

人工智能时代,如何培育复合型医学人才?

《医学生 AI 素养能力清单及其测评框架专家共识(2025)》发布

● 本报记者 张思玮

当前,人工智能(AI)技术的迅猛发展正驱动社会各领域体系性变革,医学研究与卫生健康领域迎来历史性变革。AI 通过提升诊疗精准度、优化决策效率、重塑服务模式,持续释放改善医疗质量与患者体验的革命性潜能,成为推进卫生健康体系现代化和医学教育范式跃迁的核心引擎。

近日,国务院印发的《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》中“人工智能+”民生福祉板块重点强调,“探索推广人人可享的高水平居民健康助手,有序推动 AI 在辅助诊疗、健康管理、医保服务等场景的应用,大幅提高基层医疗健康服务能力和效率。”

“这无疑对医学教育提出了新的要求。”广东医科大学多模态数据融合应用实验室主任弓孟春接受《医学科学报》采访时表示,在 AI 赋能卫生健康高质量发展的战略机遇大背景下,我国医学教育肩负双重使命:既要应对技术迭代对医生能力矩阵的颠覆性挑战,又需前瞻布局数智医疗的人才基础。

但目前,我国医学教育却面临 AI 知识与技能在医学相关专业的培养体系中薄弱、伦理规范本土化不足、医学 AI 能力测评体系缺失等现实困境,亟须建立符合《“十四五”时期教育强国推进工程实施方案》要求的 AI 素养能力框架,为培养具备国际视野、适应智慧医疗生态的创新型人才提供指引。

鉴于此,多位院士专家结合循证证据与国际研究进展,形成了《医学生 AI 素养能力清单及其测评框架专家共识(2025)》(以下简称共识)。

作为共识专家组成员之一,弓孟春表示,该共识的发布为医学教育中 AI 素养的培养与测评提供了系统化路径,助力培养适应智慧医疗发展的复合型人才。

人与技术的共生能力

共识指出,AI 已经深度融入临床辅助决策全链条,承担诊断支持、数据解析及流程自动化等关键职能,引发医学分

工体系与职业能力的结构性变革。在新医科建设与医学教育数字化转型的背景下,医学生 AI 素养已超越技术操作层面,升维为融合工程思维、伦理判断与临床决策的复合型能力体系。

为此,共识以“多学科、多地域、医教研产融合”为组建原则,共邀请了 52 位相关领域的专家。遵循“医学胜任力模型”的理论框架,未来医生需构建“AI 协作者”“伦理监督者”“数据治理者”的多元角色认知,在掌握生成式 AI 诊疗逻辑、医疗数据安全规范的同时,坚守人文关怀与专业判断的核心价值,通过两轮德尔菲法专家咨询形成包含知识、技能、态度三个维度的 21 项能力指标(CAIP)。

共识将医学生的 AI 素养定义为:医学专业学生有效整合 AI 技术于专业知识学习、临床或公共卫生实践、医学研究与健康管理所必需的综合素质,涵盖对 AI 基础原理的认知理解、技术工具的批判性应用、伦理风险的审慎评估以及持续适应技术变革的能力倾向。

弓孟春指出,AI 素养的本质是“人与技术的共生能力”——它既要求医学生理解算法的语言,又强调以临床智慧驾驭技术的不确定性。未来的 AI 素养建设应兼顾伦理敏感性与技术敏捷性,在技术进步与人文关怀之间实现动态平衡,从而在 AI 深度介入医疗的时代,更好地守护医疗服务的人本价值。

5 项能力须优先关注

为适应 AI 时代的快速发展,共识明确了医学生培养的四点定位和要求,即与 AI 自信合作、识别并应对 AI 相关的风险、明确法律与伦理责任边界、确保患者隐私得到有效保护。

那么,如何构建医学生 AI 素质能力呢?共识列出了 21 项能力清单,其中特别优先关注的能力指标如下:

