



ChatGPT对医学教育模式改变的思考

瞿星¹, 杨金铭², 陈滔³, 张伟^{4Δ}

1. 四川大学华西医院 医院管理研究所(成都 610041); 2. 西南财经大学 公共管理学院(成都 611130);
3. 西南财经大学 金融学院(成都 611130); 4. 四川大学华西医院 生物医学大数据中心(成都 610041)

【摘要】 人工智能语言处理机器人ChatGPT(Chat Generative Pre-Trained Transformer)自推出以来,已经受到教育界的广泛关注。ChatGPT可以在医学教育领域发挥重要作用,可能的应用包括帮助教师设计个性化教学场景、提升学生临床实际问题解决能力和提升教学研究效率等。随着科技的发展,像ChatGPT这样的生成式人工智能模型必然将深入融合到更多医学场景中,并进一步提升医疗服务的效率和质量,让医生有更多的时间与患者沟通交流及实施个性化健康管理。本文作者提出应前瞻性地思考如何培养新医科专业人才,帮助更多的医学专业人员提升对人工智能发展的认知度,做好应对新一轮科技革命挑战的准备。医学教师应注重引导学生在正确的场景下使用人工智能工具,防止缺乏甄别能力的滥用和依赖。教师应加强医学生在临床思维、自主学习和临床实操能力方面的提升,突出医学生对身心同一论哲学内涵、整体医学思维和系统医学思维的理解,重点提升医学生的人文素养,培养共情能力和沟通能力,不断提升医学生满足个性化、精准性诊疗需求的能力,以更好地适应未来新医学的发展。

【关键词】 ChatGPT 人工智能 医学教育

Reflections on the Implications of the Developments in ChatGPT for Changes in Medical Education Models

QU Xing¹, YANG Jinming², CHEN Tao³, ZHANG Wei^{4Δ}. 1. Institute of Hospital Management, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. School of Public Administration, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, China; 3. School of Finance, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, China; 4. West China Biomedical Big Data Center, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Δ Corresponding author, E-mail: weizhang27@163.com

【Abstract】 Ever since its official launch, Chat Generative Pre-Trained Transformer, or ChatGPT, a natural language processing tool driven by artificial intelligence (AI) technology, has attracted much attention from the education community. ChatGPT can play an important role in the field of medical education, with its potential applications ranging from assisting teachers in designing individualized teaching scenarios to enhancing students' practical ability for solving clinical problems and improving teaching and research efficiency. With the developments in technology, it is inevitable that ChatGPT, or other generative AI models, will be thoroughly integrated in more and more medical contexts, which will further enhance the efficiency and quality of medical services and allow doctors to spend more time interacting with patients and implement personalized health management. Herein, we suggested that proactive reflections be made to figure out the best way to cultivate health professional in the context of New Medical Education, to help more medical professionals enhance their understanding of developments in artificial intelligence, and to make preparations for the challenges that will emerge in the new round of technological revolution. Medical educators should focus on guiding students to make proper use of AI tools in the appropriate context, thereby preventing abuse or overreliance caused by a lack of discriminating ability. Teachers should focus on helping medical students make improvements in clinical reasoning skills, self-directed learning, and clinical practical skills. Teachers should stress the importance for medical students to understand the philosophical implications of the mind-body unity concept, holistic medical thinking, and systematic medical thinking. It is important to enhance medical students' humanistic qualities, cultivate their empathy and communication skills, and continually enhance their ability to meet the requirements of individualized precision diagnosis and treatment so that they will better adapt to the future developments in medicine.

