

基于数字技术的高校血管外科案例库建设与实践研究

朱彦彬¹ 黄珊² 汪海飞¹ 彭洪^{2*}

1. 四川省南充市川北医学院附属医院 四川南充 637000

2. 四川省南充市中心医院 四川南充 637000

摘要：随着医学教育的不断发展，传统的教学方式已难以满足现代医学人才培养的需求，尤其是在技术要求高、复杂性大的血管外科领域。本文旨在探讨基于数字技术的高校血管外科案例库的建设与实践研究，分析其在医学教育和临床实践中的重要性与应用价值。本文阐述了建立血管外科案例库的必要性，包括提升医学生的学习效率、促进知识共享、支持科研与临床实践等方面。详细分析了数字技术在案例库建设中的应用，包括数据采集与管理、案例的多媒体展示、在线学习平台的搭建以及人工智能技术的辅助使用。提出了具体的实践研究方案，涵盖需求调研、案例收集、平台搭建、教学实验及反馈与改进等步骤。本文还总结了基于数字技术的血管外科案例库建设的前景，强调其在提高医学教育质量、培养高素质医学人才方面的重要作用。通过科学的规划与实施，案例库将成为医学教育与临床实践的重要桥梁，为未来的血管外科医生提供更加丰富和实用的学习资源。

关键词：数字技术；血管外科；案例库；医学教育；临床实践；人工智能

在现代医学教育中，尤其是外科领域，传统的教学模式面临着诸多挑战^[1-2]。血管外科作为外科医学的一个重要分支，涉及复杂的手术技术和多样化的临床案例。医学生不仅需要扎实的理论知识，还需要丰富的临床实践经验，以应对日益复杂的医疗情境。因此，构建一个系统化、数字化的血管外科案例库显得尤为迫切^[3-4]。

本文旨在探讨基于数字技术的高校血管外科案例库的建设与实践研究，分析其在医学教育中的应用潜力和实际效果。通过需求调研、案例收集、平台搭建及教学实验等步骤，评估案例库对医学生学习效果的影响，并为未来的医学教育改革提供参考。

本研究不仅为血管外科教育提供了新的思路，也为数字技术在医学教育中的应用探索提供了实证依据。通过案例库的建设，可以促进医学教育的创新发展，提高医学生的临床能力和综合素质，从而更好地适应未来医疗行业的需求^[5]。

1 血管外科案例库建设的必要性

1.1 医学教育的转型需求

随着医学知识的不断更新与医疗技术的快速发展，传统的医学教育模式已无法满足现代医学生的需求^[6]。血管外科作为外科医学的重要分支，涉及复杂的手术技术和多样化的临床病例，医学生需要通过真实案例的学习来提升其

临床判断和操作能力。血管外科案例库的建设，有助于为医学生提供丰富的学习资源，促进其理论与实践的结合。

1.2 提升临床技能与决策能力

血管外科手术的复杂性要求医学生具备扎实的基础知识和灵活的临床思维。通过案例库的学习，学生可以接触到各种真实的病例，分析不同的诊疗方案，从而提升其临床技能和决策能力。案例库不仅提供病例信息，还可以包含手术视频、术后随访数据等多媒体资料，帮助学生全面理解疾病的治疗过程。

1.3 促进自主学习与协作

数字化案例库为学生提供了自主学习的机会，学生可以根据自己的学习需求选择感兴趣的病例进行深入研究^[7-8]。此外，案例库还可以支持小组讨论和协作学习，促进学生之间的互动与交流，增强团队合作的能力。这种学习模式有助于培养学生的批判性思维和解决问题的能力。

1.4 支持教学评估与反馈

通过血管外科案例库，教师可以根据学生的学习进度和表现进行有效的评估。教师能够分析学生对不同病例的理解和处理能力，从而提供个性化的反馈和指导。这种基于数据的评估方式，有助于提高教学质量，确保学生在学习过程中不断进步。

1.5 应对医疗行业的变化

医疗行业正经历快速的变革,新的技术和治疗方法层出不穷[9]。血管外科案例库的建设可以帮助医学生及时了解最新的医疗动态和研究进展,使其在未来的职业生涯中能够更好地适应行业的变化。此外,案例库还可以为继续教育和专业培训提供支持,帮助在职医务人员提升其专业技能。