CAIP3(知识维度)理解 AI 在整合多学科知识、缓解专科细化及知识碎片化中的作用。该能力项要求医学生能够

使用 AI 工具快速获取、评估、整合及应用跨学科知识,识别因数据质量或来源偏差而导致的模型偏倚。

CAIP2(知识维度)掌握健康医疗数据治理的基本理论与关键技术。该能力项要求医学生理解医疗数据在采集、存储、传输、使用等环节的管理要求,确保数据处理过程符合相关法律法规及伦理标准。

CAIP17(态度维度)坚持医生主导原则,合理利用 AI 辅助诊断。该能力项要求医学生明确 AI 在诊断过程中的辅助性质,认识到所有诊疗决策应以医生的专业知识和临床判断为主导,AI 工具仅作为辅助决策的支持工具。

CAIP12(技能维度)识别 AI 系统诊断结果中的潜在偏倚。该能力项要求医学生在模拟或真实临床场景中,能够通过数据溯源、逻辑验证等手段,识别 AI 系统诊断结果中的潜在偏倚,具备对 AI 生成内容进行合理质疑、验证和修正的能力。

CAIP18(态度维度)医生需对 AI 辅助决策负最终责任。该能力项要求医学生明确理解医生对 AI 生成内容的专业性承担审查义务(如验证诊断依据、排除算法偏见),并以最终决策签字机构成责任基础。

“我们建议通过知识测评、态度测评、技能测评、高风险场景测评、多阶段动态测评等方式对医学生 AI 素质能力进行考查。”弓孟春表示。

AI 素养教育不是培养技术依赖者

共识建议,为系统提升医学生 AI 素养能力,应从本科低年级阶段分模块嵌入现有医学教育体系,构建由基础到临床、知识到实践的融合路径。

“本科低年级(大一、大二)是开展 AI 素养教育的黄金窗口期,契合学生认知可塑性强、学科基础构建关键的双重特点。”共识执笔专家组组长、广东医科大学副校长曾志焯表示,早期介入 AI 教育能有效培养系统性思维、数据思维及批判性思维,这些能力与医学诊断决策

高度契合。

而高年级医学专业教育阶段,应进一步推动医学生理解 AI 技术本质与医疗伦理、掌握临床 AI 工具应用策略、培养批判性技术价值观。最终目标是构建“伦理-技术-临床”三位一体的教育生态,使医学生既善用 AI 之力,亦坚守医学之魂。

在课程体系设置上,共识认为,医学生 AI 素养教育需构建基于“知识-技能-态度”三维框架的整合式课程体系。该体系深度融合医学专业课程与 AI 技术,协同科学教育与思政人文教育,包括医疗 AI 基本原理、临床 AI 工具实操与通用大模型高阶应用双重路径提升实践能力、AI 技术深度嵌入《诊断学》《内科学》等课程以及 AI 伦理与治理框架等。

据悉,为了探索医学生 AI 素养的培养与测评的具体实践经验,广东医科大学建立的 AI 医学院(GDMU-AIMS),创新性引入 20 余个全国知名临床团队建设的专病大模型,在医学专业学生的培养过程中,实现“边学边用、教评一体”的 AI 素养培养新范式。GDMU-AIMS 通过构建覆盖理论学习、虚拟诊疗、实战考核的全链条培养机制,为医学专业学生提供沉浸式 AI 辅助诊断训练场景,开发基于真实病例的动态测评模块,建立与临床能力挂钩的 AI 素养评价标准。这种实践导向的培养模式,能够帮助医护人员快速掌握 AI 工具的使用技巧,提高其与 AI 系统协作的能力。据悉,GDMU-AIMS 将于 9 月面向 2025 届广东医科大学临床医学等专业新生全面启用,带来 AI 时代医学专业人才培养的全新探索。

“AI 素养教育的终极目标不是培养技术依赖者,而是塑造能驾驭技术、捍卫医学人文精神的守护者。”弓孟春表示,该共识将秉持动态更新原则,不断优化完善,为 AI 赋能医学教育的理论研究与实践探索提供前瞻性参考,并始终坚持医学伦理和科技伦理基本原则,禁止任何试图用 AI 完全替代医患关系的行为。