

doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.11.28

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-4432.2020.11.28>

· 医学教育 ·

八年制医学教育的现状与改革

李伟^{1,2}, 吴东璇^{1,2}, 刘臻臻¹, 邹玉仙¹

(1. 中山大学中山眼科中心, 眼科学国家重点实验室, 广东省眼科视觉科学重点实验室, 广州 510060;
2. 中山大学中山医学院, 广州 510000)

[摘要] 八年制医学教育的目的是培养适合我国国情的高素质医学人才。本文回顾了我国八年制医学教育的产生与发展; 介绍了八年制医学教育改革中各个方面积极的探索, 包括教师改革、教学理念改革、教学方法改革、教学手段变化和特色课程设置等; 总结了我国目前八年制医学教育的现状; 并探讨了进一步完善这一教育体系, 提高八年制医学生素质的策略与方案。

[关键词] 医学教育; 八年制; 教学改革

The current situation and reform of the eight-year medical education

LI Wei^{1,2}, WU Dongxuan^{1,2}, LIU Zhenzhen¹, ZOU Yuxian¹

(1. State Key Laboratory of Ophthalmology, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Guangzhou 510060; 2. Zhongshan School of Medicine, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510000, China)

Abstract The purpose of the eight-year medical education is to train students for well-qualified medical talents that are in line with our national conditions. This article introduces the establishment and development of the eight-year medical education in China, and various aspects of exploration in its reform which includes the reform of the tutoring system, teaching philosophy, teaching approach, means of teaching, special courses and so on. It also summarizes the current situation of the eight-year medical education and discusses potential strategies to improve the education system and the quality of eight-year medical students.

Keywords medical education; eight-year program; teaching reform

我国八年制医学教育的目的是培养适合本国国情的高素质医学人才。八年制医学教育在我国医学教育中作为新生事物, 仍处于摸索发展阶段。各个高校、学院立足自身的资源与条件, 从

教师队伍、教学理念、教学方法、教学手段和特色课程等多个方面进行探索, 力求整个八年制医学教育体系更加贴合本国的情况, 使培养的医学生更加符合国家的需要、适应时代的要求。本文

收稿日期 (Date of reception): 2020-06-29

通信作者 (Corresponding author): 刘臻臻, Email: liuzhenzhen@gzzoc.com

基金项目 (Foundation item): 中山大学教学改革基金 (JX3030604024)。This work was supported by the Teaching Reform Fund of Sun Yat-sen University, China (JX3030604024).

将对我国八年制医学教育的发展历程进行概览, 基于现状提出可能的教学改革策略与方案。

1 我国医学八年制教育的诞生、演变与目的

1.1 我国医学八年制教育的诞生、演变

1.1.1 我国医学八年制教育的历史起源

我国医学八年制教育起源于1917年, 并于1919年10月开办八年制医学本科——北京协和医学院。1959年, 经国务院批准, 在原协和医学院的基础上成立八年制的中国协和医科大学。2007年5月18日, 中国协和医科大学正式更名为“北京协和医学院”。作为21世纪以前我国仅有的一所开设临床医学八年制教育的高等院校, 协和医学院对于临床医学八年制的培养定位为精英教育, 对生源质量要求高, 并制定了相应的高水平医学人才培养方案, 为国家输送了许多医学优秀人才。

1.1.2 我国医学八年制教育体系的建立与扩大

1998年, 教育部决定实施“985工程”, 医学院校与综合性大学开始合并, 给医学教育带来了机遇和挑战, 为八年制医学教育的试办奠定基础。2000年4月3日, 北京医科大学与北京大学正式合并, 组建了新的北京大学。同年5月4日, 北京医科大学正式更名为北京大学医学部。随着北京医科大学与北京大学的合并, 北大医学部具备了开展结合高水平通识教育的八年制医学教育的条件, 并于2001年向教育部提出试办八年制医学教育的申请, 获得批准后于当年开始招生。2001年北大医学部实施的八年制医学教育, 是我国医学八年制教育初步建立的代表。

2004年, 教育部、国务院学位委员会正式批准以下九所院校试办八年制医学教育的申请, 包括: 复旦大学、四川大学、中山大学、华中科技大学、中南大学, 以及第一军医大学、第二军医大学、第三军医大学、第四军医大学四所军医大学(第一军医大学于2004年更名为南方医科大学)。2005年, 上海交通大学在与上海第二医科大学合并后也获批试办八年制医学教育的资格。同年, 浙江大学医学院也开始试办八年制医学教育, 并于2011年正式获批。另有多所院校, 包括武汉大学、南京大学、山东大学等也都以不同形式开办八年制医学教育, 使我国实际开展八年制医学教

