

# 第四代医学教育已来,对医学生意味着什么?

今年高考医学类专业的报考持续升温,尤其是临床医学专业的分数线又创新高,部分院校的临床医学专业录取分数甚至较去年提高了40多分。伴随着“医学热”,在业内,关于启动医学教育改革的呼声也日益强烈。

步入新科技革命时代,人们对健康的需求被提升到了一个前所未有的高度,促使新的医学教育时代——第四代医学教育加速到来。

第四代医学教育改革强调以人类健康为中心,以跨界交叉融合和人工智能技术广泛应用为特征。面对日益复杂的健康问题,我们应该如何迎接第四代医学教育改革?当下,我们又该如何培养医学生?

——编者



■ 王维民

20世纪末以来的新科技革命通过信息技术、生物技术、纳米技术、人工智能、量子科学、新能源技术等一系列前沿领域的快速发展,引发全球范围内的科技革新浪潮。这不仅改变了传统的生产方式和产业结构,还在全球范围内重塑经济、社会、文化、教育等诸多领域,促进科技教育等深度融合发展,传递高等教育未来发展形态“范式转变”的信号。

从20世纪初开始,国际医学教育已经历了三代改革。当下,日益增长的公众健康需求、复杂多样的卫生系统、普及化阶段的医学教育和持续发展更新的医学知识都给医学教育带来了新的挑战。但就现行的医学教育而言,课程设置呈学科条块分割、医教各行其是、培养方案单一、教学内容老旧、考核评价滞后……这些仍是大多数医学院校存在的主要问题,并进一步导致医学毕业生在胜任力、领导力等方面存在缺陷。

医学教育改革迫在眉睫,第四代医学教育改革须实现从“以疾病为中心”向“以健康为中心”的转变,促使医学教育的组织模式重新构建。

## 历经三代改革,为当下的医学教育定框架

医学教育发展历经百年,临床医学

学、公共卫生与预防医学、口腔医学和护理学经历了三代医学教育改革,其中以临床医学改革最为经典。

1910年,弗莱克斯纳报告开启了以科学为基础的新一代医学教育改革。其特点主要体现在教师为中心、学科为基础,以及强调学科为基础的医学教育,它也成为现代医学教育的基础。“弗莱克斯纳模式”的医学教育相继扩展到德国、奥地利、法国、英格兰和苏格兰等西欧国家。照此模式,1917年美国洛克菲勒基金会在中国建立了北京协和医学院。

20世纪中叶,旨在提升医疗质量和学术研究的医学中心出现。而职业教育的出现和认知科学的发展,则同时开启了第二代医学教育改革。这一轮医学教育改革的特点是,以问题为导向的学习和学科融合的课程设置,遵循以学生为中心的教育理念,鼓励学生通过团队协作和自主学习来解决实际问题。

2010年,在弗莱克斯纳报告发表100周年之际,加拿大医学院校联盟的《医学教育的未来》、英国医学总会的《明日医生》、卡耐基金会的《医师教育改革》、梅西基金会的《回顾扩张时代的医学教育》和美国医学院校联盟的《美国和加拿大医学教育掠影》5篇经典报告系统回顾了全球医学教育的现状,一致认为医学院校毕业生在应对患者人群变化、文化多元性、老龄化、慢性病、就医行为方式变化以及公众期望值增加等方面存在不足。

同年,来自全球医学院校的20位医学教育专家发表了研究成果《新世纪医学卫生人才培养:在相互依存的世界中加强卫生系统而改革医学教育》,该报告成为第三代医学教育改革的标志。

第三代改革更强调教育公平和全球卫生观念,强调以患者和人群为中心,以卫生系统为基础,以胜任力为导向,倡导以团队联合为基础的专业教育,重视信息技术在教育中的应用和领导力培养。

可以说,三代医学教育改革奠定了当下医学教育的基本框架。但是,在全球医学院校中,目前三代医学教育类型并存,大多数国家的医学院校依旧保留着传统的、以学科为中心的课程体系和讲授式为主的教学方法;部分国家的医学院校进行了第二代改革,只有少数国家的医学院校进入了第三代改革。但迄今为止,没有一个国家在全部医学院校推行第三代医学教育改革。

