

·上海交通大学医学院教学改革专栏·

“4+4”临床医学人才培养美国模式与
交医模式的比较及思考梅文瀚¹ 朱坚轶² 苏懿³ 袁俊¹ 范先群⁴¹上海交通大学研究生院医学院分院,上海 200025;²上海交通大学医学院教务处,上海 200025;³上海交通大学基础医学院,上海 200025;⁴上海交通大学医学院院长办公室,上海 200025

通信作者:范先群,Email:fanxq@sjtu.edu.cn

【摘要】 上海交通大学医学院借鉴北美医学院校的培养模式,从2002年起在国内率先开展临床医学专业“4+4”培养项目,招收优秀非医学应届本科毕业生攻读4年医学课程。经过20年的实践,交大医学院已积累了一系列具有中国特色且行之有效的办学经验,同时也面临问题和困惑。本研究对比分析交大医学院和美国一流医学院校哈佛医学院、斯坦福大学医学院的“4+4”人才培养模式,并从培养目标、招生方式与规模、课程设置、学位授予标准等方面展开深入探讨。研究表明,未来交大医学院还需通过凸显特色人才培养目标,完善招生标准与流程,优化课程体系,平衡临床和科研能力培养等举措加大教育教学改革力度,助力推进“4+4”临床医学人才培养模式从优秀迈向卓越。

【关键词】 比较医学教育; “4+4”医学人才培养; 临床医学; 医学教育长学制**【中图分类号】** R-4

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20221003-01092

"4+4" Clinical Medicine Program: comparison and thinking on the model of America and Shanghai Jiao Tong University School of MedicineMei Wenhan¹, Zhu Jianyi², Su Yi³, Yuan Jun¹, Fan Xianqun⁴¹Graduate School, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China; ²Office of Academic Affairs, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China; ³Shanghai Jiao Tong University College of Basic Medical Sciences, Shanghai 200025, China; ⁴Dean Office, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

Corresponding author: Fan Xianqun, Email: fanxq@sjtu.edu.cn

【Abstract】 Learning from the clinical medicine program of North American medical schools,

- [9] 李锋亮. 交叉学科发展仍需营造良好生态[N]. 中国科学报, 2022-08-16(3).
- [10] Josh T, Katherine H. Higher education in science and engineering [EB/OL]. (2019-09-04) [2022-09-24]. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20197/u-s-institutions-providing-s-e-higher-education#cost-and-financing-of-s-e-higher-education-for-undergraduate-and-graduate-students>.
- [11] 教育部. 教育部办公厅关于公布首批未来技术学院名单的通知 [EB/OL]. (2021-05-20) [2022-09-24]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_742/s3860/202105/t20210526_533701.html.
- [12] 马静, 岳毅刚. 欧美国家医学教育体系对我国当前医学教育改革的启示[J]. 中国医学创新, 2014, 11(16): 75-78. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4985.2014.16.024.
- [13] 教育部. 关于政协第十三届全国委员会第四次会议第3745号 (教育类318号)提案答复的函 [EB/OL]. (2021-10-15) [2022-09-24]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/xxgk_jyta/jyta_gaojiaosi/202111/t20211104_577639.html.
- [14] 张学. 新医科人才培养的思考与探索[J]. 中华医学教育杂志, 2022, 42(4): 289-291. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20210816-01023.
- [15] 马振秋, 徐凌霄, 韩魏, 等. 多学科交叉融合培养新医科人才的探索[J]. 中华医学教育杂志, 2022, 42(4): 292-295. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20210816-01024.
- [16] 崔宇红. 医工交叉: 全球尖端科学展望[R]. 北京: 北京理工大学, 2020.

(收稿日期:2022-08-30)

(本文编辑:唐宗顺)

Shanghai Jiao Tong University School of Medicine (SJTUSM) has taken the lead in carrying out the "4+4" program of clinical medicine specialty in China since 2002, recruiting outstanding non-medical graduates to study for four years of medical courses. After 20 years of practice, SJTUSM has accumulated a series of effective school-running experience with Chinese characteristics, but there are also problems and puzzles. Based on the analysis and comparison of the "4+4" Clinical Medicine Program of SJTUSM with leading medical schools in the United States, such as Harvard Medical College and Stanford University Medical College, this paper discusses the training objectives, enrollment methods and scale, curriculum setting, degree-granting standards, etc. SJTUSM needs to strengthen the educational reform, improve the enrollment methods and curriculum system, strengthen the characteristics of compound talents training, and rationally balance the training of clinical and scientific research ability, so as to help promote the "4+4" clinical medical talents training mode to excellent.

