

新医科背景下人工智能在临床教学的应用研究

黄肇明^{1,2}, 曾雯¹, 韦宛伶¹, 张雅¹, 赵劲民^{1*}

¹广西医科大学第一附属医院教务部, 广西 南宁

²广西医科大学信息与管理学院, 广西 南宁

收稿日期: 2023年7月11日; 录用日期: 2023年10月3日; 发布日期: 2023年10月13日

摘要

随着人工智能技术的快速发展, 为解决临床医学教学目前存在的教学资源不足和教学方式、方法单一等问题, 考虑利用具有人工智能的临床思维训练系统帮助学生进行学习, 可以缓解临床教学资源不足, 实现学生的个性化教学, 智能辅助诊断等功能, 达到提高临床医学人才培养质量水平目的。

关键词

新医科, 人工智能, 临床教学

Research on the Application of Artificial Intelligence in Clinical Teaching in the Context of New Medical Science

Zhaoming Huang^{1,2}, Wen Zeng¹, Wanling Wei¹, Ya Zhang¹, Jinmin Zhao^{1*}

¹Department of Academic Affairs, The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning Guangxi

²School of Information and Management, Guangxi Medical University, Nanning Guangxi

Received: Jul. 11th, 2023; accepted: Oct. 3rd, 2023; published: Oct. 13th, 2023

Abstract

With the rapid development of artificial intelligence technology, in order to solve the current problems of clinical medical teaching, such as insufficient teaching resources and single teaching methods and approaches, consider the use of clinical thinking training system with artificial intelligence to help students learn, which can alleviate the insufficiency of clinical teaching resources, realize the personalized teaching of students, intelligent assisted diagnosis and other

*通讯作者。

functions, and to achieve the purpose of improving the level of quality of training of clinical medical personnel.

Keywords

New Medical Science, Artificial Intelligence, Clinical Teaching

Copyright © 2023 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

2019年4月,教育部颁布“六卓越一拔尖”计划2.0版,主张发展新工科、新医科、新农科、新文科,以推动全国高校教育发生质的飞跃,“新医科”概念应运而生。新医科简要来说主要指医工结合,体现新特点与智能化。新医科具有理念新、背景新和专业新三个特点。新医科背景下以人工智能、大数据、区块链为代表的新一轮科技革命的到来,对临床医学教育产生极大影响。

新医科背景指医学科学和工科的结合,随着疾病谱的不断变化,人民群众对就医体验、医疗质量的要求日益提高,对于卫生健康服务提出了更高的要求,推动了医学教育的深化改革改革;新的生物技术和信息技术、新材料、新药物、新器械的不断更新迭代,也推动了医学教育不断更新,以适应数据化、精准化、智能化的现代卫生行业;习近平总书记提出了实施健康中国战略,树立“大健康”理念,国务院办公厅先后下发《关于深化医教协同进一步推进医学教育改革与发展的意见》《关于加快医学教育创新发展的指导意见》,明确提出要以新医科统领医学教育创新,为新时代我国医学教育高质量发展指明了前进方向。《“健康中国2030”规划纲要》中明确了2030年人民健康水平持续提升的具体目标,这就意味着“健康中国”目标需要医学教育供给侧提供更高质量、更多的优质卫生健康人力资源,从而对我国医学教育模式、质量、规模提出了更高的要求,新一代医学生必须为适应这种转变提前做好职业准备。

研究人工智能在新医科背景下的临床教学应用具有重要意义:

一是,人工智能可以有效的降低学习成本和教育成本,在有限的师资、时间的前提下,提供更高的教育质量,减少监督成本。

二是,针对学生的个体差异,引导合适的学习路径,并在学习全过程进行评估和反馈。

三是,对患者不会造成伤害,并且能根据城镇化、老龄化、疾病谱的变动,而进行学习重点合理分布。

四是,人工智能可以使医学教育更加直观、生动,同时可以模拟医疗手术和诊断操作,让学生在虚拟环境中进行模拟实践,有效提升学生的实践能力。人工智能教学素材可实时更新,与国际接轨,避免了传统书面教材知识更新滞后的弊端,有助于学生开拓学术视野并提升专业能力。