## 人工智能,正在改变医学教育范式

当下,伴随着信息技术的快速发展以及人群对健康的旺盛需求,我们将不得不面对第四次医学教育的变革。

人工智能技术的出现,加速了知识的跨领域融合发展——它不仅改变了知识生产的方式和传授途径,更改变了人类的思维方式。单一知识领域

及边界清晰的传统学科概念将逐渐被交叉融合的知识体系所取代。教育教育的全过程将会进行变革、重塑。

学科的跨界交叉融合,正助力生物医学领域在科技进步和创新方面不断取得重要进展,尤其是在揭示生命现象的本质、疾病机制的研究、新药开发、诊疗技术和医疗器械创新等方面,进展尤为引人注目。就以诺贝尔科学奖为例,自设立以来,超过40%的获奖项目属于多学科成果。进入21世纪以来,跨学科的研究成果更是超过半数。

人工智能,也正在改变医学教育范式。作为人工智能领域的重要技术之一,生成式大语言模型在辅助教师教学和学生学习方面,较之以往任何一种技术都更强大。尤其是医学垂直领域的大语言模型,可以将大量庞杂的医学文献和相关资料进行整理和归纳,以更容易被人们接受的方式呈现,助力医生和学生更高效地学习和理解医学知识,提高医学教育和医疗服务质量。

而且,大语言模型作为一个无处不在的医学智库,可以通过与医生的交互,让医生快速获取相关的医学知识和信息,提高个性化诊疗方案的效果。更不用说,大语言模型还可以辅助医生传播健康专业知识,让患者建立良好的生活习惯、提升对健康管理的认知。

同时,随着社会对卫生服务需求不断增加,卫生服务更应针对个体需求转向面对人群需求,从治疗疾病转向服务健

康,并且呈现更加专业化、深层次以及全周期、全过程的特点。

当然,从临床过程和社会发展的视角来看,既往三代医学教育改革的关注点始终聚焦在学校、课堂、医院、教师、学生等,是“供方视角”下的思考和设计。而放眼未来,医学教育更应该从需方着手,培养具有大健康理念的人才成为医学教育的重要目标。

我们深刻感受到,新一代的医学教育改革即将到来。新一代的医学教育改革,将更加关注人类健康的需求,并将在多个维度出现重大调整,也正是在这一背景下,我们需要探索医学教育的新范式,塑造医学院校的新模态。

## 直面挑战,重新思考医学院校的定位

医学教育未来以何种形式完成知识的继承和创新?这值得我们站在更加宏观的角度去思考。

如何更好地应对不确定性的未来?医学教育必须直面风险和机遇。这也意味着,医学教育工作者如果还停留在原有的框架内和思维惯性下思考医学教育改革,将疲于“应付”。所以,我们必须启用新的逻辑和策略。

第四代医学教育一定是面向全人群的健康,强调学科的跨界交叉融合,广泛接纳人工智能技术。在新科技革命带来大学构架和教育范式发生变

革的基础上,我们要重新思考医学院校的定位和意义——不仅要明确“何谓大学”,更要知晓“大学何为”。

分析总结三代医学教育改革历程,跟随国际医学教育发展趋势,结合国家健康战略,我们认为,第四代医学教育改革的内涵包括如下内容:

首先,要以健康为中心,重视健康促进与健康管理。医学教育不再局限于疾病的治疗,而是扩展到疾病预防、健康促进和全生命周期的健康管理,医学教育不仅关注个体的生理健康,也关注其心理健康、社会适应性及环境因素对健康的影响,积极参与公共卫生服务和社区健康教育。这种以健康为基础的医学教育改革,意味着医学生不仅要学会治疗疾病,更要懂得如何维护和促进人们的整体健康,倡导健康生活方式,参与健康教育,从而有效降低疾病的发生率,提升全民健康水平。

其次,医学教育必然是跨学科、跨行业的教育。面对复杂疾病、多元化的健康需求以及医学科技的发展,医学教育必须更加注重与其他学科的合作与交流,帮助医学生建立全局视野和多维度解决问题的能力,成为具有全面视野和综合素质的医学人才;将更强调人文关怀和社会责任,注重医学人文教育,使医学生成为既能治病救人又能关注社会公共卫生问题的全面型医学人才。

同时,医学人才培养将更强调能力导向的实践,强调培养医学生的批判性思维、创新能力、领导力、沟通能力与团队协作能力等综合素质,强调培养医学生对医疗技术和信息技术的应用能力;对医学生的评价方式也将重构,即从单一的知识考核转向全面能力评估,包括临床技能、团队协作、伦理决策、沟通能力、科研创新等多个维度。

新技术的发展,还会带来学习方式变革——通过跨学科、跨专业乃至跨行业的整合,促进学习方式从记忆性学习、整合式学习向转化式学习的深度转化。现代科技融入教育,也将使得虚拟现实、增强现实、混合现实、模拟技术、大数据、人工智能等新技术为教学方式带来变革,为学习者提供更为便捷的知识获取方式和真实、个性化的学习体验。