【Key words】 Comparative medical education; "4+4" Clinical Medicine Program; Clinical medicine; Long schooling of medical education

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20221003-01092

《“健康中国2030”规划纲要》的发布,使保障人民群众健康成为国家战略。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》的发布,则标志着我国医学教育进入改革和发展新时期。我国是世界上医学教育体量最大的国家,也是世界上医学教育学制层次最多的国家^[1],三年制、五年制、5+3、八年制、4+4等多种学制并存。上海交通大学医学院(以下简称“交大医学院”)借鉴北美医学院校的培养模式,从2002年起在国内率先开展临床医学专业“4+4”培养项目,招收优秀应届本科毕业生攻读4年医学课程,授予其临床医学博士专业学位。生源主要来自于清华大学、北京大学、上海交通大学、复旦大学等双一流高校或综合性大学双一流学科的非医学相关专业。经过20年的实践,交大医学院已积累了一系列具有中国特色且行之有效的办学经验,但也存在问题和困惑。面对健康中国战略及世界医学发展的新要求,亟待从全球视野出发,把握医学教育发展规律,通过比较国内外“4+4”医学人才培养模式,发现问题,为改革指明方向,不断提高医学人才培养质量。

美国医学教育在全球享有盛名,“4+4”培养模式是美国临床医学院校教育的主流模式。近十年来,为适应生物医学模式改变和医学教育的不断发展,美国大部分医学院进行了相应的教学改革,哈佛医学院2015年进行的第三次“途径(Pathways)”课程及斯坦福大学医学院的“探索(Discovery)”课程改革是其中的代表。本研究通过分析和比较交大医学院与美国一流医学院校哈佛医学院、斯坦福大学医学院的“4+4”培养模式,并从培养目标、招生方式

与规模、课程设置、学位授予标准等方面进行探讨,助力推进“4+4”医学人才培养模式从优秀迈向卓越。

1 研究方法和对象

本研究采用比较研究方法,分析和比较交大医学院与美国一流医学院校的“4+4”医学博士培养模式。在选择研究对象时,综合考虑QS世界大学排名、美国新闻与世界报道(U.S. News & World Report)、软科世界大学学术排名(Shanghai Ranking's Academic Ranking of World Universities, ARWU)等的医学院排名;近年医学教育教学改革的特色、成效和代表性;医学博士培养体系资料的可及性等因素。最终选取哈佛医学院和斯坦福大学医学院为研究对象。培养模式相关资料主要来源于各医学院的官方网站。

2 “4+4”医学人才培养模式比较

2.1 培养目标

由于美国医学教育体系的特点,美国“4+4”项目本质上属于医学本科教育,培养目标定位明确,即培养世界医学的领导者、未来的医学领军人才。其课程设置、考核方式、学位授予标准等都紧紧围绕人才培养目标展开。哈佛医学院的人才培养目标是培养能够变革的21世纪医学的“医师-科学家-人道主义者-领导者”。目前,其主要有两种不同的培养模式,分别为“健康医学与技术(Health Science and Technology, HST)”和“途径(Pathways)”^[2-3]。“健康医学与技术”旨在培养具有较高学术水平和创新

能力的医师科学家;而“途径”培养的是未来的医师。哈佛医学院的毕业生需要具有6大核心竞争力:医学知识、批判性思维和探究、患者照护、职业素养、人际关系和沟通技巧、在医疗保健方面的系统反应能力和社会敏感性^[3]。斯坦福大学医学院则提出“培养和激励在医学科学领域中具有探索能力、创新能力、学术能力与教育能力的领导者,并提供出色的以病人为中心的护理来改善人类健康”的培养目标^[4]。

基于我国临床医学专业学位博士授予标准和要求,以及上海交通大学的学科分布,交大医学院“4+4”的人才培养目标具有自己的特色,主要着眼于培养基础宽厚、临床综合能力强,具有医工、医理和医文等学科交叉能力的高级复合型卓越医学创新人才。培养方案中对职业素养、科学与学术、临床能力、健康与社会、创新与发展等5个领域的能力的培养提出了具体要求^[5]。