2 数字技术在血管外科案例库建设中的应用

2.1 数据采集

2.1.1 数据来源

(1) 电子病历(EMR)系统:通过医院的EMR系统自动提取患者的基本信息、病史、检查结果、手术记录及术后随访数据。

(2) 临床观察与记录:医学生和住院医师在临床实践中记录的病例信息,包括患者的症状、体征及治疗过程。

(3) 影像学数据:收集和存储影像学检查(如超声、CT、MRI等)的结果,提供多维度的病例分析。

2.1.2 数据采集工具

(1) 数据采集表单:设计标准化的电子表单,确保数据采集的一致性和完整性。表单应包括病例基本信息、临床表现、诊断、治疗方案及随访结果等关键字段。

(2) 移动设备应用:开发移动应用程序,支持医务人员在临床环境中实时录入病例数据,提高数据采集的便捷性。

2.1.3 数据质量控制

(1) 数据审核机制:设立数据审核小组,定期检查和验证采集的数据,确保数据的准确性和完整性。

(2) 培训与指导:对参与数据采集的医务人员进行培训,强调数据录入的标准化和重要性。

2.2 数据管理

2.2.1 数据存储

(1) 云存储解决方案:采用云存储技术,将采集的数据安全地存储在云端,确保数据的可访问性和安全性。云存储还支持数据的备份和恢复。

(2) 数据库管理系统:使用关系型数据库(如MySQL、PostgreSQL)或非关系型数据库(如MongoDB)进行数据的结构化存储,便于后续的数据检索和分析。

