

虚拟仿真技术在全科医生教育中的应用与发展

任英杰¹, 李 华², 曹红亭³, 扈鹏高⁴, 文兴博⁵, 毕逢辰^{3*}

¹宁夏回族自治区人民医院(宁夏医科大学附属医院)呼吸与危重症医学科, 宁夏 银川

²宁夏回族自治区人民医院(宁夏医科大学附属医院)口腔科, 宁夏 银川

³宁夏医科大学基础医学院, 宁夏 银川

⁴固原市原州区三营中心卫生院, 宁夏 固原

⁵银川市永宁县玉泉营卫生院, 宁夏 银川

收稿日期: 2025年6月25日; 录用日期: 2025年7月29日; 发布日期: 2025年8月5日

摘要

随着医学教育的不断进步, 虚拟仿真技术作为一种创新的教学手段, 正在全科医生教育中发挥越来越重要的作用。近年来, 虚拟仿真技术的发展为医学教育带来了新的机遇, 促进了全科医生在临床技能、沟通能力及决策能力等方面的综合培养。目前已有多项研究表明, 虚拟仿真能够有效提高学习者的实践能力和应对复杂病例的信心。然而, 尽管虚拟仿真技术在全科医生教育中展现出显著优势, 但仍面临技术成本、教学资源分配不均等挑战。此外, 如何整合虚拟仿真与传统教学方法、评估其教学效果等问题仍需进一步探讨。本文对现有虚拟仿真应用于医学教育的研究进行总结与回顾, 旨在为全科医生教育的改进提供新的视角和思路, 以促进虚拟仿真技术的有效应用和未来的发展。

关键词

虚拟仿真, 全科医生教育

The Application and Development of Virtual Simulation Technology in General Practitioner Education

Yingjie Ren¹, Hua Li², Hongting Cao³, Penggao Hu⁴, Xingbo Wen⁵, Fengchen Bi^{3*}

¹Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, People's Hospital of Ningxia Hui Autonomous Region (Ningxia Medical University Affiliated People's Hospital of the Autonomous Region), Yinchuan Ningxia

²Department of Stomatology, People's Hospital of Ningxia Hui Autonomous Region (Ningxia Medical University Affiliated People's Hospital of the Autonomous Region), Yinchuan Ningxia

³School of Basic Medical Sciences, Ningxia Medical University, Yinchuan Ningxia

⁴Sanying Central Health Center of Yuanzhou District, Guyuan City, Guyuan Ningxia

*通讯作者。

文章引用: 任英杰, 李华, 曹红亭, 扈鹏高, 文兴博, 毕逢辰. 虚拟仿真技术在全科医生教育中的应用与发展[J]. 职业教育发展, 2025, 14(8): 44-49. DOI: 10.12677/ve.2025.148348

⁵Yuquanying Health Center of Yongning County, Yinchuan City, Yinchuan Ningxia

Received: Jun. 25th, 2025; accepted: Jul. 29th, 2025; published: Aug. 5th, 2025

Abstract

With the continuous advancement of medical education, virtual simulation technology, as an innovative teaching method, is playing an increasingly important role in the education of general practitioners. In recent years, the development of virtual simulation technology has brought new opportunities to medical education, promoting the comprehensive training of general practitioners in clinical skills, communication abilities, and decision-making skills. Several studies have shown that virtual simulation can effectively enhance learners' practical abilities and confidence in dealing with complex cases. However, despite the significant advantages of virtual simulation technology in the education of general practitioners, it still faces challenges such as technical costs and uneven distribution of teaching resources. Furthermore, issues such as how to integrate virtual simulation with traditional teaching methods and assessing its teaching effectiveness still require further exploration. This article summarizes and reviews the existing research on the application of virtual simulation in medical education, aiming to provide new perspectives and ideas for the improvement of general practitioner education, to promote the effective application and future development of virtual simulation technology.

Keywords

Virtual Simulation, General Practitioner Education

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

全科医生教育在现代医疗体系中扮演着至关重要的角色,负责提供全面的健康管理和疾病预防服务。然而,随着医疗需求的不断增加和复杂性加大,全科医生教育面临着诸多挑战,包括教学资源的不足、实践机会的有限以及对新技术的适应能力等[1]。在这种背景下,虚拟仿真技术作为一种新兴的教学工具,逐渐在医学教育中崭露头角,尤其是在全科医生的培训中,展现出巨大的潜力和应用前景[2]。