2.2 招生方式及规模

基于美国医学教育的精英化特点,美国医学院校的入学标准都非常严格,录取率极低。哈佛医学院每年成功入围者不超过200人,斯坦福大学每年录取不超过100名,总体录取率为1%~2%^[6]。美国医学院校在招生时要求申请人具有学士学位,有良好的生物、物理及人文社科的学术背景,必须参加美国全国统一的医学院入学考试MCAT(Medical College Admission Test)。对于先修课程,哈佛医学院要求申请人必须已完成2年的涵盖无机化学、有机化学和生物化学的化学课程,1年的生物学课程和实验室经验,1年的物理学课程,1年的涉及大量论文写作的社会科学或人文学科课程。同时,鼓励申请人完成包含微积分和统计学等的1年数学课程,以及心理学、社会学等行为科学课程。斯坦福大学对先修课程没有具体要求,但要求申请人在生物学、化学、物理、数学、行为和社会科学、表达沟通等方面具有一定的知识基础,以及相关领域的实验室经验。MCAT考试为标准化的电脑机考,题型均为多项选择题。其考试内容包括4个部分:生物系统的化学和物理基础(chemical and physical foundations of biological systems)、生命系统的生物和生物化学基础(biological and biochemical foundations of living systems)、批判性分析和推理技能(critical analysis and reasoning skills)、行为的心理、社会和生物学基础(psychological, social, and biological foundations of behavior)。除了基础学科的基本知识,MCAT还

考查申请人解决科学问题和批判性思维的能力、认知能力、创新能力等,在生源质量上为美国各院校医学教育的同质化提供了基本保证^[7]。此外,申请人还需要通过各个医学院校自行组织的综合面试,以综合评价申请人的医学兴趣、天赋、专业基础、学术能力和心智成熟情况等。美国各医学院校的选拔标准各有侧重。哈佛医学院强调申请人的5类能力与技能,包括观察能力、沟通能力、运动能力、智力-概括技能、综合和量化能力,优良品行、社交技能和职业规划^[8]。斯坦福大学则关注申请人具备人际交流、自我认知、思考与推理及科学学术等4类能力^[9]。

交大医学院“4+4”项目的招生对象为具有推荐免试直升研究生资格的非医科优秀本科毕业生,对其先修课程及学分没有具体要求,每年通过综合面试择优录取约25名。招生要求中的推荐免试直升研究生资格具有名额限制,提高了申请门槛,因此每年的录取率为20%~30%。招生流程是符合条件的应届毕业生提出申请、院校资格审查和专家面试,主要对学生的知识储备、表达能力和发展潜力进行考查。

2.3 课程设置

美国医学院校的课程设置以胜任力为导向,围绕临床能力培养开展,以跨学科整合课程为主体,全程贯穿医学人文和职业素养的培养。哈佛医学院“途径”项目的课程设置围绕培养目标展开,分3个阶段:临床见习前(preclerkship)阶段,学习生物医学、临床医学、社会学与行为学等基础核心课程;主要临床经验(principal clinical experience, PCE)阶段,以见习轮转、临床专业课程为主;临床经验后(post-PCE)阶段,以高级综合科学课程、临床选修课和学术研究项目为主。在各阶段之间均设有过渡课程,如临床见习前阶段的过渡课程可对接临床见习;post-PCE阶段设有准临床实习课程,为毕业后临床实习做准备;临床顶峰课程向住院医师培养过渡等^[2](表1)。跨学科的整合课程已经从以器官系统区分拓展为以功能区块、问题模块为主的模块化课程,将早期临床实践、基础学科、临床学科等医学科学与人文社会科学、行为科学、公共卫生系统科学等学科深度整合。临床实践课程提前到第1学年,每周1天,持续1年,内容主要为医患沟通、体格检查、临床诊疗思维等^[10]。主要临床经验阶段采用具有特色的纵向整合见习。学生由一对一带教教师指导,在每个轮转科室选择患者进行随访学习,全程参与患者的临床诊断、治疗、康复等过程,以保证

临床见习中的医疗连续性、课程连续性和教学指导连续性^[10]。第三、四学年加入领导力课程,帮助学生更好融入多学科团队合作的临床工作^[11]。学校对课程计划设置了最低要求,以保证培养的同质化。同时,课程体系中的12个主题(包括高级综合科学课程、多样化的临床选修课、学术研究项目、双学位项目等)为学生的个性化发展方向提供了基础条件。