2.2.2 数据安全与隐私保护

(1) 数据加密:对敏感数据进行加密处理,确保患者隐私得到保护。

(2) 访问控制:设定严格的权限管理,确保只有授权人员能够访问和修改数据。

2.2.3 数据共享与协作

(1) 开放数据接口:通过API(应用程序接口)允许不同系统之间的数据共享,促进跨部门、跨学科的协作。

(2) 数据可视化工具:使用数据可视化工具(如Tableau、Power BI)将数据转化为可视化报告,帮助医务人员和学生更好地理解和分析病例。

2.3 数据分析

2.3.1 数据挖掘与分析

(1) 统计分析:利用统计软件(如SPSS、R、Python)对案例库中的数据进行分析,发现潜在的临床规律和趋势。

(2) 机器学习算法:应用机器学习技术对病例数据进行深度分析,预测疾病发展趋势和治疗效果。

2.3.2 反馈与改进

(1) 定期评估:定期评估数据管理和采集的效果,根据反馈不断优化数据采集流程和管理策略。

(2) 案例库更新:根据数据分析的结果,定期更新案例库内容,确保其时效性和临床相关性。

2.4 多媒体展示:通过视频、图片和图表等多媒体形式,直观展示手术过程和病例分析,提高学习的趣味性和有效性。

2.4.1 多媒体展示的形式

(1) 图像与影像

术前与术后影像:展示患者的影像学检查结果(如超声、CT、MRI),帮助学生理解病理变化。

手术视频:录制手术过程,提供真实的操作视角,帮助学生了解手术技巧和步骤。

图表与图示:使用图表和示意图展示血管解剖结构、手术步骤及并发症,增强视觉学习。

(2) 交互式内容

虚拟现实(VR):利用VR技术创建沉浸式学习环境,让学生在模拟手术中进行实践操作。

增强现实(AR):通过AR技术,将虚拟信息叠加在真实环境中,帮助学生实时理解手术场景和解剖结构。

(3) 音频与讲解

案例讲解音频:提供专业医生的解说,详细讲解病例背景、诊断过程和治疗方案,增强学习的深度。

访谈与讨论：录制医师与患者的访谈，讨论治疗选择和患者体验，帮助学生理解临床决策的复杂性。

2.4.2 多媒体展示的技术实现

(1) 多媒体平台

在线学习平台：利用现有的在线学习管理系统整合多媒体内容，提供便捷的访问。

专用应用程序：开发专用移动应用，支持多媒体展示和互动学习，方便学生随时随地学习。

(2) 用户界面设计

友好的用户界面：设计直观易用的界面，方便用户浏览案例库中的多媒体内容。

互动元素：增加互动按钮和反馈机制，提高用户的参与度和学习效果。

2.5 在线学习平台：结合 MOOC（大规模开放在线课程）和 LMS（学习管理系统），提供在线学习和评估功能，方便学生随时随地学习。

2.5.1 在线学习平台的功能

(1) 案例库管理

案例上传与分类：平台允许医师和教师上传案例，按疾病类型、手术方式等进行分类，方便用户查找和学习。

案例更新与维护：定期更新案例库内容，确保信息的时效性和准确性。

(2) 多媒体资源整合

视频与音频：集成手术视频、讲解音频和访谈录音，提供多样化的学习体验。

互动式学习模块：设计交互式学习模块，如模拟手术、虚拟现实场景等，增强学习的沉浸感。

(3) 评估与反馈

在线测验与考核：提供在线测验，评估学生对案例的理解和应用能力。

用户反馈机制：收集用户对案例的反馈，以便于改进和更新内容。

(4) 社区与交流

论坛与讨论区：建立讨论区，促进学生和教师之间的互动与交流，分享经验和见解。

实时问答：设置实时问答功能，方便学生在学习过程中即时解决疑问。

2.5.2 在线学习平台的技术实现

(1) 平台选择

现有学习管理系统（LMS）：利用其成熟的功能进行案例库的构建。

定制开发平台：根据特定需求定制开发在线学习平台，提供更灵活的功能和用户体验。

(2) 数据存储与安全

云存储解决方案：使用云存储技术，确保数据的安全性和可访问性，避免数据丢失。

用户权限管理：设置不同的用户权限，确保案例的安全性和隐私保护。

(3) 用户体验设计

友好的用户界面：设计直观易用的界面，确保用户能够轻松浏览和搜索案例。

移动端适配：优化平台以支持移动设备访问，方便用户随时随地学习。

2.6 人工智能辅助

利用机器学习和数据挖掘技术，对案例数据进行分析，提供个性化学习建议。人工智能在血管外科案例库建设中的应用，极大地提升了学习效率和临床决策支持。通过智能筛选、案例分析、教学辅助等功能，AI 技术为医学生和专业人士提供了更为丰富的学习体验。未来，随着技术的不断发展，AI 将在医疗教育中发挥更大的作用^[10-11]。

3 实践研究方案和结果

3.1. 案例库的构建过程

3.1.1 需求调研

通过问卷调查和访谈，收集医学生和教师对血管外科案例库的需求和意见。结果显示，医学生普遍希望通过案例学习提升临床技能和决策能力，教师则希望有一个系统化的平台来管理和分享病例。

3.1.2 案例收集与整理

从医院和临床教学中收集真实的血管外科病例，包括病史、影像学资料、手术记录和术后随访信息。对收集的病例进行标准化整理，确保信息的准确性和完整性。

3.1.3 数字平台搭建

选择合适的数字技术平台进行案例库的搭建。平台支持多媒体内容，包括文字、图片、视频和互动讨论功能，以增强学习体验。

3.2 教学实践与应用

3.2.1 教学实验设计

在本校的血管外科课程中,设计了一系列基于案例库的教学活动,包括案例讨论、模拟手术和小组项目。参与的学生被分为实验组和对照组,实验组使用案例库进行学习,对照组则采用传统教学方式。

3.2.2 学习效果评估

通过前测和后测评估学生的临床知识、技能和决策能力。结果表明,实验组的学生在知识掌握、临床技能和案例分析能力上显著优于对照组,具体数据如下:(1)知识掌握:实验组后测平均分提高了 20%。(2)临床技能评估:实验组学生的操作评分提高了 15%。(3)案例分析能力:实验组在案例讨论中的表现评分提高了 30%。

3.3 学生反馈与满意度

3.3.1 调查结果

对参与实验的学生进行满意度调查,结果显示:(1)85% 的学生认为案例库极大丰富了他们的学习体验。(2)90% 的学生表示通过案例学习提升了他们的临床思维能力。(3)80% 的学生希望在未来的学习中继续使用该案例库。

3.3.2 反馈总结

学生普遍反映,案例库的多样化内容和互动性使得学习更加生动有趣,能够更好地理解复杂的血管外科概念和技术。

3.4 教师的观察与评价

教师在观察教学过程中,发现使用案例库的学生在讨论中表现出更高的参与度和积极性。教师也表示,案例库为他们提供了更为丰富的教学资源,有助于提升课堂教学质量。

3.5 持续改进与未来展望

3.5.1 数据分析与优化

通过对学生使用案例库的数据进行分析,发现某些类型的病例更受欢迎,未来将重点收集和更新这些病例,以满足学生的学习需求。

3.5.2 扩展应用

计划将案例库的内容扩展到其他外科领域,并引入更多的互动功能,例如在线模拟手术和虚拟现实技术,以进一步增强学习效果。

3.5.3 教师培训

为教师提供培训,帮助他们更好地利用案例库进行教学,提高教学效果。

4 讨论

随着数字技术的快速发展,血管外科案例库的建设变得更加高效和系统化。数字化的案例管理不仅提升了数据的存储和检索效率,还为临床教学和科研提供了丰富的资源。这种转变使得医学生和医生能够更方便地获取真实案例,从而促进实践学习和临床技能的提升 [12-13]。

人工智能在案例库中的应用,尤其是在数据分析和案例推荐方面,展现了其强大的潜力。通过机器学习和深度学习算法,AI 能够自动识别和分析病例特征,帮助医生快速做出决策。此外,AI 还可以根据用户的学习历史和偏好,提供个性化的案例推荐,进一步提升学习效果。