虚拟仿真技术是一种利用计算机生成的三维环境,为学习者提供沉浸式体验的技术。它不仅可以模拟真实的临床场景,还能够通过互动和反馈机制提升学习效果。近年来,随着信息技术的迅速发展,虚拟仿真技术在医学教育,尤其是在全科医生教育中的应用逐渐增多。多项研究证实虚拟仿真可以有效提高学生的学习动机和临床技能,促进他们在安全的环境中进行实践操作,从而更好地为未来的临床工作做好准备[3][4]。

本文回顾了虚拟仿真技术在医学教育中的作用与影响,并进一步探讨如何通过虚拟仿真技术改变传统的教学方法,提高教育质量,为全科医生的培训提供新的思路和方法。

2. 虚拟仿真技术概述

虚拟仿真技术是指通过计算机生成的三维环境,模拟真实世界中的物体和情境,使用户能够与这些

虚拟环境进行互动。根据其应用场景和技术特点,虚拟仿真技术可以分为几类,包括虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和混合现实(MR)。虚拟现实提供了完全沉浸式的体验,用户通过头戴设备与虚拟环境进行交互;增强现实则是在现实世界中叠加虚拟信息,增强用户的感知;混合现实则是将虚拟对象与现实世界进行结合,允许用户与虚拟对象进行实时互动。这些技术在教育、医疗、军事训练等多个领域得到了广泛应用,尤其在医学教育中,虚拟仿真技术为学生提供了安全、可控的学习环境,促进了技能的掌握与应用[1]。

3. 虚拟仿真技术的发展历程

虚拟仿真技术的发展历程可以追溯到 20 世纪 60 年代,最初应用于军事和飞行模拟训练。随着计算机技术的进步,特别是图形处理能力的提升,虚拟仿真技术逐渐扩展到医学、教育、娱乐等领域。进入 21 世纪后,随着移动设备和网络技术的普及,虚拟仿真技术的应用变得更加广泛和便捷。近年来,虚拟仿真技术在医学教育中的应用得到了迅速发展,成为提升教学质量和学生参与度的重要工具。同时,随着人工智能和机器学习的进步,虚拟仿真技术的智能化水平也在不断提高,能够为学习者提供更加个性化和适应性的学习体验[5]。

4. 虚拟仿真应用于全科医学教育的优势

虚拟仿真技术在多个领域中展现出其独特的价值。在医学教育中,虚拟患者模拟、手术模拟等应用为医学生提供了安全的实践环境,帮助他们在没有风险的情况下进行技能训练[4][5]。此外,虚拟仿真技术还被广泛应用于护理教育、心理健康训练以及公共卫生应急响应等领域,提升了教育的有效性和灵活性[6]。在临床实践中,虚拟仿真技术也被用于手术规划和培训,帮助外科医生在实际操作前进行充分准备,从而提高手术的成功率和患者安全[7]。以上优势为全科医师的教育发展提供了保障。随着技术的不断进步,虚拟仿真技术将会推动全科医疗教育和实践的变革。

虚拟仿真技术在全科医生教育中的优势主要体现在教学方法与课程设计的创新。随着医学教育的快速发展,越来越多的医学院将技术增强的主动学习和多媒体教育工具纳入课程中,以满足学生对多样化教育体验的需求[1]。例如,虚拟患者模拟(VPS)作为一种新兴的教学工具,已被证明能够显著提高学习效果,尤其是在临床技能的培养上。通过虚拟仿真,学生可以在无风险的环境中进行医疗决策训练,促进他们的临床思维和操作技能的提升[2]。此外,课程设计中融入游戏化元素,如教育游戏和移动医疗应用,能够增强学生的参与感和合作精神,从而提升整体学习体验[1]。

4.1. 虚拟仿真可以提高全科医学生学习的灵活性与可及性

虚拟仿真技术在全科医生教育中显著提高了学习的灵活性与可及性。通过虚拟仿真,全科医学生能够在任何时间和地点进行学习,这种灵活性使得学习不再受限于传统课堂的时间和空间限制。Kandamaran Krishnamurthy [1]文章中肯定了虚拟仿真在远程学习和个性化学习中的作用,虚拟仿真能够使根据学生的学习进度和职业需求自主学习。值得一提的是,虚拟仿真技术的应用打破了地理限制,使得偏远地区的学生也能接触到高质量的医学教育资源,从而提升了教育的公平性和可及性[2]。

4.2. 虚拟仿真为医学生提供安全的实践环境

虚拟仿真可以为全科医学生提供一个安全的实践环境,使他们能够在没有风险的情况下进行技能训练和决策练习。通过虚拟患者模拟,学生可以在真实的临床情境中进行练习,而不必担心对真实患者造成伤害[4]。这种无风险的学习方式不仅降低了学习过程中的焦虑感,还允许学生在犯错中学习,逐步提高他们的临床技能和自信心[8]。虚拟仿真技术能够模拟复杂的临床场景,帮助学生更好地理解疾病的多