斯坦福大学医学院的“探索”课程经过重新设计,强化了模块化、整合性和灵活性。学生可以依据学习兴趣自主选择传统的2年或3年临床见习前课程。早期医学实践系列课程、“教育者四关照(Education-4-CARE)”模式、临床选修课及免费诊所的志愿者服务为学生提供了完善的系统性临床实践训练,确保与毕业后住院医师培训的顺利衔接。丰富的纵向课程、学术活动和攻读双学位的机会为学生的个性化学习提供了空间^[4,12]。

和美国模式不同,交大医学院临床医学“4+4”的课程设置中除了课程学习和临床实习外,还包括临床科研训练(表2)。近年来,交大医学院逐步推进纵向单循环整合课程的教育改革,主要为基于器

官系统的基础和临床医学学科的整合;同时增加人文社会科学及公共卫生课程,主要包括卫生经济与政策、全球健康、医学史、医事法导论、医学心理学等。医学院在第一学年为学生设置早期接触临床课程,安排学生到医院相关科室观摩、见习,帮助其尽早熟悉医学学科内容和执业环境。第二学年为器官系统整合课程及医学专业课程。第三学年是为期1年的临床通科实习轮转。培养方案中临床能力培养和科研能力培养并重,开设以探究为基础的学习(research-based learning, RBL)、科研训练课程与讲座、科研思维与技术方法等选修课。第四学年为临床科研训练并完成学位论文。和美国模式相比,其特色之处在于:交大医学院围绕复合型人才培养目标,充分依托校部在生物材料、人工智能及转化医学等领域的学科优势,前瞻性布局医工、医理等交叉课程,开设大数据分析、医用机器人技术等医工、医理交叉课程20余门^[5]。

2.4 学位授予标准

美国的医学教育通过一系列考试和认证来保证教育的标准化和同质化。哈佛医学院和斯坦福

表1 哈佛医学院课程设置

不同临床阶段	课程内容
临床见习前	基础核心课程 先导课程(医学专业导论) 核心整合课程(功能主题模块) 职业基本素养课程(卫生政策、医学伦理、社会医学、公共卫生、临床流行病学等) 过渡课程(有效衔接临床见习) 纵向课程(早期接触临床和核心能力培养)
主要临床经验阶段	专业课程 在临床环境中系统学习内科学、外科学、妇产科学、儿科学、神经病学和精神病学等临床医学专业内容 纵向整合临床见习
临床经验后	职业导向课程 准临床实习:为毕业后临床实习做准备 临床顶峰课程:向住院医师过渡 临床选修课:临床亚专科知识与技能 高级综合科学课程(选修):基于临床实践的研究能力 学术研究项目:获取学术经验 拓展提高课程:为学生进一步发展提供了空间

表2 上海交通大学医学院临床医学“4+4”课程设置

学年	学期	课程模块	综合素质	选修
第一学年	1	医学前期课程,基础医学(人体健康与疾病导论)	早期接触临床	
	2			
第二学年	3	基础临床纵向整合器官系统课程、医学专业课程		医工交叉课程、科研思维技术与方法、科研训练课程与讲座
	4			
第三学年	5	临床各科实习教学、医学专业课	以探究为基础的学习(RBL)与科研训练	
	6			
第四学年	7	临床科研、学位论文		
	8			

大学医学院的学位授予标准中,除完成规定课程外,均强调通过美国医师执照考试(United States Medical License Examination, USMLE)第一(Step1)和第二阶段[Step2 Clinical Knowledge (CK) 和 Step2 Clinical Skill (CS)]考核,但对论文写作没有作出要求。斯坦福大学医学院设立了医学生绩效评估机制(the medical student performance evaluation),学生毕业后可以获得由教务长签署的绩效评估报告,是申请博士学位的重要参考^[4]。毕业后,医学生经过1年的实习医师培训后才能参加执业医师三阶段(Step3)考试,获行医资格后申请住院医师培训。

交大医学院的“4+4”项目的学位授予标准中包含对思想品德、课程学习及学位论文的要求。学生除了必须完成规定课程外,还需通过学校组织的医学综合考试和客观结构化临床考试,但对通过执业医师资格考试没有要求。与美国模式相比,两者最大的不同是对科研能力的要求,对应培养目标,交大医学院学生需要按照要求发表学术论文方能授予临床医学专业博士学位^[5]。