育的院校达到18所^[1]。

1.2 我国医学八年制教育的目的

2004年教育部在《试办八年制医学教育的报告》中提出, 八年制医学教育的培养目标为: 培养与我国经济社会发展需求相适应的、具有较大发展潜力的、较高综合素质的医学人才, 要求学生具有广泛、厚实的人文社会科学和自然科学知识, 基础、扎实的医学理论知识基础, 较强的临床能力, 良好的沟通能力。

当前医学科技发展和社会需求转变对高层次临床医学人才提出了更高的要求, 除了掌握医学专业知识外, 还要掌握现代医学发展相关的理工科专业知识、医学实际应用所需的人文社会科学知识, 培养专业思维, 实现学科交叉融合, 成为创新型人才。我国八年制医学教育培养目标的设定, 充分考虑了我国高层次临床医学人才的需求与医疗卫生事业发展的需要, 具有鲜明的时代特征, 适应了我国健康中国战略, 符合国际医学教育人才培养标准和发展趋势^[1]。

因此, 具体而言, 我国八年制医学教育的培养目标是培养适应我国现代化建设和医疗卫生事业发展需要的, 具有较高的职业素养与道德品质, 具有坚实的医学理论知识和实际技能, 具有扎实宽厚的自然、人文知识, 具有较强的临床思维能力、实际工作能力、科研创新能力与终身学习能力, 具有优秀的人际沟通技能、团队协作精神, 能够充分参与国际合作与竞争的未来高层次临床医学人才^[2]。

2 我国医学八年制教学改革

2.1 我国八年制教学改革的必要性

八年制医学教育在我国医学教育建设中仍处于摸索发展阶段。目前, 开展八年制医学教育的院校都在进行优化教育质量的科学研究和教育实践。但是, 由于缺乏相对统一的标准, 培养理念和目标定位存在巨大差异, 现行八年制医学教育培养模式复杂多样, 培养质量颇受争议。另外, 八年制医学教育也面临着培养阶段划分差异大、临床经验积累不够丰富、科研思维能力有待提升等问题^[3-4]。2012年由教育部、卫生部颁布的《关于实施临床医学教育综合改革的若干意见》指

出, 基于中国医学创新与国际竞争的要求, 应当“深化长学制临床医学教育改革, 培养少而精、国际化的医学拔尖创新人才”。2017年国务院办公厅《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》中要求医学人才供给与需求有效衔接, 全面优化人才培养结构。面对日渐变化的我国医学人才需求和日趋激烈的国际医学竞争, 只有积极探索、优化现有培养模式, 加强八年制医学生的综合能力培养, 才能培养出适合本国国情的高素质医学人才。因而八年制医学教育改革势在必行。

2.2 教师队伍的改革

医学八年制教育对教师的各方面提出了更高的要求。要求教师理论知识全面, 并及时掌握学科领域的研究方向, 主动去学习各种相关学科的课程, 广泛查阅资料, 提高自己的学术水平。要求教学人员拥有更高学位, 部分大学的一些学科达到了全部教学人员为博士学位。鼓励专业教师积极投身科学研究, 加强科研能力的培养, 强化教师的科研实践, 加大教师的学术活动范围, 促进创新能力提升。要求带课教师相对固定, 有利于教师全面、系统、深入地了解该课程, 提高教学质量。同时加强年轻教师的专业英语能力和教学能力的培训, 配合双语教学的推进^[5]。

2.3 教学理念的改革

以学生为中心的教学一方面是针对不同的学生选择不同的教学内容, 因材施教, 最大程度地减少学生差异化的接受力带来的影响。另一方面是利用现代化教育理念改进传统的教学方式, 鼓励学生自行提出问题、主动学习, 以实践深化理论, 提升应用能力和创新能力^[6]。

例如很多高校采用了课堂讨论式理论教学、基于团队的学习方式、翻转课堂等方式, 秉持以学生为中心的教学理念深化教学改革, 改良现有教学方式, 均取得了不错的效果。很多高校在不断探索具体的新的教学方法。例如第二军医大学生理学课程在细胞生理、神经生理、感官生理、呼吸生理和内分泌生理等章节开展了5次大班课的讨论模式授课。学生通过自己的思考讨论归纳, 对知识的掌握等更为深刻^[7-8]。