【Key words】 ChatGPT Artificial intelligence Medical education

ChatGPT(Chat Generative Pre-Trained Transformer)是一种大型语言模型(large language models, LLMs),可以在预先训练后使用自然语言和人类进行交互的一种人工

智能聊天机器人。ChatGPT于2022年11月由美国OpenAI公司推出,可以回答连续问题、挑战不正确的前提并拒绝不适当的请求,颠覆了传统聊天机器人的功能。ChatGPT还能嵌入多种应用软件中,用于语言翻译、文本摘要和对话系统等,提升语言类、文字类工作的效

Δ 通信作者, E-mail: weizhang27@163.com

率。ChatGPT的活跃用户在其推出两个月后就达到1亿人次,而App应用市场排名第二的TikTok用了13个月才达到这个数量。

以ChatGPT为代表的人工智能(artificial intelligence, AI)可能使人类社会的生产力和生产关系发生重大转变。一项研究称,ChatGPT可以影响美国80%劳动力中10%的工作任务,约15%的工作任务可以在相同质量水平下更快地完成;当ChatGPT嵌入现有软件和计算机应用后,有47%~56%的工作效率将得到提升,会产生重大的经济、社会和政策影响^[1]。由于还无法评估这种AI将对人类社会造成何种长期影响,目前多位科技公司高管和顶级AI研究人员正呼吁至少暂停6个月对新AI工具的快速开发,以制定防止高风险AI技术产生潜在危害的应对策略^[2]。

医学教育是为了培养未来的专业医务人员,了解AI在目前医学领域的应用有利于制定医学教育的目标和内容。ChatGPT仅是AI的一种语言类模型,在ChatGPT之前,AI就已以多种方式深入医学领域,包括协助发现可能影响公众健康的爆发性传染病;辅助分析临床、遗传、影像图片等多模态数据,对疾病进行辅助诊断;接替重复性和劳动密集型的工作任务,减少由医生疲劳而导致的错误;开展疾病预测、干预和管理;协助医生开展微创手术;协助医院开展业务运营等^[3-4]。

根据罗杰斯的创新扩散理论,一种创新技术在刚起步时受到认知水平、实施条件、大众接受程度等因素影响,使用人数较少,扩散过程相对迟缓;当使用者比例达到临界值后,创新扩散过程就会快速增加^[5]。ChatGPT代表AI发展趋势,由于其使用的自然语言更符合人类日常生活场景和语言习惯,将使创新技术扩散速度大幅度提升。在ChatGPT出现之前,AI创新技术在医学领域的应用主要集中在高级别大型教学医院,扩散速度以“年”为单位。随着ChatGPT的出现,某些AI应用的扩散速度可能将按照“月”“天”为时间单位,AI将迅速渗透到医疗各个领域和不同层次开展广泛应用。

以AI为代表的新一轮科技革命正在兴起,AI在医学界广泛应用已是大势所趋,在此背景下积极推进我国新医科建设是培养适应AI时代发展医学生的重要举措^[6]。我们应前瞻性地思考如何培养“面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康”的新医科专业人才,帮助更多的医学专业人员提升对AI发展的认知度,做好应对新一轮科技革命挑战的准备。在本文中,我们将对ChatGPT在医学教育领域可以发挥的作用和潜在影响进行分析,并对新医科战略下的医学教

育培养内容、培养模式和培养重点展开思考,提出未来医学教育培养的战略方向。

1 ChatGPT对传统教育的影响

ChatGPT是一种语言类模型,其语言、文字属性必然对以提交书面作业和书面考试为主的传统教育产生重要影响。目前已经有多所大学明令禁止学生使用ChatGPT完成作业;在学术界,一些具有广泛影响力的学术期刊也拒绝投稿人将ChatGPT列为作者^[7-8]。

ChatGPT对传统教育行业来说是一把双刃剑。有利的一面在于教师可以利用ChatGPT强大的智能处理功能提升教学工作效率,如设计课程、设计测验和自定义辅导工具等^[9]。对于学生来说,他们可以利用ChatGPT更高效地生成学习辅助材料,节约资料收集时间转用于理解和扩展所学知识。不利的一面在于ChatGPT可能在没有监督的情况下输出有害和带有偏见的“幻觉”内容,学生可能难以对生成内容的真实性进行分辨。学生还可能对ChatGPT产生过度依赖,将学习过程扁平化、碎片化,不利于进行系统学习和深入思考。在这种情况下,教师应该在学生独立使用这些工具之前,让他们充分了解ChatGPT等AI工具的优势和局限性。