随着人工智能技术的快速发展,具有人工智能的线上学习平台普遍成为学生们接受高质量教育的选择。线上学习平台不受时间和空间的限制,可以随时随地学习,这是传统教学模式没法相比的[1]。但如果线上平台只有在线视频课程和电子书籍等传统教学资源,对于提高学生的学习效果和教学质量来说仍然不够。因此,如何利用人工智能技术,构建智能化的网络学习平台,为学生提供更加高效、便捷、个性化的教育服务,成为当前教育领域的研究热点之一。

智慧线上学习平台可以根据学生个人基础和实际的学习情况,为学生推荐与学生能力相匹配的教学

内容和联系,定制对应的教育服务。智慧线上教学系统可以在后台通过分析学生学习行为数据,分析学生的学习习惯和对教学内容的掌握程度,为学生推荐合适的学习资源,帮助学生更好地学习。

随着以人工智能引领的第四次科技革命的发展,医疗卫生领域与人工智能技术的深度融合赋能医学教育,为破解医学教育困境提供了新的方式和手段,为医学教育的创新发展提供了技术支撑[2],促进构建医学教育的新生态以满足新时代医学人才的培养需求。如何丰富专业内涵建设是专业自身发展的必然趋势?提高临床医学的人才培养质量未来也是“新医科”建设的要求[3]。新医科作为四新之一,其人才培养关系到“健康中国”战略目标的实现[4]。以人工智能为代表科技革命正席卷全球,其创造力和影响力给医疗领域带来了颠覆性的变革。医学技术革命性的飞跃对我国当下“新医科”人才的培养提出了现实的挑战[5]。

IBM公司的自然语言应答系统沃森 Watson 是一个集高级自然语言处理、讯息检索、知识表达、自动推理、分析评价等的开放式问答技术,2015年被应用于临床智能诊断,通过分析电子病历记录、研究资料、临床科研成果、病人信息等海量数据进行数据挖掘、假设生成并推荐诊断列表和治疗方案。2016年8月成功诊断了一例日本罕见的白血病,并提供了个性化治疗方案[6]。人工智能和医学的融合越发普遍。为了应对人工智能背景下“新医科”建设面临的挑战,应加强国家层面对“新医科”人才培养的顶层设计,探索以创新为导向的医科人才培养模式,提高临床医学人才的培养质量和水平。

2. 目前临床教学中存在的问题

临床医学是一门实践性极强的学科,临床教学实践环节在高等医学教育中是医学人才培养的重要环节。在国内各医学院校人才培养方案中,临床实践教学都处于非常重要的位置。但现在临床实践教学面临着如下问题。

2.1. 病人配合教学问题

传统临床实践教学经常让病人配合教学,但现在随着病人自我保护和维权意识增强,特别是妇幼、老年病人不愿作为示教对象,造成理论与实践教学脱节。临床学生在诊断学进行体格检查练习的时候,大多数是在健康的同学身上互相练习,只能学会方法。但是真正遇到有疾病的患者,由于体格检查练习时还是没有在实际病人身上做,经常不能识别其阳性体征。

2.2. 教学医院服务理念问题

医学生的培养讲究医教协同,临床医学实践教学基本是在医院进行,医院提倡以病人为中心的服务理念导致比较难在实际的病人身上开展临床实践教学。

2.3. 线上教学资源不足

临床教学缺乏针对性的教学资源,例如病例题、虚拟仿真实验等。临床学生在临床技能学习过程中缺乏动手实践和训练的机会,不能很好理解相关知识和技能。

2.4. 教学方式和方法较为单一

部分教师采用的教学方式和方法比较传统,仍然采用讲授式的教学方式,互动和启发不够。这种教学方式容易让学生厌倦和感觉无聊,对于学生的编程能力提升不利。

2.5. 教学资源和临床教师数量不足

临床教学需要教学医院的支持,包括充足的病人资源、先进的医疗设备和实验室条件。然而,实际

上很多医院的教学资源和设施有限,无法满足临床教学的需求。临床教学需要有经验丰富的教师来指导学生,但是现实中临床教师的数量有限,如在传统临床见习课上通常只有一位临床实习带教教师,并且当时见习的病房可能见习病种的典型病例病人人数有限,见习课时间也有限,现行见习课学生问诊通常是以小组为单位问诊一位病人,一个同学主要负责问诊,其余同学补充。期间会有个别同学未积极参与其中,部分学生未能得到实践,少数学生学习积极性不高,部分学生临床实习中对于一些典型体征因缺乏临床经验未能识别,如教师数量够可以实时在场进行解读,有部分病例体征变化迅速教师未见到已消失,学生未能很好学习,导致见习效果不佳。