面向未来,我们要更注重终身学习与继续教育发展,建立完整的医学教育连续体,支持医生在整个职业生涯中不断提升专业水平和服务质量。

从这个角度来看,跟进乃至驾驭第四代医学教育改革进程,构建医学教育新范式,在宏观层面上,需要医学院校基于人工智能的逻辑,更新医学教育理念,改变医学教育策略,将人工智能相关知识纳入各学科体系,融合专业学科结构,重构交叉知识体系,改革人才评价制度和办法。

(作者为北京大学医学部副主任,全国医学教育中心主任常务副主任)

# 卓越医师科学家≠“只会写论文的医师”

■ 吴凡

随着健康中国战略的不断推进以及公众健康卫生需求的不断增长,医学教育正受到越来越多关注,不仅需要国家加大投入,扩大医学教育规模、不断提升质量,同时,面对全球科技革命给教育带来的变化,医学教育本身也面临着变革。

过去十多年中,医学人才培养,尤其是临床医学人才培养,从五年制到八年制,以及规培制度的实施……几经改革,医学院校的报考分数逐年增长。但是,医学院校及附属医院如何更好地协同培养人才?医师科学家应该是医生中的大多数吗?

医学教育是卫生健康事业发展的基石,当下,更应以新医科统领医学教育创新发展,培养医德高尚、医术精湛的高水平卓越医师,进一步契合健康中国战略、教育强国战略以及创新型国家发展战略要求。

## 专业学位是培养卓越医师的必由之路

在医学教育中,临床医学人才培养是重要组成部分。经过多年探索,以“5+3”为主体,“3+2”为补充的临床医学人才培养新体系正逐步成熟,打破了传统的大学本科毕业就可以直接行医的做法,通过与住院医师规范化培训相衔接的临床医学专业学位教育培养具有良好职业道德、人文素养和专业素质,能独立承担本专业领域常见病诊疗工作,且具有较强的发展潜力,具备从事临床执业资质和一定临床科学研究能力的高层次临床医生。

专业学位教育体系下的卓越医师培养,必须面对的是对临床医师实践能力和学术能力的双重要求。

按照规定,临床医学本科没有毕

业论文要求;临床医学专业学位研究生的学位论文可不局限于专题研究类论文。即便如此,就全国层面而言,临床医学专业学位的研究生学位论文的抽检质量(包括临床医学八年制博士学位论文)仍然存在不少问题。

复旦大学的临床医学专业学位硕士和博士教育改革分别获得了2014年国家教学成果特等奖和2022年国家教学成果一等奖,它们的主要特点就是对于临床实践的高要求。

对于临床医学专业学位硕士,我们按照国家《住院医师规范化培训细则》,临床实践培训时间不少于33个月。在具有临床实践培养资质的住院医师规范化培训基地完成相关病例病种与技能培养的轮转内容,达到所需实践能力和水平要求。

同时,要在上级医师指导下,轮转本专业领域病房、门诊、急诊及辅助检查科室,完成《住院医师规范化培训》规定的临床能力训练量化指标。

对于临床医学专业学位博士,参照专科医师规范化培训内容,临床实践培训时间不少于18个月,其中担任住院医师工作不少于6个月。培训应在具备临床实践培训资质的临床培训基地或者达到临床专科培训条件的医院完成。在临床带教医师指导下,重点加强从事专科相关临床实践技能训练。

就学位论文而言,临床医学硕士专业学位学位论文选题应紧密结合临床工作实践,体现临床医学特点,以提高临床诊疗水平与研究能力为出发点,选取临床实践中的主要问题加以总结和深入研究,或对技术产品进行创新或改进,具有潜在的学术价值、临床指导意义和临床应用价值。

临床医学博士学位学位论文应紧密结合临床实际,坚持面向人民生命健康和国家重大需求,针对具有临床应用价值的重要实践问题,科学运用医学知识、相关理论和研究方法,进行系统深入的



本版图片:视觉中国

研究或调查,得出有价值的研究结论,表明申请人具有独立解决临床实际问题和从事临床应用型研究的能力。学位论文形式可以是专题研究或调研报告。

## 八年制是培养卓越医师科学家的重要途径

高层次医学人才培养是我国高等教育的重要组成部分,从2020年我国在校博士规模看,医学门类占比12%左右,在医学门类教育中,临床医学教育处于主体地位。临床医学八年制教育是培养基础宽厚、临床综合能力强、具有临床科研潜质和国际视野的卓越医师科学家的重要途径。

