

新医改政策背景下人工智能对医学影像本科生临床 诊断思维构建的辅助

张骥

内蒙古医科大学, 内蒙古呼和浩特, 010030;

摘要: 在新医改政策背景下, 人工智能(AI)技术的快速发展为医学影像学的临床教学与实践带来了新的机遇与挑战。本研究探讨了人工智能在医学影像本科生临床诊断思维构建中的辅助作用, 旨在分析AI技术如何优化传统医学教育模式, 提升学生的临床决策能力和影像诊断效率。通过文献综述与实证研究, 本文总结了AI辅助工具(如深度学习辅助诊断系统、影像识别算法等)在医学影像教学中的应用现状, 并评估其对诊断思维培养的影响。研究发现, AI技术能够通过提供实时反馈、模拟临床场景及结构化病例分析, 帮助学生建立系统化的诊断逻辑, 同时减轻教学资源压力。然而, AI的整合也面临数据隐私、伦理问题及对传统教学模式的适应性等挑战。未来需进一步探索人机协同的教学路径, 以充分发挥AI在医学影像教育中的潜力, 为新医改政策下的高素质医学人才培养提供支持。

关键词: 新医改; 人工智能; 医学影像; 临床诊断思维; 医学教育

DOI: 10.69979/3029-2808.25.05.023

1 项目实施的目的、意义

1.1 项目背景

1.1.1 新医改政策导向

国家颁布的《“十四五”医疗装备产业发展规划》着重强调了推动人工智能(AI)在医学影像领域的深入应用, 同时明确提出培养复合型医疗人才的重要任务。这一政策导向为医学教育与AI技术的融合指明了方向, 也对当前医学教育模式的创新提出了迫切要求。

1.1.2 行业现存痛点

随着医疗技术的不断发展, 医学影像检查量正以年均30%的速度快速增长。然而, 传统的医学教学模式过度依赖教师的个人经验, 学生在学习过程中缺乏在真实临床场景下的思维训练机会, 这导致学生从理论知识学习到实际临床应用之间存在明显的断层, 难以满足未来复杂多变的医疗工作需求。

1.1.3 AI技术发展与应用现状

AI技术在医学领域展现出巨大的潜力, 尤其在肺结节识别、骨折检测等方面, 其诊断准确率已超过90%(数据来源于《Nature Medicine》2023年的研究成果)。尽管如此, AI技术在医学教学场景中的应用仍处于起步阶段, 尚未形成系统化、规模化的应用模式, 这为我们的项目提供了广阔的创新空间。

1.2 项目价值

1.2.1 教学层面

本项目旨在通过引入AI技术模拟临床决策流程, 为医学生提供沉浸式的学习体验, 有效解决学生在学习过程中面临的“从理论到实践”的转化难题, 帮助学生更好地掌握临床思维和实践技能, 提升医学教育的质量和效果。

1.2.2 社会层面

随着智慧医疗时代的到来, 社会对具备AI技术应用能力的医疗人才需求日益增长。本项目培养的人才能夠适应智慧医疗的发展需求, 为基层医疗机构输送专业的影像诊断人才, 缓解基层医疗资源尤其是影像诊断资源不足的现状, 推动医疗服务的公平性和可及性。

1.2.3 学术层面

目前, 国内在AI技术与医学教育融合的理论研究方面仍存在一定的空白。本项目将深入探索AI技术在医学教育中的应用模式和理论框架, 为后续相关研究提供重要的参考依据, 填补国内在该领域的学术空白, 推动医学教育理论的创新与发展。

1.3 项目目标

1.3.1 构建AI辅助的临床思维训练体系

开发一套全面覆盖“影像判读-病例分析-诊断决

策”全流程的教学工具，借助 AI 技术的强大数据处理和分析能力，为学生提供丰富多样的临床案例和实时反馈，帮助学生逐步建立起科学、严谨的临床思维模式。

1.3.2 量化评估临床思维能力

建立一套包含诊断准确率、决策逻辑合理性、响应时效性等多维度的评价指标体系，对学生的临床思维能力进行客观、准确的量化评估，为教学效果的评估和教学方法的改进提供科学依据。