2.4 教学方法的改革

2.4.1 以问题为基础的学习方法 (problem based learning, PBL)

PBL是以问题为基础, 以发展知识的运用能力为目标的学习法。PBL也是以学生为中心, 以问题为基础, 以教师为主导的学习法。由教师选择典型的临床病例并提出问题, 学生在教师的引导下收集解决问题所必需的信息, 综合分析问题并明确诊断, 设定解决问题的方法、手段, 并实际解决问题, 最后讨论、评价和反馈。同时建立了能够切实反映教学质量的评估体系, 如理论考核、学生综合能力评价表、学生对教师评价表等。这样可以调动学生学习积极性, 增加师生互动, 提高学生分析问题、解决问题的能力, 也能提高学生科学思维能力^[9-11]。

例如, 西安交通大学第二附属医院妇产科选取了八年制2个班学生共41人, 分为PBL教学组和传统教学方法对照组, 对两组学生的考试成绩进行统计分析。结果表明, PBL教学组考核成绩优于传统教学方法对照组。研究^[11]认为在妇产科理论教学中应用PBL教学法效果良好, 值得推广。

2.4.2 以病例为基础的学习方法 (case based learning, CBL)

病例讨论有助于医学生以“医生”的身份代入学习, 综合运用所学的理论知识对疾病的诊断、机制与治疗进行判断, 锻炼医学生的临床思维, 同时巩固学生的知识, 培养学生的批判性思维。在不同学科中, 均有高校尝试以病例讨论的方式开展八年制医学教学^[10,12]。

例如, 有高校在病理学教学中将基础理论知识与临床实践相结合。先由教师提供具体病例的病史、体格检查、实验室与辅助检查等信息; 然后再让学生分组观察切片, 进行小组讨论, 通过给出诊断依据、鉴别诊断、临床病理所见, 得出病理诊断; 最后由老师对各组的讨论结果进行点评, 并总结归纳关键知识点。在针对病例具体信息进行小组讨论的过程中, 使学生逐步建立起规范、系统的临床思维与分析能力^[9]。

2.4.3 以团队为基础的学习方式 (team based learning, TBL)

TBL是由教师提前分好小组, 确定教学内容和要点供学生进行课前阅读和准备, 课堂教学时

间用于个人测试、团队测试和全体应用性练习的新型教学方法。TBL有助于促进学习者团队协作精神, 注重人的创造性、灵活性的培养。有研究^[13]表明相对于PBL, 学生首选TBL这种教学方法, 并且认为其有助于解决实际临床问题。目前医学八年制教学过程中许多老师提倡通过团队学习提高学生之间的协作精神, 最大可能发挥团队中每个人的力量。各所院校八年制医学生在见习和实习阶段大多以团队为基础进行学习。

例如, 西安交通大学医学部将50名学生随机分为两组分别进行TBL教学法和传统教学法, 并对学生测验成绩及教学效果调查问卷进行统计学比较。结果提示, 相对于传统教学, TBL教学明显提高学生的自学能力、团队协作能力、课程参与度、教学满意度^[14]。

2.4.4 以研究/资源为基础的学习方法(research/resources based learning, RBL)

RBL是一种以资源为导向, 适应知识经济和网络信息时代的新型教学方法, 广泛应用于医学教学。RBL可以帮助学生学会挖掘资源, 提高自主学习能力, 提升学科素养和信息素养, 增强终身学习的意识^[15]。以研究为基础的学习方法在八年制医学教学中可见于生理学、遗传学等教学中, 以资源为基础的学习方法可见于信息检索等课程中。

例如, 南京医科大学选取185人分为两组, 分别用传统教学方法和融入了RBL教学方法的教学方法进行授课。对学生考核成绩做统计学分析表明RBL教学方法有助于培养学生的综合分析能力和探索能力, 提高学习效率, 从而有效提高教学质量^[16]。

2.5 教学手段的改革

教学手段是师生教学时相互传递信息的工具、媒体或设备, 经历了口头语言、文字和书籍、印刷教材、电子视听设备和多媒体网络技术五个使用阶段。医学课程的学习仅靠文字、书籍、印刷材料等教学手段是远远不够的。解剖学、影像学、诊断学、病理学等许多医学基础课程的学习依赖于宏观或微观的图像, 需要应用大量的专业图片、模型、大体标本、组织切片, 甚至视频。已有高校将图文、声音、动画、影像等进行编辑集成, 利用信息化技术手段制作多媒体课件, 一方面学生可更直观的理解理论知识, 同时也提高了学生的兴趣和积极性。近几年多媒体