数字技术的引入改变了传统的教学模式。通过在线案例库,学生可以随时随地进行自主学习,结合虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术进行模拟手术训练。这种灵活的学习方式不仅提高了学生的参与感,还增强了他们对复杂手术流程的理解。

在案例库建设过程中,数据安全和隐私保护是一个不可忽视的重要问题。随着大量病例数据的收集和存储,如何确保患者信息的安全性以及合规性,成为亟待解决的挑战。高校在建设案例库时,需严格遵循相关法律法规,采取有效的技术手段(如数据加密和匿名化)来保护患者隐私。

案例库的建设不是一蹴而就的,而是一个持续改进的过程。通过定期收集用户反馈,评估案例库的使用效果,及时调整和优化系统功能,可以确保案例库始终满足教学和临床需求。同时,建立跨学科的合作机制,吸纳更多专家的意见和建议,将有助于提升案例库的质量和实用性。

未来,随着技术的不断进步,血管外科案例库的建设将朝着更加智能化和个性化的方向发展。结合大数据分析和云计算技术,案例库将能够实现更高效的资源共享和知识传播。同时,跨院校、跨区域的案例库合作,将为更广泛的医疗教育提供支持,推动血管外科领域的整体进步。

5 结论

基于数字技术的高校血管外科案例库建设与实践研究,不仅为医学生和医生提供了丰富的学习资源,也为临床决策和科研创新提供了支持。在未来的发展中,持续关注技术进步与用户需求,将是提升案例库建设质量和效果的关键。

参考文献:

[1]David A Cook,Marc M Triola.Virtual patients: a critical

literature review and proposed next steps [J]. Med Educ, 2009, 43(4):303-11.

[2] 王颖, 王赞, 张亚男, 等. 以学生岗位胜任力为导向的神经病学多元化教学模式探讨[J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51(2):251-252.

[3] Sofia Amador Nelke, Dan Kohen-Vacs, Michael Khomyakov, et al. Enhancing Lessons on the Internet of Things in Science, Technology, Engineering, and Medical Education with a Remote Lab [J]. Sensors (Basel), 2024, 24(19):6424.

[4] Ines C Lin, Alfred Lee, Jaclyn T Mauch. Does E-learning Improve Plastic Surgery Education?: A Systematic Review of Asynchronous Resources [J]. Ann Plast Surg, 2021, 87(1s Suppl 1):S40-S51.

[5] Manuel Au-Yong-Oliveira, Antonio Pesqueira, Maria Jos é Sousa, et al. The Potential of Big Data Research in HealthCare for Medical Doctors' Learning [J]. J Med Syst, 2021, 45(1):13.

[6] Ishwor Thapaliya, Adesh Kantha. Need of LGBTQ+ Curriculum in Nepalese Medical Education [J]. J Med Educ Curric Dev, 2024, 11:23821205241272365.

[7] Sujin Lee, Ju Young Yoon, Yeji Hwang. Collaborative project-based learning in global health: Enhancing competencies and skills for undergraduate nursing students [J]. BMC Nurs, 2024, 23(1):437.

[8] 李承红, 郑峻松, 方立超, 等. 《临床基础检验学技术》多元化数字教学资源库的建设与研究[J]. 检验医学与临床,

2023, 20(13):1977-1980.

[9] Laura Martinengo, Matthew Song Peng Ng, Tony De Rong Ng, et al. Spaced Digital Education for Health Professionals: Systematic Review and Meta-Analysis [J]. J Med Internet Res, 2024 Oct 10;26:e57760.

[10] Andre Esteva, Alexandre Robicquet, Bharath Ramsundar, et al. A guide to deep learning in healthcare [J]. Nat Med, 2019, 25(1):24-29.

[11] Ayesha Saadat, Tasmiyah Siddiqui, Shafaq Taseen, et al. Revolutionising Impacts of Artificial Intelligence on Health Care System and Its Related Medical In-Transparencies [J]. Ann Biomed Eng, 2024, 52(6):1546-1548.

[12] Laura Bitomsky, Estelle Celine Pfitzer, Marcia Nißen, et al. Advancing health equity and the role of digital health technologies: a scoping review protocol [J]. BMJ Open, 2024, 14(10):e082336.

[13] 韦巧珍, 李红华, 梁明, 等. 数字化案例数据库建立在儿科学教学中的应用研究[J]. 科教导刊-电子版, 2021, 12:148-150.

作者简介: 朱彦彬 (1982—), 男, 汉族, 四川南充人, 单位: 川北医学院附属医院, 职称: 主治医师, 研究方向: 血管外科的临床, 科研及教学工作。

基金项目: 国家教育部产学合作项目 (编号: 230711434007326)。