样性和复杂性，从而提高他们的临床决策能力[9]。此外，对于一些传染性疾病如继发性肺结核等，虚拟仿真可以为医学生提供安全、仿真、互动的学习环境，使学生对此类疾病有更深刻的理解。

4.3. 增强临床技能与决策能力

虚拟仿真技术有效增强了学生的临床技能和决策能力。Sheiladen Aquino 探究了虚拟仿真技术对护理人员远程医疗培训的效果，结果显示，虚拟仿真训练后受试者在临床技能掌握和决策能力提升表现出显著的进步。利用 VR 的沉浸式功能，综合健康可以朝着更高效、可扩展和更有效的培训解决方案发展[3]。虚拟仿真还能够提供即时反馈，帮助学生及时识别和纠正错误，从而进一步提升学习效果和临床判断能力[2]。这种基于技术的学习方式不仅提高了学生的专业技能，也为他们今后的职业生涯打下了坚实的基础。

5. 虚拟仿真应用于全科医学教育面临的挑战与局限性

5.1. 技术成本与资源需求

虚拟仿真技术在全科医生教育中的应用虽然具有显著的潜力，但其高昂的技术成本与资源需求仍然是推广过程中的主要障碍。根据研究，虚拟仿真系统的开发和维护需要大量的资金投入，包括硬件设备的购置、软件开发及更新，以及技术支持等[1]。此外，教育机构在实施这些技术时，往往需要配备专业的技术人员来进行系统维护和操作，这进一步增加了教育机构的财务负担。对于许多资源有限的医疗教育机构而言，如何在有限的预算内引入和维护这些高科技教育工具，成为一个亟待解决的问题。

5.2. 学习者的接受度与适应性

学习者对虚拟仿真技术的接受度和适应性也是实施过程中的一大挑战。尽管年轻一代的医学生普遍对新技术持开放态度，但在实际应用中，部分学习者可能会因为缺乏相关经验或对技术的不熟悉而感到不适应[2]。研究表明，学习者在面对新技术时，往往需要一定的时间来适应其操作界面和使用流程，这可能影响他们的学习效果和积极性。此外，不同学习者的学习风格和偏好也可能导致对虚拟仿真技术的接受程度存在显著差异。因此，教育者需要在教学设计中考虑这些因素，以提高学习者的参与感和满意度。

5.3. 教学内容的标准化与评估机制

虚拟仿真技术的有效应用还面临着教学内容的标准化和评估机制的挑战。当前，许多教育机构在使用虚拟仿真技术时，缺乏统一的教学大纲和评估标准，这使得不同机构之间的教学质量和学习效果难以比较和评估[3]。此外，如何有效评估学习者在虚拟仿真环境中的表现，也是一个亟待解决的问题。现有的评估工具往往难以全面反映学习者在虚拟环境中的实际能力和技能掌握情况。因此，建立一套科学合理的评估机制，能够帮助教育者更好地监测学习效果，并为学习者提供及时的反馈，从而促进其进一步的学习和发展。

通过对这些挑战与局限性的深入分析，我们可以更好地理解虚拟仿真技术在全科医生教育中的应用现状，并为未来的研究和实践提供指导。

6. 未来发展趋势

6.1. 新兴技术的整合

随着科技的快速发展，虚拟仿真技术在全科医生教育中的应用正逐渐与其他新兴技术相结合，特别

是人工智能(AI)和增强现实(AR)。这些技术的整合为医学教育提供了更为丰富和个性化的学习体验。AI可以通过分析学生的学习数据,提供个性化的学习建议和反馈,从而提高学习效率和效果[5]。同时,AR技术能够为学生提供沉浸式的学习环境,使他们在模拟真实医疗场景中进行练习,这种互动性和参与感显著增强了学习的趣味性和实用性[3]。此外,虚拟患者模拟技术的应用也在不断增加,这些技术不仅可以提高学生的临床技能,还能帮助他们在无风险的环境中进行决策训练,培养他们的临床思维能力[2]。因此,未来全科医生教育将越来越依赖于这些新兴技术的整合,以应对日益复杂的医疗环境和患者需求。

6.2. 教育政策与标准的制定

随着虚拟仿真技术在医学教育中的广泛应用,教育政策和标准的制定也显得尤为重要。当前,许多国家和地区正在积极探索如何将虚拟仿真纳入医学教育的标准课程中,以确保教育质量和学生的学习成果。制定明确的课程标准和评估指标,可以帮助教育机构评估虚拟仿真技术的有效性,并确保其与临床实践的相关性[1]。此外,教育政策的制定还应考虑到技术的快速发展,确保教育体系能够灵活适应新技术的引入和应用。这不仅需要教育者的参与,还需要政策制定者、行业专家和学术机构的共同努力,通过反馈和数据收集不断改进教学方法和内容,形成一个支持创新和持续改进的教育生态系统,培养出更具竞争力和适应力的全科医生。

