要囊括耳部感染的诊断、耳道异物的清除、鼓膜穿孔修补,以及中耳炎、听力障碍等疾病的治疗。依靠精准的视觉观察,医生可准确地评估病情,制订治疗方案并实施精细操作。

耳内镜技术有着创伤小、操作精准、恢复速度快等优势,在耳科临床工作中得到广泛运用,和传统开放式手术相比较,耳内镜的微创特性可降低患者痛苦,加快恢复进程,同时减少并发症出现,不过耳内镜的操作技术要求较高,医师要拥有精准的手眼协调能力,又要能依据实时影像反馈快速调整操作策略,以此保障治疗的精确性与安全性。

耳内镜技术对操作技能要求极高,怎样为医学生提供充足的训练机会,成了医学教育里急需解决的问题,传统教学模式或许无法给予足够实践机会,需要借助创新教学手段,像模拟技术和模拟患者训练,来填补这一欠缺,保证医学生能在安全环境中充分实践,提高其临床操作能力。

### 2.2 耳内镜操作的挑战

耳内镜操作属于一项对精细操作有着较高要求的技术,医师要拥有出色的视觉观察能力,而且得在狭小且复杂的耳道里开展精细操作,该技术要求医师可精准观察耳道、耳膜以及中耳等结构的细节,依据实时影像做出迅速且准确的判断,不过耳内镜操作面临的挑战并非仅仅局限于视觉观察和判断的准确性,还得考虑患者的配合度、耳道的解剖结构以及如耳道炎症程度、病变位置等其他临床因素。医师要在快速变化的操作环境里做出相应调整,掌握这项技术需要扎实的知识,还需要大量的临床实践经验。

对于医学生来讲,学习耳内镜操作这面临着不小的挑战,传统耳科教学模式多依靠模拟患者以及实际操作,然而耳内镜操作存在高风险性,且操作环境较为复杂,致使学生在培训阶段大多时候难以获得充足的练习机会,对其技术水平的提升形成了限制,在实际操作当中,学生要熟练掌握仪器的使用方法,而且要有良好的操作稳定性以及应变能力。

为了应对这一挑战,医学教育急需发展更为安全且可控的训练环境,怎样在没有风险的环境里提高学生的操作能力以及临床思维能力,已然成为当下医学教育中的关键课题,运用虚拟现实(VR)技术、模拟器训练等先进教学手段,可有效弥补传统训练方式的欠缺,使学生在不受到实际风险干扰的状况下,不断重复练习操作技能,提升他们的临床应对能力。

### 2.3 耳内镜培训现状

当前阶段,耳内镜的培训在很大程度上依赖传统教学模式,这种模式主要囊括教师演示、模拟患者操作以及临床实习等多种方式,虽说这些方式能帮助学生于实践之中获取一定经验,然而仍存在一些不足之处,其一实际操作的机会相对而言较为有限,在临床实习期间,学生有可能没有充足的时间以及机会去进行反复练习,如此便直接对操作技能的熟练度产生了影响。其二传统培训模式难以规避操作过程中的风险,在面对复杂病情或者病变状况时,学生可能会由于欠缺足够的临床经验致使操作出现失误,这对患者安全造成影响,同时也对学生的学习效果产生了不良作用。

传统教学存在设备限制问题,不少教学医院没办法给所有学生提供足够的耳内镜设备,使得学习资源不均衡,一些学生没办法进行充分的实践训练,影响了操作水平的提升,要改善这些状况,医学教育应结合科技手段,像虚拟现实模拟技术或者设备共享平台,提高培训质量,保证每个学员可有充足的练习机会,在安全环境中掌握耳内镜操作技能。

## 3 耳内镜虚拟模拟系统的技术原理与应用优势

### 3.1 虚拟模拟系统的基本原理

虚拟模拟系统借助计算机所生成的三维图像以及交互技术,为用户给予了一种身临其境的体验感受,耳内镜虚拟模拟系统凭借构建与耳科相关联的虚拟环境,让学生得以在虚拟状态下的耳道以及耳膜内部展开操作,该系统依靠实时反馈技术,呈现学员的操作成效,并且依据学生的操作情形给予指导以及改进方面的建议。

虚拟模拟系统通常包括以下几个关键技术:

建模属于虚拟耳内镜系统的关键构成部分,借助计算机图形学技术来塑造极为逼真的耳道、耳膜以及中耳结构模型,以此保证学员可以于十分接近真实的虚拟环境里开展高精度操作,运用这样的途径,学生可以对耳科解剖结构有全面的认识,并且在虚拟环境中展开练习,逐步提升自身技能。

实时交互功能让学员可借助虚拟耳内镜来开展操作,并且可实时观察操作所呈现出的效果,系统依据操作过程中的反馈给出即时调整的相关建议,以此帮助学生在学习进程中持续改进自身的操作技巧,这种有较强互动性的设计,提升了学生的学习体验,同时也推动了其临床思维能力的培育。

操作跟踪与评分系统有实时记录学员操作过程的能力,可对操作动作的准确性、效率以及关键步骤给予跟踪,该系统依照评估标准,针对学员的操作展开评分,同时提供详尽的反馈,以此帮学生识别自身存在的不足并实现改进。