技术的飞速发展使教学手段更为丰富。3D实景教学利用虚拟现实技术(virtual reality, VR), 通过对具体医学场景的三维重建, 结合头戴式设备, 使学生可以“身临其境”观察、体验到具体的解剖结构、显微结构, 甚至进行交互式操作。例如, 接受了虚拟现实技术训练的眼科外科实习医生手术后患者的并发症发病率有明显降低^[17]。目前研制的一种高逼真度的微创二尖瓣手术(minimally invasive mitral valve surgery, MIMVS)模拟器也在培训心脏外科医生方面起到很好的作用^[18]。实景教学不仅使知识点更直观, 也使八年制医学生在较短周期内获得更多模拟临床实际操作的机会。

许多八年制医学院校加强网络课程、大学网络教学平台建设。他们将多媒体课件、实习指导、专业题库等传送到校园网络上建立多媒体教学数据库, 将课堂教学和网络教学相结合, 实现优质教学资源的共享及教学管理的数字化。利用资源共享, 提高学生的专业水平, 扩大学生的知识面。信息技术提供了更多的实景模拟、远程互动。师生交流的方式也更加多样化。由面对面、电话、短信交流更多地转为邮箱、线上讲座、视频会议等方式。建立多媒体实验室, 通过多媒体实验室的全天候开放和学生的课外上机交互式自学, 达到实验教学配合理论教学的目的, 从而达到更加个性化、具体化的教育目的, 大大提高了教学的效率。同时利用资源共享, 提高学生的专业水平, 扩大学生的知识面^[19]。

2.6 特色课程的改革

2.6.1 小型科研设计课程与导师制教学

对八年制医学生来说, 培养他们独立进行科学研究的能力, 是高层次本科教育的重要方面, 是学生今后开展科研的重要启蒙。为了培养长学制学生进行小型科研的设计和实践能力, 部分高校建立了导师制。指导老师称为“阶段导师”或者“全程导师”, 在基础课程、临床医学教育阶段均给予学生个性化指导^[3,20,21]。与八年制医学生在进入二级学科后的博士生导师不同, 阶段导师/全程导师帮助学生更快适应大学生活和学习, 并提前给予学生学习实验技能、临床技能, 以及文章撰写、文献检索、数据汇总、图表制作等科研软技能的机会, 使学生在导师的指导下独立设计、实施与教学内容有关科研课题。已有研究^[21]表明“阶段导师”或者“全程导师”在高年级临

床医学生培养过程中能够提高学生获取最新知识的能力以及科研实验动手能力, 提高教学质量。

但目前导师制也存在一些问题, 如导师工作繁忙、精力不足, 少数师生之间面对面沟通频率偏低。虽然对导师的职责有了原则上的规定, 但较粗略。导师对自己的工作职责理解不同, 导致指导侧重方向不一致, 有时候难以保证指导效果。另外, 导师的考核和激励制度模糊。院校应该提高对全程导师制度的重视, 明确细化全程导师的职责, 完善导师工作量考核制度^[22]。

2.6.2 医学生计算机课程设立

信息化、智能化是时代趋势, 计算机相关知识在医学领域中的应用越来越广泛。例如将人工智能及深度学习算法应用于临床对疾病进行诊断、分层筛选、辅助决策^[23-24]。掌握先进的计算机信息技术成为了每位八年制医学生必须具备的技能。因此, 很多高校对八年制学生的计算机教学进行积极的改革探索。在教学内容的设置上侧重信息技术的应用, 在教学过程中充分发挥网络技术、医学智能成果的优势。采用课堂教学与网络学习、智能平台相结合的形式让八年制医学生更好地提升计算机知识水平和实践能力, 并掌握计算机在生物医学领域应用的基础技术^[24-26]。

例如, 中山大学中山眼科中心人工智能团队利用前期建立的白内障人工智能诊疗平台, 建立了人工智能辅助的PBL教学, 用于帮助学生学习眼科疾病的诊疗。该研究团队将入选学生分为两个小组, A组接受基于先天性白内障人工智能决策平台的PBL教学, B组接受关于先天性白内障的传统教学。通过比较两个小组上课前后随堂测验的分数差值、标准化问卷评估, 发现基于人工智能平台的PBL学习, 比传统教学方法更有利于提高学生的学习兴趣 and 效率, 尤其是对疾病的症状和诊断方面的掌握提高更明显^[25]。未来人工智能在医学教育中可能发挥更大的作用。