2 ChatGPT在医学及医学教育领域的应用

ChatGPT将进一步提升AI在医学领域使用的深度和广度,包括将医疗保健应用场景从院内转移到院外,在家庭和社区的场景下开展更广泛的健康管理;对个人健康进行实时监测和预警提示,并根据个人疾病风险状况和行为模式提供有针对性的健康建议等^[10]。经过专业型发展后的ChatGPT可以帮助医生提升继续教育效率,帮助快速查找相关的疾病信息和最新的医学研究,改善医生诊断效率,帮助医生提供优质服务。

在医学教育领域,ChatGPT潜在的应用包括帮助医学院教师对医学理论知识进行汇总和深度分析,提升信息获取效率;在教师的指令下生成具体场景中的临床模拟任务,帮助学生参与解决现实世界的问题;扩展医学知识边界,更广泛地打破时间和地域的限制,让基层医务工作者同样可以及时接触到最新的循证医学知识,以便为患者提供连续性和同质化的医疗服务和健康管理^[11]。

ChatGPT在辅助培养医学生自主学习能力方面同样可以发挥优势,包括生成医学3D图片、及时提供扩展信息等,帮助学生理解医学基础知识;生成患者案例测试场景帮助医学生提高临床问诊技能;生成个性化学习场景帮助医学生深入理解教学内容;帮助学生更便捷和快速

地进行meta分析、获取临床指南等信息^[12]。在AI的帮助下,医学生可以随时随地随身获取需要的知识,医学教育的效率将进一步得到提升,医学生学习的内容和模式也将发生改变。

3 AI对未来医学教育的影响及思考

ChatGPT已经展现出汇总和应用基础医学知识的潜能。在一项测试中,ChatGPT在没有事先训练的情况下以“合格”分数通过美国执业医师考试^[13],显示出强大的学习能力和应用潜能。在进一步迭代更新后,ChatGPT等AI模型将对未来的医学和医学教育产生重大影响。AI将改变医学教育的知识边界和方式,整个医学教育业态也将面临重塑。为培养更符合AI时代背景下的医学生,本文从以下几点提出思考:

3.1 注重医学生批判性临床思维能力的培养

AI时代来临,医学知识和信息获取方式将发生深刻改变,这将使医学生的学习方式和学习过程产生变革。学生不再需要记住所有的医学基础知识,医学生将从死记硬背和信息查找中适度解放出来,所以需要重塑基础医学教育模式和知识技能体系。医学教育应更加关注学生对医学知识内在规律和医学理论逻辑之间的理解能力,重视培养学生的临床思维能力。

培养临床思维能力就是培养医学生通过采集、分析和汇总患者所有可用数据和信息,利用所学医学知识、经验和直觉,制定诊断方案、估计预后和实施治疗策略的能力^[14]。培养临床思维的核心是培养学生具备批判思维、系统思维和整体思维,教会学生采用提问、分析、综合、解释、推理、归纳和演绎推理、直觉、应用和创造力解决实际临床问题。AI只能通过现有知识进行结果的概率判断,仍然无法对未知知识进行创造性理解和加工,因此临床思维是医学生在AI时代需要具备的重要核心胜任力。

3.2 提升对医学生自主学习能力的培养

自主学习能力是指由学习者主动分析他们的学习需要、策划学习目标、辨析学习资源、选取合适的学习策略及评估他们的学习成果^[15]。自主学习能力是医学生核心胜任力中终身学习的重要能力之一。AI可以帮助学生提高效率,但是学生仍然需要自己把握学习目标、学习内容和学习进度。在教学过程中,教师应该培养学生驾驭AI工具的能力,引导学生对AI工具进行审视,以防止缺乏甄别的滥用和依赖等。同时,还需要增加学生对AI交叉学科基础知识以及对AI本身的理解和运用能力。AI发展基础是物理、计算机、数学等学科,应培养医学生对这些相关基础学科的重视和理解,有利于深入了解AI背后的