3. 人工智能系统在临床教学中的应用研究

智能临床思维训练系统在临床教学中的应用为解决上述问题,其设计思路主要是研究利用具有丰富临床教学经验老师的知识,按照医学生的培养目标和要求,利用人工智能技术开发包括临床医学主要学科内科学、外科学、妇产科学、儿科学等学科的智能临床训练系统,在电脑里尽量逼近真实地模拟病人从到医院就诊到治疗结束的一系列环节。通过建设好的人工智能临床思维系统,可以达到。

3.1. 模拟训练

智能临床思维训练系统中的每一个设计好的病例可以按照临床教学的需要,模拟真实的临床场景,让学生可以模拟扮演医生的角色进行反复练习使用,提供给学生临床治疗全过程的模拟训练和操作。比如可以模拟患者让学生进行问诊、模拟体格检查、提供辅助检查结果,帮助学生进行虚拟诊断;模拟治疗过程,帮助学生进行疾病诊治,达到加深对疾病的学习和理解,直到掌握疾病的诊断和治疗为止。同时,可设置问诊、体格检查判读、辅助检查判读、疾病治疗各单独模块,学生可根据自身知识掌握情况进行单项针对性练习。

3.2. 智能辅助诊断

智能系统可以辅助医生进行诊断。例如,基于机器学习和深度学习的算法可以帮助医生分析病史资料、体格检查阳性结果、血液样本、医学影像、病理资料,提供快速而准确的诊断建议。

3.3. 自适应学习

人工智能系统可以根据学生的学习进度和个性化需求,提供个性化的学习材料和建议。通过分析学生的学习表现和反馈,系统可以不断调整教学内容和方式,帮助学生更有效地学习。

3.4. 虚拟现实教学

结合虚拟现实技术,人工智能系统可以创建虚拟的临床场景,让学生亲身经历临床操作和处理各种医疗情况。这种教学方式可以提供更真实、更身临其境的学习体验,帮助学生更好地理解 and 掌握临床技能。

3.5. 人文关怀训练

由于是计算机模拟教学,所有的有创检查和治疗,都是在计算机模拟进行,不会引起病人身心上的痛苦;保护了患者的隐私[7],体现了以人为本的人文关怀,临床病例可以按临床教学需要随时修改补充。

3.6. 医患沟通训练

医患关系和谐是现在医疗工作顺利进行的重点内容,医患沟通技巧的学习必不可少,而医学生进入医生角色前其医患沟通技能实践极少。通过计算机模拟医患沟通情景,运用人工智能系统让学生进行医患沟通,通过语音识别医患沟通的有效性,后对学生进行点评与指导。

3.7. 罕见病模拟训练

部分疾病发病率低，实践中比较罕见，临床医学学生在临床实习时不一定有机会见习到这种罕见病，因此难以在教学过程中被所有学生遇到，人工智能可以设计录入罕见病例的相关病史、体征的相关资料和图片、辅助检查和实验室检查结果，在教学过程中帮助学生进行虚拟诊断和治疗。

可以通过人工智能建设覆盖教学大纲的病种，模拟真实临床接诊患者过程，系统根据学生对患者的诊断、治疗出现相对应治疗后情况，并对其中关键环节给出专家点评意见。线上平台可以让学生在课后或者假期实践有时间时自行安排学习时间，让学生有充足的训练机会将医学理论知识应用于临床实践，培养学生的临床思维能力。其中，系统应保证覆盖学科的病种数量。

病人的诊治是一个复杂的过程，包括问诊、体格检查、初步诊断、开具处方、结果判读、修正诊断、治疗、疗效转归观察等。人工智能系统可以将各个模块独立设计，让学生根据自身实际学习情况和现存不足自行选择相应模块训练，实现个性化、针对性线上教学。

我校的人工智能临床医学训练系统见图 1 所示：



Figure 1. Artificial intelligence clinical medicine training system
图 1. 人工智能临床医学训练系统

4. 人工智能在临床教学的挑战

把人工智能技术应用在临床教学中虽然有很多优势，也存在如下的挑战。

4.1. 数据质量和隐私保护

人工智能系统需要大量的实际临床医学数据来进行分析和学习，但医学数据的质量和隐私保护是一个重要的问题，如何确保数据的准确性和保护患者隐私是一个挑战。

4.2. 人工智能算法的透明性

人工智能系统的决策过程通常是通过神经网络、决策树、机器学习等多种算法进行的，这些算法往往是黑盒子，难以解释其决策的原因，这对于临床教学的透明度和可信度是一个问题。