3 讨论

与美国模式相比较,交大医学院的“4+4”独具特色,但也需借鉴和完善。①美国模式的培养目标是高水平临床医师。相比而言,交大医学院的“4+4”培养目标特色明显,定位于培养卓越型、创新型、复合型医学人才。围绕培养目标,交医模式的招生对象主要为具有理工科本科专业背景的非医科学生;培养方案中增加了医工、医理学科交叉类课程模块及临床科研能力训练;学位授予标准中增加了对科研能力的考核。②交大医学院“4+4”目前的招生选拔可以较好地考查学生的知识储备、语言能力 & 表达能力。但其招生评价标准和流程较为单一,缺乏类似于美国MCAT的综合性考试,对学生的基础学科知识水平的考量不够全面,也无法对医学相关职业适应性、认知能力、个性心理特征等进行有效考核。③交大医学院“4+4”的课程设置以10门单循环器官系统整合教学为主干,通过基础与临床医学的整合形成了更加符合人体健康和疾病诊疗的医学课程体系。但是,其在课程设置灵活性、课程整合的学科范围、临床实践能力的培养方法、医学人文和职业素养培养等方面均有进一步改革完善的空间。④交大医学院“4+4”的培养目标和学位授予标准均强调了临床和科研并重,这是特色之一。但随之而来的矛盾是如何在有限的时间内有效兼

顾科研和临床能力的培养。

4 交大医学院“4+4”医学人才培养模式未来改革思考

4.1 凸显特色人才培养目标,强化复合型人才培养

毕业跟踪调查显示,交大医学院“4+4”毕业生仍以在各大三甲医院临床科室执业为主,其职业发展路径和临床医学专业八年制学生没有显著差异。这提示目前的培养模式无法很好地达到预期的复合型人才培养目标。未来,交大医学院应从“新医科”建设的高度,加强顶层设计,进一步明确人才培养定位,凸显特色。同时,紧密围绕培养目标完善培养方案、学位授予标准,特别是在课程设置、导师选聘、学位论文要求等环节强化复合型拔尖人才培养特色。例如,加强医工、医理交叉课程的多元化设置,提高灵活性;在导师遴选标准中增加对医工交叉研究能力的考量;鼓励学生开展具有医工交叉特点的学位论文选题研究。也可依托校部强大的理工科学科优势,探索“临床医学+理工科”双导师模式,加强医工、医理等交叉学科科研能力培养。

4.2 完善招生标准与流程,提升生源质量

交大医学院可借鉴北美模式,完善入学评价指标,改革招生流程,以提升选拔有效性。首先,提高准入门槛,明确对本科阶段的相关课程学习经历要求,把实验经历、社会服务经历等列入考量内容。其次,增加笔试或机考环节,以全面考查申请人的基础学科知识储备。再次,在面试环节,可邀请临床专家、医学科学家、教育学专家、心理学家、社会工作者等组成多元化面试团队,设计多站式面试,建设标准化面试题库,以加强对申请人的服务意识、人道主义精神、团队合作精神、创新能力、批判性思维能力、医学相关职业适应性及心理特征等的综合考量。

4.3 优化课程体系,加强医学人文与职业素养教育

顺应现代医学的发展趋势,交大医学院应进一步拓展医学学科与人文社会科学、预防医学及公共卫生的横向或纵向整合范围,帮助学生全方位理解疾病的发生、发展规律。临床实践能力培养应进一步突出以患者为中心的现代医学理念,注重临床能力培养的持续性和螺旋式提升,并可开展纵向整合临床实习探索,真正落实早临床、多临床、反复临床的培养要求。

近年来,交大医学院注重医学人文与职业素养

教育,逐步提升课时比例,但仍有不足。例如,医学人文课程多设置在医学预科阶段,临床课程及临床实习阶段的人文课时比例相对较少;且医学人文教育较为偏重理论教学,实用性的实践教学不足,易流于纸上谈兵,影响学生的学习兴趣;部分教师的专业背景为社会学、人文学,知识体系与医学的融合存在不足。因此,在增加课时数的同时,还需加强对教师的培训,优化医学人文课程设置,丰富教学方法;同时推进医学专业课程中课程思政的有机融入,显性课程与隐形教育相结合培养职业素养,课程思政贯穿医学教育全过程。