逻辑并加以运用。

3.3 强化医学生差异化临床实践能力的培养

AI可以将医生从简单记忆和通用知识与行动中解放出来,将更多的时间用于为患者提供差异化、个体化、精细化的临床护理实践。未来个性化医疗需求发展,将对医生医学人文、临床操作能力提出更高的要求。AI可以提供辅助诊断或识别医学图像,但无法代替医生亲自对患者的照护。在医学教育阶段应对不同专业的学生进行针对性培养,对外科性质的医学生,应将培养重点拓展到对AI操作技术手段的使用,如使用手术机器人、三维重建等交叉学科的新型技术来提供更精准医疗服务并最小化对患者的身心伤害。对内科性质的医生,培养重点应放在如何使用AI工具对患者进行基于全生命周期数据基础的健康管理能力,提升对未发生疾病的预测干预能力,对重大疾病的精细分类和治疗康复能力,解决患者个性化和精确性诊疗康复需求的能力,以及促进患者回归社会和适应环境需求的能力。

3.4 重视医学生为患者提供个性化诊疗能力的培养

在AI时代,患者会更加注重个性化的医疗服务体验和精准化治疗。目前ChatGPT只能根据广泛的互联网知识生成通识性内容,在结合患者个体特征进行预判时常会产生概念偏差。一名优秀的医生可以综合患者个体基因分型、生理特征、行为习惯、心理特征、人口学特征、社会环境特征和所处的自然环境特征等,对诊疗策略、治疗方式及连续性护理方式进行精细化判断。在AI时代中,医生更应该具备超越AI的综合判断理念,对患者的个体化特征进行识别和标记,积极推动患者的医、技、护一体化融合服务。这不仅是创新医疗服务模式,更是医生可以领先于AI的关键所在。教师在培养医学生时,应教导学生更加关注患者的个体异质性,并提升跨学科融合实施能力,注重提供个性化、人性化的细分领域的新医疗服务。

3.5 提升医学生对整体医学和系统医学的理解

健康不仅是身体没有病痛,更是心理健康和良好社会适应能力。越来越多的证据表明心理健康和生理健康具有一致性^[16]。医学生要特别深刻领会身心同一的哲学内涵,不仅要关注单一器官和专科疾病的诊疗,更要关注人作为一个身心整体的功能完善。随着AI时代到来,医学大数据背景下的医学模式也正在从“生物-心理-社会”模式转变为“生物-心理-社会-自然”模式,独立学科下的诊疗方式将向整体医学和系统医学发展。在科技发展推动医学模式发生变革的情况下,医学教育应该更注重培养学生“以人为本”的整体医学观,更注重培养具备多学

科思维能力和全生命周期健康观的复合型医学人才。

3.6 加强对医学生人文素养能力的全面提升

AI有智能没有智慧,有智商没有情商,而医学需要能整合医学知识的人,这一点AI短期内难以超越人类。AI发展得再高级,一定时期内难以像人一样感知特定人文环境中涉及人与人关系的个人身心状态,更无法代替人和人之间的共情交流。未来的医学教育应更重视医学生对患者健康的整体照护,培养学生具备医学人文关怀的能力。重点引导学生关心人之为人之精神问题,注重自我与他人精神的发展;引导学生加强对人性的关注和理解,从人的自身需求、人的欲望出发,满足人的需求,维护人的利益,从而达到对人权的基本尊重。教师应教导学生不断开拓精神自由空间,陶冶情操,铸炼人格,在发展个人爱好兴趣中充实与发展个性,提高精神境界,发掘与发展自己的想象力、审美力、思维能力与创造力。

4 结语

ChatGPT将提高AI领域创新技术扩散的效率,我们正在见证科学技术飞速发展下信息技术、机器学习和AI的巨大飞跃。AI将给人类社会发展带来深刻变革,也给新医科医学人才培养带来机会和挑战。医学教育的目标是培养适应未来社会发展的合格医生,只有对AI进行负责任和深思熟虑的分析,这些模型才能成为增强医学教育的重要工具,而不会成为取代人类专业知识水平的威胁。我们应以开放的心态看待和采纳这些变化,主动适应科技发展的新时代,积极学习和审视AI的优势与局限,以充分利用它们来改善医学教育质量,培养更加符合时代发展的医学生。