从对卓越医师科学家的要求来看,注定了这一部分是医学人才培养中的小部分,也在临床医生中占很小的比例。目前,八年制只在协和医学院、北京大学、复旦大学、上海交通大学、浙江

大学、中山大学、四川大学、华中科技大学、中南大学等10余所高校举办,各校招生规模均控制在100人左右。八年制生源是高中生,招生途径是“本博连读”,培养过程按照本科生和研究阶段进行学籍管理,本科阶段学习年限近年来逐步调整为5年学制。

在复旦大学,临床医学八年制的年招生规模在150人左右,近年来聚焦卓越医师科学家培养目标定位,我们进一步加强课程建设,从精、从深、从新、从实,夯实通识教育基础。同时,学校注重选择若干前沿问题讲深讲透,注重强化学生对前沿突破的理解,认识人类文明的丰富性和多样性;注重养成与不同学科交流对话的习惯并具备相应能力,如开设《智能医疗概论与案例解析》《精准医学时代的肿瘤影像学》《医疗援建范式与医德修养实践》等课程,为今后开展医、理、医、文交叉融合探索打下基础。

卓越医师科学家培养,不是培养“只会写论文的医生”,同样也要强化他们的科研训练。学院为这批学生设置贯穿前阶段的临床与科研实践系列必修课,在一年级聆听专家医学讲座、走进医院体验临床,在二、三年级探访专家一对一交流,在四、五年级进行科创项目实践,并通过撰写参观心得、访谈专家介绍、项目计划和结题报告等课程要求强化学生写作训练。同时,面向低年级学生开设暑期科创训练营,完善实体科研机构指导本科生科创机制,激发并保持学生旺盛的好奇心和批判思维,培养敢于探索、善于探索的优秀素养。

在前阶段高年级和后阶段培养中实施“临床+X”双导师制,通过临床与科研实践系列必修课的细节设计,引导学生从专家访谈过程中确定双导师,进行科创项目实践和博士学位论文研究。如复旦大学附属医院基于这一安排,开展“卓越学者”八年制科创项目,助力卓越医师科学家培养。临床医学八年制后阶段的培养,则参照学术学位博士研究生培养要求,从临床问题出发进行科学研究,科研训练时间不少于24个月。同时,不断完善这批未来的医学型科学家毕业后教育。根据国家上海市住院医师规范化培训政策,及时调整后阶段培养临床轮转时间安排,推动直属附属医院参考临床医学博士制度,为临床医学八年制毕业生提供毕业后教育倾斜政策,鼓励设立科研启动基金、提高生活待遇、提供课题申报和成果奖励政策,力求临床医学八年制毕业后教育做到医学研究与临床实践相结合、学术培养与住院医师规范化培训相结合、一流平台导师与一流临床八年制人才相结合。

同进一步推进医学教育改革与发展的意见后,全国住培招收规模从2014年的近5万人,逐步增加到10.8万人,累计招收59万人。从2014年到2019年,全国规范化培训累计招收了39.8万人,其中全科5.6万人,占14.1%。为了吸引优秀生源报考全科专业,多名院士等医学专家呼吁对于完成“5年本科+3年全科规范化培训”人员直接授予医学博士学位。

在上海,2019年有1000名以上临床医学本科通过3年临床医学硕士学位研究生教育(四证合一)完成住培,实现由医学生向合格医师的转变。

2020年,国务院办公厅关于加快医学教育创新发展的指导意见(国办发〔2020〕34号),明确要求夯实高校附属医院医学人才培养主阵地,强化附属医院临床教学主体职能。复旦大学近年来在加强卓越医师培养方面获批了一批国家级项目平台。

在国家医学中心建设方面,复旦大学附属中山医院获批立项首个综合类国家医学中心建设单位,复旦大学附属儿科医院获批国家儿童医学中心,复旦大学附属华山医院获批国家传染病医学中心和国家神经疾病医学中心;在国家临床医学研究中心方面,复旦大学附属华山医院获批国家老年疾病临床医学研究中心,复旦大学附属中山医院获批国家放射与介入医学研究中心;在国家区域医疗中心建设方面,第一批有复旦大学附属儿科医院安徽医院,复旦大学附属华山医院福建医院,复旦大学附属中山医院厦门医院,第二批有复旦大学附属儿科医院厦门医院;第四批有复旦大学附属妇产科医院河南医院;第五批有复旦大学附属肿瘤医院福建医院。

这些国家级项目平台都将成为卓越医师培养的重要基地。

## 高校附属医院是培养卓越医师的主阵地

自从2017年国办发发布深化医教协

(作者为复旦大学上海医学院副院长)