2.6.3 双语教学的深化

八年制学生的英语水平普遍较高。为了让八年制学生尽早了解、适应医学国际发展趋势, 很多高校实行双语教学, 专业化地教授学生相关的英文专业词汇, 提供原版英文参考书给学生。在双语教学过程中, 教师引导学生利用英语思维思考问题, 将英语和专业知识结合进行跨文化交流并解决实际问题, 更多强调英语在专业知识上的应用能力, 而不是语法、词汇的堆砌。这也要求

从事全英文或双语教学的主讲老师, 除了有深厚的英语基础, 还必须要扎实的的专业知识和深厚的教学经验, 甚至在英文期刊上发表过论文。要求八年制授课老师能够在授课中自如地交叉应用英语和中文对授课内容进行清晰的讲解, 也能对学生提出的有关专业英语的问题给与满意的答复^[27-28]。

3 总结与展望

我国八年制医学教育在探索中逐步发展。具有八年制办学资质的高校, 基于现有的教学资源与平台, 探索新的、具体的教学理念、方法和课程, 使八年制医学教育的目标得到初步实现。八年制医学教育要求学生掌握大量、前沿的、多学科的理论知识, 但学生培养周期较短, 且尚未形成较稳定、全面的教师队伍、培养方案和相应的教学评价标准, 很多新颖的教学理念、模式与课程只在部分高校的少量学科应用起来。针对上述情况, 八年制医学教育在教师队伍、课程、教学手段, 以及各自的标准化评价上, 均需进一步深化改革。

进入二级学科前, 建议推行全程导师制, 并明确这一阶段全程导师的职责及学生培养需要达到的可量化指标, 完善全程导师遴选、培训、考核、奖惩制度; 搭建师生互动平台, 加强学生对导师制的了解, 加强师生联系。进入二级学科后的导师, 应与八年制医学教育培养跨学科、高素质、综合能力强的临床医学人才的目标相适应, 招生指标分配上有所侧重。课程设置上, 加强对八年制医学前教育时长、课程安排及课程关联性的具体研究, 并充分考虑医学生对医学前教育的吸收能力。部分高校双语教学与专业理论知识结合较晚, 建议加强专业化英语的学习, 进一步深化双语教学并将其体现在日常授课、作业、及考核方式中, 同时专业理论课由具备坚实外语能力的老师教授。建议对网上多媒体实验室资源进行整合, 搭建系统化、规模化的网上实验室平台; 对学习资源进行整合、规范化管理, 搭建规模化的网络课程平台, 以适应传统课堂与线上课堂长期共存、深度融合的趋势。

目前, 很多高校仍经历着八年制医学教育改革的阵痛期。大量的探索与实践是我们面对困难问题的积极表现, 既为我们提供了宝贵的经

验, 也为未来的改革逐步明确了方向。

开放获取声明

本文适用于知识共享许可协议(Creative Commons), 允许第三方用户按照署名(BY)-非商业性使用(NC)-禁止演绎(ND)(CC BY-NC-ND)的方式共享, 即允许第三方对本刊发表的文章进行复制、发行、展览、表演、放映、广播或通过信息网络向公众传播, 但在这些过程中必须保留作者署名、仅限于非商业性目的、不得进行演绎创作。详情请访问: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>。