1.3.3 形成可推广的教学模式

通过本项目的实践探索，输出一套 AI 融合医学影像学课程的标准化教学方案，该方案将覆盖常见疾病病种，如肺炎、脑卒中、冠心病等，为其他医学院校提供可借鉴的教学模式，推动 AI 技术在医学教育领域的广泛应用。

2 项目研究内容，拟解决的关键问题

2.1 主要研究内容

2.1.1 智能教学辅助系统研发

致力于开发基于人工智能（AI）的教学辅助工具，涵盖智能辅导系统与虚拟病人模块。智能辅导系统依据学生的学习进度以及知识掌握程度，精准提供个性化学习建议；虚拟病人则高度模拟真实临床病例，使学生能够在虚拟环境中开展诊断与治疗实践，全方位提升实践能力。

2.1.2 医学影像分析教学革新

运用 AI 技术对 X 光、CT 等医学影像进行深度分析，助力学生透彻理解影像特征与疾病之间的内在联系。借助 AI 算法快速识别影像中的病变区域，并输出相关诊断信息，为教师教学与学生学习提供有力辅助。

2.1.3 临床技能训练优化

依托 AI 驱动模拟训练设备，例如模拟人、手术模拟器等，为学生营造逼真的临床技能训练环境。AI 实时监测学生操作过程，及时给予反馈与评价，有效帮助学生提升临床操作技能水平。

2.1.4 医学知识图谱构建

整合医学领域的各类知识，构建全面的知识图谱，将疾病、症状、诊断、治疗等信息进行有机关联。这不仅有助于学生系统学习医学知识，还为智能问答系统等提供坚实的知识支撑。

2.2 关键问题

2.2.1 数据质量与安全保障

全力确保用于训练 AI 模型的医疗数据具备准确性、完整性以及代表性。同时，严格保障数据的安全性与隐私性，通过多重加密与安全防护措施，杜绝患者信息泄露风险。

2.2.2 模型准确性与可靠性提升

着力提高 AI 模型在医疗教育场景中的准确性与可靠性，大幅降低误诊率和误判率。通过开展大量实验与验证工作，持续优化模型，使其更契合医疗教育需求。

2.2.3 人机协作效率提升

深入研究教师、学生与 AI 系统之间的有效协作模式。避免 AI 系统过度主导教学或学生过度依赖，明确 AI 作为辅助教学工具的定位，充分发挥其辅助作用，而非替代教师角色。

2.2.4 跨学科人才培养

积极培养既精通医学又掌握 AI 技术的跨学科人才。这类人才能够有力推动 AI 医疗与医学教育的深度融合，精准把握双方需求，开发出更贴合实际教学需求的 AI 应用。

2.2.5 教育模式创新与适应

不断探索新型医学教育模式，以顺应 AI 技术带来的变革。同时，帮助教师和学生尽快适应新的教学与学习方式，充分释放 AI 技术在医学教育中的优势。

3 本项目研究与实施的基础条件

3.1 数据资源

3.1.1 多元医疗数据储备

项目拥有丰富多元的医疗数据，囊括各类疾病的病例数据、医学影像数据以及检验检查数据等。这些数据构成了训练 AI 模型的基石，其规模大小与质量优劣直接左右着 AI 模型的性能表现，是项目开展的关键数据基础。