美国模式中课程设置具有模块化和灵活性高的特点。基于“4+4”学生具有不同的本科专业背景,为更好地满足学生个性化发展需求,交大医学院应充分发挥学生的自主学习能力,加大教学方法改革力度,增加信息化教学设施、虚拟仿真课程建设等方面的投入,提高课程计划的弹性,增加个性化学习模块,也可以探索提供MD-PHD双学位计划。

4.4 合理平衡临床和科研能力的培养,加强与毕业后教育的有效衔接

为平衡临床和科研能力的培养,对于已预录取的学生,交大医学院把部分医学预科课程和医学通识课程提前到本科毕业前完成,为之后的博士学位科研留出更多时间。而在科研选题上,医学院明确学生需开展基于临床问题的研究。除此之外,未来加强与毕业后教育的衔接,进行院校教育与毕业后教育的整体性设计可能也是解决方法之一。例如,在医学院与附属医院的医教协同管理机制基础上,在毕业后的住院医师规范化培训阶段引入“临床博士后”模式,为“4+4”学生提供医教研三位一体的个性化培养,全面提升其临床岗位胜任力、教育教学能力和科研创新能力,构建有中国特色的、高水平拔尖创新人才培养路径。

5 结语

世界医学教育发展共经历三代改革。第三代改革自2000年开始至今,以患者和人群为中心,以培养胜任力水平为核心,倡导以团队联合为基础,重视现代信息技术在教育中的应用和领导管理能力的培养^[13]。面向国家战略需求和世界医学发展趋势,根据“新医科”建设要求,交大医学院需要回顾和总结经验,结合“4+4”生源跨学科的学科背景特

点和学校理工科的学科优势,加强顶层设计,明确目标定位,加大教育教学改革力度,推进学校-医学院-培养单位-导师的协同机制,创新“4+4”医学人才培养“X+医学”模式,培养适应人民群众健康医疗需求的复合型卓越医学人才。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 梅文瀚:论文构思、撰写论文;朱坚轶、苏懿、袁俊:文献检索分析;范先群:总体把关、审订论文

参考文献

- [1] 秦文刚,姚小飞.关于改革我国高等医学教育学制的思考与建议[J].中国高等医学教育,2009(10):50-52. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2009.10.024.
- [2] Student handbook. [2022-06-20]. <https://medstudenthandbook.hms.harvard.edu/student-handbook>.
- [3] 郭静.双轨模式:哈佛大学医学院临床医学博士培养的经验与启示[J].应用型高等教育研究,2021,6(4):77-85. DOI: 10.3969/j.issn.1672-920X.2021.04.013.
- [4] Section 2: general standards | MD program | stanford medicine. [2022-06-20]. <https://med.stanford.edu/md/mdhandbook/section-2-general-standards.html>.
- [5] 上海交通大学医学院临床医学专业“4+4”培养方案. [2022-06-20]. <https://www.shsmu.edu.cn/jwc/info/1037/4078.htm>.
- [6] 甘亚,董甜园,李懿.美国一流大学医学生人才培养的特点及启示[J].中华医学教育探索杂志,2020,19(9):993-999. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200430-00229.
- [7] MCAT test centers. [2022-06-20]. <https://www.mcat-test-centers.com/>.
- [8] Technical standards | Medical Education-Harvard Medical School. [2022-06-20]. <https://meded.hms.harvard.edu/admissions-technical-standards>.
- [9] MD Admissions | MD Admissions | Stanford Medicine. [2022-06-20]. <https://med.stanford.edu/md-admissions.html>.
- [10] 廖凯举,由由,谢阿娜,等.美国一流医学院临床医学博士课程体系的比较分析[J].复旦教育论坛,2021,19(3):106-112. DOI: 10.13397/j.cnki.fef.2021.03.014.
- [11] 赵峻,张荣华,罗林枝,等.美国哈佛医学院课程体系改革对中国医学教育的启示[J].基础医学与临床,2016,36(6):865-868. DOI: 10.16352/j.issn.1001-6325.2016.06.029.
- [12] 唐琳,归航.由美国医学教育改革展望“目标驱动”的医学教育课程创新体系[J].中华医学教育杂志,2020,40(8):649-653. DOI: 10.3760/cma.j.cn115259-20191218-01097.
- [13] Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world [J]. Rev Peru Med Exp Salud Publica, 2011, 28(2): 337-341. DOI: 10.1590/s1726-46342011000200023.

(收稿日期:2022-10-03)

(本文编辑:张学颖)