* * *

作者贡献声明 瞿星和张伟负责论文构思,瞿星、杨金铭和陈滔负责初稿写作和审读与编辑写作,张伟负责经费获取。所有作者已经同意将文章提交给本刊,且对将要发表的本刊进行最终定稿,并同意对工作的所有方面负责。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] ELOUNDOU T, MANNING S, MISHKIN P, *et al.* GPTs are GPTs: an early look at the labor market impact potential of large language models. 2023. doi: 10.48550/arXiv.2303.10130.
- [2] Future of life institute. Pause Giant AI Experiments: An Open Letter. (2023-04-03)[2023-04-11]. <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>.
- [3] HAUG C J, DRAZEN J M. Artificial intelligence and machine learning in

clinical medicine. *N Engl J Med*, 2023, 388(13): 1201–1208. doi: 10.1056/NEJMra2302038.

- [4] AMISHA, MALIK P, PATHANIA M, *et al.* Overview of artificial intelligence in medicine. *J Fam Med Prim Care*, 2019, 8(7): 2328–2331. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_440_19.
- [5] ROGERS E M. *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press, 2003.
- [6] 曾锐, 李芳卉, 金泓宇, 等. 新时代医学教育发展趋势的思考. *中华医学教育探索杂志*, 2020, 19(3): 249–254. doi: 10.3760/cma.j.cn116021-20200213-00058.
- [7] BISWAS S. ChatGPT and the future of medical writing. *Radiology*, 2023, 307(2): e223312. doi: 10.1148/radiol.223312.
- [8] STOKEL-WALKER C. ChatGPT listed as author on research papers: many scientists disapprove. *Nature*, 2023, 613(7945): 620–621. doi: 10.1038/d41586-023-00107-z.
- [9] OpenAI API.[2023-05-29]. <https://platform.openai.com>.
- [10] PANCH T, PEARSON-STUTTARD J, GREAVES F, *et al.* Artificial intelligence: opportunities and risks for public health. *Lancet Digit Health*, 2019, 1(1): e13–e14. doi: 10.1016/S2589-7500(19)30002-0.
- [11] WARTMAN S A, COMBS C D. Reimagining medical education in the age of AI. *AMA J Ethics*, 2019, 21(2): 146–152. doi: 10.1001/amajethics.2019.146.
- [12] EYSENBACH G. The role of ChatGPT, generative language models, and artificial intelligence in medical education: a conversation with ChatGPT and a call for papers. *JMIR Med Educ*, 2023, 9(1): e46885. doi: 10.2196/46885.
- [13] KUNG T H, CHEATHAM M, MEDENILLA A, *et al.* Performance of ChatGPT on USMLE: potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLOS Digit Health*, 2023, 2(2): e0000198. doi: 10.1371/journal.pdig.0000198.
- [14] LIKHTERMAN L B, KRAVCHUK A D, OKHLOPKOV V A, *et al.* Clinical thinking of a neurosurgeon. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko*, 2014, 78(6): 68–79. doi: 10.17116/neiro201478668-79.
- [15] CRONIN-GOLOMB L M, BAUER P J. Self-motivated and directed learning across the lifespan. *Acta Psychol (Amst)*, 2023, 232: 103816. doi: 10.1016/j.actpsy.2022.103816.
- [16] HU J J, LIU Y, YAO H, *et al.* Emergence of consciousness from anesthesia through ubiquitin degradation of kcc2 in the ventral posteromedial nucleus of the thalamus. *Nat Neurosci*, 2023, 26(5): 751–764. doi: 10.1038/s41593-023-01290-y.

(2023-04-04收稿, 2023-04-11修回)

编辑 姜 恬



开放获取 本文遵循知识共享署名—非商业性使用

4.0国际许可协议(CC BY-NC 4.0), 允许第三方对本刊发表的论文自由共享(即在任何媒介以任何形式复制、发行原文)、演绎(即修改、转换或以原文为基础进行创作), 必须给出适当的署名, 提供指向本文许可协议的链接, 同时标明是否对原文作了修改; 不得将本文用于商业目的。CC BY-NC 4.0许可协议访问<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>。

© 2023《四川大学学报(医学版)》编辑部 版权所有