3.1.2 数据标注与规范化整理

为使数据能够被 AI 模型有效学习与理解，需安排专业人员对医疗数据进行细致标注与系统整理，赋予数据明确的标签，并使其符合规范的格式要求，确保数据可被高效利用。

3.2 技术支持

3.2.1 AI 核心算法与模型研发

深度学习、机器学习等算法作为 AI 医疗领域的核

心技术，项目团队将持续对其进行优化与创新，致力于开发出契合医学教育需求的 AI 模型，如疾病诊断模型、影像分析模型等，提升 AI 在医学教育中的应用效能。

3.2.2 云计算与高性能计算赋能

鉴于 AI 模型的训练与推理过程对计算能力要求极高，云计算平台和高性能计算设备成为关键支撑。它们能够提供高效的计算资源，显著加速研究进程，保障项目顺利推进。

3.3 专业人才

3.3.1 医学专业团队

团队中包含医生、护士、医学教师等医学专业人员，他们凭借深厚的医学知识储备和丰富的临床实践经验，能够在项目中提供专业的医学指导，深度参与研究方案的制定以及研究成果的评估工作。

3.3.2 AI 技术专家团队

计算机学院老师以及内蒙古医科大学附属医院技术部人员等 AI 技术人才，他们精通 AI 技术，擅长开发和优化 AI 模型，同时具备处理与分析医疗数据的能力，为项目的技术实现提供有力保障。

3.4 教育平台与设施

3.4.1 在线教育平台搭建

借助先进的网络技术，搭建功能完备的在线教育平台。该平台实现教学资源的广泛共享以及远程教学功能，为学生提供便捷的学习途径，同时也便于整合各类 AI 教学工具与资源，提升教学效率。

3.4.2 模拟训练设施配备

配备先进的模拟人、手术模拟器等临床技能训练设施，并结合 AI 技术，打造智能化模拟训练环境，为学生营造逼真的实践场景，助力学生提升实践操作能力。

3.5 政策与资金支持

3.5.1 政策扶持保障

学校相关部门出台一系列鼓励 AI 医疗与医学教育融合的教学政策，如科研项目资助、成果转化支持等，为项目研究提供坚实的政策保障，营造良好的发展环境。

3.5.2 资金投入保障

项目研究需要充足的资金支持，资金将主要用于数据收集与整理、技术研发等关键环节。资金来源主要包括科研基金等，确保项目资金链稳定，各项工作得以顺利开展。

4 项目实施方案（研究方法、思路、技术路线等）

4.1 教学实验设计

本实验设置实验组与对照组，每组各 200 人。其中，实验组采用“传统教学+ AI 平台训练”的模式，学生每周参与 2 学时的案例实操训练，借助 AI 平台强化实践能力；对照组则仅接受传统教学。

实验评估方法如下：

4.1.1 阶段性考核

通过对学生诊断准确率以及鉴别诊断能力（以 AUC 值衡量）的考核，量化评估学生在学习成果。

4.1.2 专家评审

邀请 5 名资深放射科专家，对学生的诊断报告进行盲评，重点评估报告中的逻辑严谨性，确保评估结果的专业性和客观性。

4.1.3 学生反馈

运用 Likert 量表，调研学生对自身临床思维提升的主观感受，全面收集学生的学习体验与反馈。

4.2 核心技术路径

4.2.1. 数据层

与各大医院展开深度合作，获取 1000 例左右的脱敏影像数据，包括 CT、MRI 等，同时收集对应的临床诊断报告。对数据中的关键特征，如病灶位置、病理分级等进行精准标注，进而构建结构化教学数据库，为后续的技术研发提供坚实的数据基础。

4.2.2. 算法层

基于 PyTorch 框架，开发融合多模态技术的 AI 模型。该模型集成图像识别技术（采用 ResNet - 50 架构）与自然语言处理技术（运用 BERT 模型），高度模拟医生的诊断逻辑。同时，设计“渐进式训练模块”，使模型训练从简单的单一影像识别逐步过渡到复杂病例的鉴别诊断，提升模型的泛化能力和诊断准确性。

4.2.3. 应用层

开发 Web 端教学平台，学生可在平台上传影像资料，并实时获取 AI 给出的诊断建议以及误判原因分析等反馈信息。平台还嵌入“虚拟导师”功能，能够根据学生的表现动态调整训练难度，实现个性化教学。