4.3. 技术依赖和操作复杂性

人工智能系统的开发和维护需要专业的技术支持，对于一些医学教育机构和医生来说计算机知识可

能不够，可能存在技术依赖和操作复杂性的问题。

4.4. 人机交互和用户体验

人工智能系统在临床教学中应该与医学生和医生进行良好的人机交互，但如何设计和实现良好的用户界面？让用户有好的使用体验是一个挑战，需要考虑到用户的需求和习惯。

4.5. 道德和伦理问题

人工智能系统在临床教学中的应用涉及到一些道德和伦理问题，如何确保系统的公正性和公平性，以及如何处理患者数据的使用和保护等。

5. 人工智能系统在临床教学的应用优势

5.1. 提供高效快捷实时的临床决策支持

人工智能系统可以根据大量的临床医学文献和临床患者数据，提供高效快捷实时的临床决策支持，帮助医学生和医生做出准确的诊断和治疗方案。

5.2. 模拟真实临床环境

人工智能系统可以模拟真实的临床环境，通过虚拟病例和模拟手术等方式，让医学生在安全的环境下进行实践和培训，提高他们的临床技能和经验。

5.3. 个性化推荐学习

人工智能系统可以根据学生的学习能力和需求，提供个性化的学习内容和教学方法，帮助每个学生更好地掌握知识和技能。

5.4. 大数据分析和疾病预测

人工智能系统可以对大量的临床数据进行分析 and 挖掘，发现潜在的规律和趋势，并预测患者的病情发展和治疗效果，为医学教育和临床实践提供有价值的参考。

5.5. 跨地域交流和协作

人工智能系统可以实现跨地域的医学教育交流和协作，医学生和医学教育者可以通过远程会诊和远程培训等方式，互相学习和分享经验，促进医学教育的全球化和标准化。

6. 总结与展望

人工智能系统具有人类无法比拟的优势，未来随着技术的进一步发展必将在临床教学中具有广阔的应用前景，以下是一些未来可能的愿景。

6.1. 疾病智能辅助诊断教学

人工智能系统可以帮助临床学生进行临床诊断，提供诊断建议和辅助决策。通过分析临床数据和病例信息，系统可以给出可能的诊断和治疗方案，并根据学生的反馈和结果进行优化和调整。

6.2. 临床大数据分析

人工智能系统可以帮助临床学生分析和解读临床数据，发现隐藏的模式和关联。通过分析大量的临床数据，系统可以提供准确的诊断和预测，帮助学生了解疾病的发展和治疗的效果。

6.3. 多学科协作教学

人工智能系统可以连接不同学科的知识和技能，帮助学生进行跨学科的学习和合作。例如，系统可以将临床数据与生物学、化学等学科的知识进行整合，帮助学生了解疾病的发生机制和治疗方法。

基金项目

本研究获广西教育厅本科教学改革工程重点项目支持(项目编号：2020JGZ110)。

参考文献

- [1] 熊利平. 人工智能系统在 C 语言编程教学中的应用研究[J]. 互联网周刊, 2023(12): 57-59.
- [2] 樊敏, 王晓锋, 刘金花, 等. 人工智能在“新医科”医学教育中的应用研究[J]. 智慧健康, 2023, 9(8): 41-45.
- [3] 李志敏, 肖永涛, 张雪菲. 新医科背景下听力与言语康复学人才人工智能素养提升路径的探索[J]. 中国高等医学教育, 2022(6): 12-13.
- [4] 宋元明. “人工智能 + 医学”新医科人才培养探索——以部分高校实践为例[J]. 中国高校科技, 2020(8): 65-68.
- [5] 范舜, 谈在祥. 人工智能背景下“新医科”建设的挑战与变革[J]. 中国高校科技, 2019(7): 56-59.
- [6] 王梦溪, 王娜, 张欣多, 邱艳芬, 陈慧. 人工智能医学教学平台的构建[J]. 中国高等医学教育, 2020(3): 46-48.
- [7] 谭飞翔, 黄肇明, 罗佐杰, 等. 计算机模拟病例系统在医学生临床思维培养中的应用价值分析[J]. 教育教学论坛, 2014(53): 87-88.