虚拟模拟系统有多场景模拟功能,可模拟多种耳科临床场景,涉及常见耳部疾病的诊断与治疗,借助这种多样的训练环境,学生可在不同临床场景中展开练习,提升应对复

杂情况的能力,为实际临床工作做好更充分准备。

### 3.2 虚拟模拟系统的应用优势

相较于传统的实操训练,模拟系统可降低风险,为学生提供安全的训练环境,在模拟系统中,学生可以在没有患者参与的情况下,反复进行操作练习,积累更多的操作经验,减少实际操作中可能出现的风险和误差。

虚拟模拟系统不受设备和时间限制,学生能在任意时间开展训练,无需占用宝贵的临床实习资源,高效利用教学资源,如此一来,每位学生都可获得充足练习机会,操作技能得以提升。

个性化学习和反馈系统可依据学生的实际操作情形,给出个性化的反馈,借助评估,学生可以知晓自身的优缺点,及时改进操作方法,教师还可依靠系统的数据分析,了解学生的学习进度与水平,开展针对性的指导。

促进临床思维与操作技能相融合的虚拟模拟系统,并非仅仅是用于技术操作训练的工具,其还可推动学员在临床决策方面的思维得以发展,借助模拟多种不同的耳科疾病情境,学生在进行操作的进程中,可培育临床判断能力以及问题解决能力。

## 4 耳内镜虚拟模拟系统在医学生实践技能培训中的应用研究

### 4.1 研究目的与方法

本研究探讨耳内镜虚拟模拟系统用于提升耳科医学生实践技能的应用效果,把耳内镜虚拟模拟系统引入教学,期望在提升学生操作技能之际,培养其临床思维能力,本研究运用定量与定性结合的研究方法,具体步骤如下:

关于实验组与对照组的具体设置情况如下:从众多医学生当中选取了两组,其中实验组运用耳内镜虚拟模拟系统开展培训工作,而对照组则是采用传统的教学模式来进行教学。

培训内容以及评估标准方面:按照耳内镜的操作要求来设计培训内容,借助实际操作、临床问题解决以及技能评估等多种方式,对学生的学习效果展开综合评价。

数据分析以及比较:借助前后对比的方式来展开分析,评估实验组跟对照组在技能掌握状况、临床思维能力以及操作熟练程度等方面所存在的差异。

### 4.2 结果分析与讨论

初步呈现的结果显示,运用耳内镜虚拟模拟系统的学员,在操作技能以及临床思维这两方面呈现出了一定程度的提升,实验组学员于实际操作过程中的表现,较大优于对照

组,在耳内镜操作的精准程度与熟练程度上,经过不断地反复操作,实验组学员得以更有效地掌握耳内镜的使用方式,并且在模拟场景里逐步提升操作的稳定性以及准确性。

实验组学员的临床思维以及应急处理能力有所提高,虚拟模拟系统为学员准备了多个复杂临床案例,让他们于模拟环境里体验各类病情变化,以此锻炼临床判断与决策能力,跟传统培训方式相比,虚拟模拟系统有自我反馈优势,学员能在操作时及时察觉到问题并加以改正,加深对知识的理解与应用。

这种有个性化特点的学习模式,可让学生依据自身的学习进度以及存在的薄弱环节来开展重点练习,在一定程度上提高了学习效率,模拟系统的引入,一方面提高了学生操作技能方面的提升,另一方面为学员营造了更为安全且可控的学习环境,对提高整体教学质量有着积极作用。

## 5 结语

耳内镜虚拟模拟系统应用于耳科医学生实践技能培训,搭建起一个有安全性且可重复使用的训练平台,有效提高了学生的操作技能、临床判断能力以及综合素质,借助虚拟模拟,学生可在不存在实际患者的情形下开展操作,依靠不断反复练习来逐步提升操作的精确度与熟练度,此项技术让学员得以在模拟环境中直面复杂病例,培育其临床思维以及应急处理能力,更出色地应对未来的临床工作。

虚拟模拟技术作为一种创新性教学手段有着较大发展潜力,其可帮助学生在无风险状况下积累宝贵实践经验,还可以借助个性化学习与即时反馈促进学员自主学习以及自我提升,未来此项技术有望于更多医学领域被推广应用,提升整体医学教育质量。

在耳科教育领域,虚拟模拟系统的引入是教育改革进程中的关键举措,它为学生打造了更为优质的培训体验,这种体验兼具高效性与全面性,借助虚拟模拟系统,学生可提升自身实践能力,同时在模拟环境里深化对复杂临床情境的认知,为未来的医疗工作筑牢根基。

### 参考文献

- [1] 邱建华,乔莉,陈福权,等.耳内镜下上鼓室进路面神经水平段及膝状神经节减压术[J].临床耳鼻咽喉科杂志,2002,(07):338-339.
- [2] 邱建华,乔莉,陈福权,等.耳内镜下中耳及面神经手术135例[J].第四军医大学学报,2002,(14):1323-1324.
- [3] 魏雪梅,秦学玲.耳内镜下冲洗治疗胆脂瘤型中耳炎[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2002,(03):41-42.
- [4] 区永康,郑亿庆,陈穗俊,等.耳内镜在经耳道鼓膜修补术的应用[J].临床耳鼻咽喉科杂志,2003,(04):237-238.