5 项目特色与创新点

“双闭环”训练模式：

5.1 AI 反馈闭环

运用先进的 AI 技术,实时剖析学生在诊断过程中出现的错误,精准推送与之匹配的针对性学习资源,助力学生及时弥补知识短板,强化学习效果。

5.2 临床思维闭环

模拟真实的临床工作流程,从医学影像判读开始,逐步引导学生深入分析病情,直至制定出完整的治疗建议,全方位培养学生的临床思维能力。

5.3 动态知识图谱

依托 AI 强大的数据分析和处理能力,生成病例关联图,例如从肺炎出发,关联到可能出现的并发症以及对应的用药建议等,帮助学生构建系统的知识体系,培养其系统化思维。

5.4 跨学科协作机制

组织医学、计算机、教育学等多专业学生共同参与项目开发。不同专业背景的学生发挥各自优势,从技术实现、教学方法设计等多维度发力,确保项目成果既具备技术可行性,又符合教学实际需求。

5.5 契合新医改需求

项目紧密围绕新医改政策导向和模式展开,以培养适应新医改要求的医学影像学人才为目标,从教学内容、方法到人才培养方向,全方位对接新医改的各项要求。

5.6 前瞻性的人才培养理念

着眼于未来医疗行业的发展趋势,提前着重培养医学影像学专业学生与人工智能协同工作的能力,为行业输送既精通医学知识,又掌握人工智能技术的复合型人才,抢占人才培养的先机。

5.7 注重实践与应用转化

通过大量实践活动,验证人工智能在培养学生临床思维方面的有效性与可行性。同时,根据实践过程中收集到的反馈信息,进一步优化研究方案,推动研究成果快速转化为实际教学应用,实现产学研的高效结合。

6 预期研究成果

6.1 学术成果

6.1.1 论文发表

围绕“AI+医学教育”以及“临床思维量化评估”

两大主题,深入开展研究并撰写学术论文,计划在核心期刊发表 1-2 篇,通过学术交流平台,分享项目的创新性成果与实践经验,为该领域的理论研究添砖加瓦。

6.1.2 软件著作权申请

针对自主研发的 AI 教学平台,积极申请软件著作权 1 项,以法律手段保护项目的技术创新成果,提升项目的知识产权价值和行业影响力。

6.2 教学成果

6.2.1 教学案例库建设

精心构建医学影像 AI 教学案例库,收纳丰富且具有代表性的教学案例,实现开放共享,为医学教育工作者提供多元化的教学素材,促进教学资源的优化配置。

6.2.2 教学指南制定

联合多所高校开展合作试点,共同制定《AI 辅助医学影像学教学指南》,为高校在 AI 辅助医学影像学教学方面提供科学、规范的指导方案,推动教学模式的创新与变革。

6.3 社会效益

将项目所取得的丰硕成果推广至 3 所以上的合作医学院校,通过共享教学资源、应用教学指南以及引入 AI 教学平台等方式,预计可辅助约 1000 名学生的医学影像学学习,助力培养更多适应时代需求的医学专业人才,为提升我国医学教育水平贡献力量。

参考文献

- [1] 曾子超,梁冬波. 中医治疗腰椎间盘突出症研究进展[J]. 光明中医, 2023, 3(19): 881-3884.
- [2] 刘杰,冯晓. 中医推拿手法治疗腰椎间盘突出症的疗效评价[J]. 内蒙古中医药, 2023, 42(6): 137-138.
- [3] 张刘波,周峻,王佩佩,等. 五种针灸疗法治疗腰椎间盘突出症的网状 Meta 分析[J]. 海南医学院学报, 2020, 26(23): 1807-1813.
- [4] 邢武军,马跃琨,姬智,等. 穴位埋线治疗腰椎间盘突出症患者的临床观察[J]. 中国医学创新, 2019, 16(34): 85-89.
- [5] 王德祥,王世轩. 基于椎曲论运用水针配合中医整脊疗法治疗腰椎间盘突出症的临床观察[J]. 中国民间疗法, 2020, 28(13): 26-29.