参考文献

- 邹丽琴. 中国八年制医学教育培养模式研究[D]. 第三军医大学, 2013.
ZHOU Liqin. Study on the training mode of eight-year medical education in China[D]. Third Military Medical University, 2013.
- 王祎然. 医学教育改革何去何从[J]. 中国卫生, 2020(1): 101-104.
WANG Yiran. Where to go in medical education reform[J]. Chinese Health, 2020(1): 101-104.
- 徐睿, 徐柳菁, 钱政宇. 中山大学中山医学院八年制医学前教育的现状与思考[J]. 课程教育研究, 2016(28): 249-250.
XU Rui, XU Liujing, QIAN Zhengyu. The present situation and consideration of eight year pre medical education in Zhongshan Medical College of Sun Yat-sen University[J]. Course Education Research, 2016(28): 249-250.
- 张蜀靖, 丁卉, 胡豫, 等. 临床医学八年制科研能力培养的现状分析及思考[J]. 中国高等医学教育, 2020(2): 122-123.
ZHANG Shujing, DING Hui, HU Yu, et al. The state of scientific research capacity education system of eight-year medical program and some thoughts[J]. China Higher Medical Education, 2020(2): 122-123.
- 金增亮, 熊杰, 李晓蓉, 等. 以科研促进长学制临床医学专业药理学课程教学改革[J]. 基础医学教育, 2019, 21(1): 12-14.
JIN Zengliang, XIONG Jie, LI Xiaorong, et al. Promoting the teaching reform of pharmacology course in long term clinical medicine specialty with scientific research[J]. Basic Medical Education, 2019, 21(1): 12-14.
- 周蓉, 李迎春, 陈蕾, 等. 长学制临床医学专业生理学教学改革初探[J]. 基础医学教育, 2017, 19(12): 939-941.
ZHOU Rong, LI Yingchun, CHEN Lei, et al. On the reform of physiology teaching of long-term clinical medicine major[J]. Basic Medical Education, 2017, 19(12): 939-941.
- Huang Z, Li M, Zhou Y, et al. Modified team-based learning in an ophthalmology clerkship in China[J]. PLoS One, 2016, 11(4): e0154250.
- Yang Y, Xu CC, Jia Y, et al. Flipped classroom approach to ophthalmology clerkship courses for Chinese students of eight-year program[J]. Ann Eye Sci 2017, 2(7): 40.
- 屈育莉, 马肖容, 刘原, 等. SP结合PBL教学模式在八年制医学生临床实习中的应用[J]. 中国医学教育技术, 2019, 33(5): 607-609, 630.
QU Yuli, MA Xiaorong, LIU Yuan, et al. Application of standardized patient combining problem-based learning mode in clinical practice of students in eight-year program[J]. China Medical Education Technology, 2019, 33(5): 607-609, 630.
- 周天恩, 曾朝涛, 陆燕华, 等. CBL-PBL结合的教学模式在八年制医学生急诊医学见习教学中的应用[J]. 岭南急诊医学杂志, 2018, 23(5): 470-473.
ZHOU Tian'en, ZENG Chaotao, LU Yanhua, et al. Application of CBL-PBL teaching method in clinical probation of the 8-year medical program[J]. Lingnan Journal of Emergency Medicine, 2018, 23(5): 470-473.
- 张欣, 李少闻, 谢秀英, 等. PBL教学法在妇产科八年制教学中的应用[J]. 科教导刊, 2018(12): 123-124.
ZHANG Xin, LI Shaowen, XIE Xiuying, et al. Application of PBL teaching method in eight-year teaching of gynecology and obstetrics[J]. The Guide of Science & Education, 2018(12): 123-124.
- 陆松松, 裴林, 赵晓涛, 等. CBL教学在临床医学专业(八年制)实验诊断学实习课教学中的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(15): 1930-1932.
LU Songsong, PEI Lin, ZHAO Xiaotao, et al. The application of CBL teaching in the practice course of clinical medicine (eight-year system) experimental diagnostics[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2018, 39(15): 1930-1932.
- Burgess A, Bleasel J, Haq I, et al. Team-based learning (TBL) in the medical curriculum: better than PBL?[J]. BMC Med Educ, 2017, 17(1): 243.
- 胡亚光, 徐斌, 刘钊. TBL教学方法在八年制眼科学教学中的应用探索[J]. 西部素质教育, 2019, 5(3): 159-160.
HU Yaguang, XU Bin, LIU Zhao. Application of TBL teaching method in eight-year ophthalmology teaching[J]. Western China Quality Education, 2019, 5(3): 159-160.
- 周凯, 田枫. LBL-CBL-PBL-RBL四轨教学模式的探究与实践[J].