在全科医生教育领域,虚拟仿真技术的应用正逐渐成为一种重要的教育手段。本文列举了虚拟仿真技术在提高教育质量方面的显著潜力,虚拟仿真为全科医生提供了一个安全、可控的环境,使他们能够在模拟情境中进行实践,提高临床决策能力和应对复杂情况的能力。这种技术的引入,标志着医学教育模式的一次重要转变,能够有效弥补传统教育方法的不足。

为了进一步推动虚拟仿真技术在全科医生教育中的发展,我们建议未来的研究应当聚焦于以下几个方向:① 深入探讨虚拟仿真技术在不同教学场景中的适应性和有效性;② 开展大规模、多中心的随机对照试验,以提供更为坚实的证据基础;③ 进一步研究如何结合虚拟仿真与其他教学方法,以实现更好的教学效果。

综上所述,虚拟仿真技术在全科医生教育中的应用前景广阔,但在实际推广和应用中需谨慎对待不同研究的观点。通过持续的研究和实践,我们有望实现医学教育的创新与发展,为未来的全科医生培养提供更加优质的教育资源。

基金项目

宁夏医科大学自治区级本科教育教学改革研究与实践项目“基于虚拟仿真技术融合生理学理论与临床病例一体化教学模式的探索与思考”(项目编号:bjg2021041)。2024年宁夏医科大学校级教育教学改革研究项目:“探索虚拟仿真技术应用于基础—临床融合教学中的优势”(项目编号:NYJY2024056);“多学科整合协同,完善全科医学生常见疾病教学大纲”(项目编号:NYJY2024059);“智能化医学组卷系统的设计与研究”(项目编号:NYJY2024063)。

参考文献

- [1] Krishnamurthy, K., Selvaraj, N., Gupta, P., Cyriac, B., Dhurairaj, P., Abdullah, A., et al. (2022) Benefits of Gamification in Medical Education. *Clinical Anatomy*, 35, 795-807. <https://doi.org/10.1002/ca.23916>
- [2] Iancu, I., Zehavi, L. and Draznin, B. (2023) Virtual Patient Simulation Offers an Objective Assessment of CME Activity by Improving Clinical Knowledge and the Levels of Competency of Healthcare Providers. *Journal of CME*, 12, Article ID: 2166717. <https://doi.org/10.1080/28338073.2023.2166717>
- [3] Aquino, S. (2025) Harnessing Virtual Reality for Training Care Home Staff in Remote Telehealth Assessments: A Digital Health Innovation. In: Andrikopoulou, E., et al., Eds., *Intelligent Health Systems—From Technology to Data and*

Knowledge, IOS Press, 1079-1083. <https://doi.org/10.3233/shti250549>

- [4] Pedram, S., Kennedy, G. and Sanzone, S. (2023) Toward the Validation of VR-HMDs for Medical Education: A Systematic Literature Review. *Virtual Reality*, **27**, 2255-2280. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00802-2>
- [5] Gupta, N., Khatri, K., Malik, Y., Lakhani, A., Kanwal, A., Aggarwal, S., *et al.* (2024) Exploring Prospects, Hurdles, and Road Ahead for Generative Artificial Intelligence in Orthopedic Education and Training. *BMC Medical Education*, **24**, Article No. 1544. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06592-8>
- [6] Zheng, P., Yang, J., Lou, J. and Wang, B. (2024) Design and Application of Virtual Simulation Teaching Platform for Intelligent Manufacturing. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 12895. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62072-5>
- [7] Sherif, Y.A., Adam, M.A., Imana, A., Erdene, S. and Davis, R.W. (2023) Remote Robotic Surgery and Virtual Education Platforms: How Advanced Surgical Technologies Can Increase Access to Surgical Care in Resource-Limited Settings. *Seminars in Plastic Surgery*, **37**, 217-222. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1771301>
- [8] Nicola, S. and Stoicu-Tivadar, L. (2022) Sharing the IT Educational Experience of Developing 3D Applications for Medical Students Training. In: Mantas, J., *et al.*, Eds., *Informatics and Technology in Clinical Care and Public Health*, IOS Press, 204-207. <https://doi.org/10.3233/shti210895>
- [9] Zhan, Q.Y., Xie, L.X. and Wang, C. (2023) Promoting Critical Care System and Capacity Building in Pulmonary and Critical Care Medicine Subspecialties. *National Medical Journal of China*, **103**, 3149-3151.