- 微型电脑应用, 2020, 36(4): 20-22.
- ZHOU Kai, TIAN Feng. Exploration and practice of LBL-CBL-PBL-RBL teaching mode[J]. *Microcomputer Applications*, 2020, 36(4): 20-22.
16. 朱猛, 陈然, 戴俊程, 等. RBL教学模式在某医学院校流行病学教学中的应用[J]. *教育教学论坛*, 2020(15): 222-223.
- ZHU Meng, CHEN Ran, DAI Juncheng, et al. Application of RBL teaching mode in epidemiology teaching in a medical university[J]. *Jiaoyu Jiaoxue Luntan*, 2020(15): 222-223.
17. Ferris JD, Donachie PH, Johnston RL, et al. Royal College of Ophthalmologists' National Ophthalmology Database study of cataract surgery: report 6. The impact of EyeSi virtual reality training on complications rates of cataract surgery performed by first and second year trainees[J]. *Br J Ophthalmol*, 2020, 104(3): 324-329.
18. Sardari Nia P, Daemen JHT, Maessen JG. Development of a high-fidelity minimally invasive mitral valve surgery simulator[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 157(4): 1567-1574.
19. 陈德富, 洪章勇, 陈喜文. 长学制临床医学专业生物化学教学改革与实践[J]. *高校生物学教学研究(电子版)*, 2016, 6(1): 29-32.
- CHEN Defu, HONG Zhangyong, CHEN Xiwen. Reformation and practice of biochemistry teaching for long educational system medical students[J]. *Research on Biology Teaching in Colleges and Universities (Electronic Edition)*, 2016, 6(1): 29-32.
20. 刘道洪, 陈豪, 王海明, 等. 八年制医学教育临床导师制探索[J]. *中华医学教育探索杂志*, 2014, 13(5): 448-451.
- LIU Daohong, CHEN Hao, WANG Haiming, et al. Exploration and reflection on clinical tutorial system in eight-year program medical education[J]. *Chinese Journal of Medical Education Research*, 2014, 13(5): 448-451.
21. 张海松, 李林倩, 周金娜, 等. 全程临床导师制应用于高年级临床医学学生培养[J]. *医学研究与教育*, 2019, 36(1): 68-71.
- ZHANG Haisong, LI Linqian, ZHOU Jinna, et al. The research of the whole clinical tutorial system in the cultivation of senior clinical medical students[J]. *Medical Research and Education*, 2019, 36(1): 68-71.
22. 陈少锐, 刘鹏, 吴映莉, 等. 中山大学八年制医学生全程导师制的实践与探索[J]. *中国高等医学教育*, 2019(2): 123-124.
- CHEN Shaorui, LIU Peng, WU Yingli, et al. A whole process tutorship for eight-year medical program of Sun Yat-sen University[J]. *China Higher Medical Education*, 2019(2): 123-124.
23. Long E, Liu Z, Xiang Y, et al. Discrimination of the behavioural dynamics of visually impaired infants via deep learning[J]. *Nat Biomed Eng*, 2019, 3(11): 860-869.
24. Long E, Lin H, Liu Z, et al. An artificial intelligence platform for the multihospital collaborative management of congenital cataracts[J]. *Nat Biomed Eng*, 2017, 1(2): 5-17.
25. Wu D, Xiang Y, Wu X, et al. Artificial intelligence-tutoring problem-based learning in ophthalmology clerkship[J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(11): 700.
26. 武文芳, 陈卉, 赵相坤, 等. 长学制医学生计算机课程体系的教学改革[J]. *医学教育管理*, 2018, 4(z1): 26-29.
- WU Wenfang, CHEN Hui, ZHAO Xiangkun, et al. Teaching reform of a computer course system for long-term medical students[J]. *Medical Education Management*, 2018, 4(z1): 26-29.
27. 吴照堂, 谭兴, 高灵通, 等. 生理学教学中整合医学英语培训的探索[J]. *基础医学教育*, 2020, 22(2): 125-128.
- WU Zhaotang, TAN Xing, GAO Lingtong, et al. Integration of medical English training in physiology teaching[J]. *Basic Medical Education*, 2020, 22(2): 125-128.
28. 杨成成, 王蕊, 南克俊, 等. 双一流背景下肿瘤学双语教学在医学八年制中的应用[J]. *医学教育研究与实践*, 2020, 28(3): 385-389.
- YANG Chengcheng, WANG Rui, NAN Kejun, et al. Application of bilingual teaching of oncology in the eight-year medical students under the background of double-first class[J]. *Medical Education Research and Practice*, 2020, 28(3): 385-389.

本文引用: 李伟, 吴东璇, 刘臻臻, 邹玉仙. 八年制医学教育的现状与改革[J]. *眼科学报*, 2022, 37(1): 76-82. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.11.28

Cite this article as: LI Wei, WU Dongxuan, LIU Zhenzhen, ZOU Yuxian. The current situation and reform of the eight-year medical education[J]. *Yan Ke Xue Bao*, 2022, 37(1): 76-82. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.11.28