

新高考背景下医学类专业生物预修课的建设与实践

李丽, 宋军, 周瑞祥

(福建医科大学 基础医学院, 福建 福州 350122)

摘要:新高考背景下,生源结构多元化给医学生命科学课程教学带来新的挑战,凸显高中与大学医学类专业生物课程衔接的必要性。从教学资源、教学模式及评价体系3个维度出发,开发建设大学生物预修课,并对其实施效果进行分析和讨论。结果表明,生物预修课能够补齐学生生物知识和能力的短板,增强对医学生命科学课程的学习信心和学习兴趣,并为同类院校高中与大学的课程衔接提供参考。

关键词:新高考;生物;预修课

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1009-4784(2023)03-0052-06

2014年9月,国务院印发《关于深化考试招生制度改革的实施意见》,上海市和浙江省首批试点,各地开始新高考改革^[1]。2019年,福建、江苏、广东等8个省市开始采用“3+1+2”的组合选科模式,成为全国第三批高考综合改革的试点^[2]。在这一背景下,新高考试点省份的生物学考生源(仅参加高中学业水平合格性考试,高考未选考生物)与生物选考生源间出现了生物知识与能力素养的断层现象;非试点省份与试点省份生源间也普遍存在生物知识和实践能力的差异。生命科学是医学科学的基础,生源生命科学知识能力的异质化为一线教学实践和人才培养带来了诸多挑战,部分学生入学时甚至会遇到学业衔接障碍和学业适应的困难^[3-4]。因此,做好医学类学生的生物课程“高中—大学”衔接具有重要的现实意义。笔者就新高考背景下医学类专业开设生物预修课的必要性进行探讨,以福建医科大学为例从课程建设、教学运行及效果评估等方面进行实践探索,以期同类院校高中与大学的生物课程衔接提供有意义的参考。

一、医学类专业开设生物预修课的必要性

(一)生物医学基础是医学人才培养的基石

医学院校生命科学基础课程体系(医学细胞生物学、生物化学与分子生物学、医学免疫学、医学遗传学、病理生理学等)是医学大厦的基石。基础课程体系以人体为主线、从微观到宏观,介绍人体的正常结构和功能,分析维持机体平衡的细胞、分子、生化和生理机制,阐明人类生长、发育和衰老的生命周期,以及各种常见病和多发病的机体结构和功能的异常改变。生命科学基础课程立足于理论与实践、基础与临床的有效融合,对于激发医学生的学习热情、培养专业兴趣和创新精神具有重要的促进作用。研究表明,临床专业学生基础课程成绩和临床课程成绩存在较强正相关性^[6]。基础课程考试成绩与临床执业医师分阶段考试成绩也呈正相关,基础课程教学质量是临床执业医师分阶段考试成绩的影响因素之一^[6]。生命科学基础课程体系在医学教育中扮演着“引路人”角色,为后续临床专业课程学习和职业技能训练奠定坚实的基础,是医学人

收稿日期:2023-02-16

资助项目:福建省本科高校教育教学改革研究项目(FBJG20200012);福建医科大学教育教学改革研究项目(J200059)

作者简介:李丽,女,讲师,医学博士。研究方向:医学细胞生物学。

通信作者:周瑞祥,Email:rxzhou@fjmu.edu.cn

人才培养的重要基石。从医学知识结构与高中生物学教育背景的内在关联性来看,生命科学基础课程是基于高中生物中分子与细胞、遗传与进化、稳态与环境等知识体系框架的进一步拓展和深化。完备的高中生物学知识架构显然是医学生学习生命科学类课程的基础,是确保课程高质量实施的重要前提。

(二)新高考模式下生物医学基础的多元化对医学人才培养的挑战

当前新高考方案中,大部分医学院校指定的选择性必修科目和学生选择的科目中只要有1门交集就可以报考,故同一专业学生在知识背景上会存在较大的差异^[7],导致部分学生的课业负担加重,修读医学必修课程时出现无法跟上学习进度的情况^[8]。新高考改革后,医学专业学生呈现生物医学基础的多元化,学考生仅修读高中生物必修1“分子与细胞”、必修2“遗传与进化”等内容,而选考生还修读了选择性必修1“稳态与调节”、选择性必修2“生物与环境”和选择性必修3“生物技术与工程”等课程,学考生与选考生存在生物学基础差异。其中,学考生存在与医学相关的生物基础知识的断层问题,如人体的内环境和稳态、神经调节、体液调节、免疫调节、细胞工程、基因工程、生物技术安全与伦理等重要知识结构的欠缺,学习医学院校生命科学类课程的起点较低,难度较大,严重影响医学人才的培养质量。因此,亟需做好高中生物与医学生命科学课程的衔接,以帮助学生更好地适应医学课程的学习。

(三)大学先修课程难以满足“准医学生”高中—大学衔接需求

近年来,已有许多大学与中学合作开设大学先修课程,以衔接高中和大学教育。大学先修课是面向高中学生开设的具有大学水平的课程,以满足学有余力的拔尖学生的拓展需求^[9]。通过先修课的学习,学生在进入大学前接触大学课程,有效过渡高中与大学的课程内容,为大学学习奠定基础;同时提前培养学生学科能力和专业兴趣,挖掘学生的发展潜力,聚焦于科技创新人才的培养。然而,大学先修课程基于“学有余力、个性化发展”理念,对选修条件设置较高的门槛,具有受众面较窄的特点,且主要由综合性院校主导、与医学类专业的针对性不强,无法满足“准医学生”的高中—大学衔接需求。

因此,通过开设面向医学新生的大学生物预修

课程,帮助学生补齐高中生物选考内容、找平学考生与选考生生物学知识和能力水平差异,是应对新高考模式下生源结构异化的捷径,是优化医学院校课程体系、实现“高中—大学”衔接的有效途径,也是医学新生学习方法及思维方式转换的重要引导和铺垫。

二、生物预修课的教学资源建设

(一)建设理念

以生命科学类基础课为切入点,结合多学科教学内容、多样化教学方法及多维度评价,开发实践与高中生物紧密对接的生物预修课,实现“高中—大学”生物基础知识与技能的有效衔接,提升学生自主学习能力和培养生命科学素养,以适应新高考模式下提高医学新生学习质量为目的的教学内容整合及教学方法的优化,助力新医科背景下卓越医学人才的培养。

(二)教学内容

结合高中生物新课标与医学院校生命科学基础课程之间的关联领域,从高中生物教材中选择并整合相应知识点,形成包含“分子与细胞”“遗传与变异”“稳态与调节”“现代生物科技专题”等4个模块的生物预修课。内容的设置上,一方面针对学考生的高中阶段未学内容及已学重难点知识的巩固和提升,另一方面融入医学生命科学课程体系的框架性内容及重大疾病的科普性介绍,引导学生医学入门。基于课程设计理念,融合相应知识点、优化教学内容、拍摄制作教学视频并于学银在线平台上线。课程资源包括视频、课件、讨论区、作业与测试、题库、案例库和文献库等栏目。

(三)教学模式

构建课前、课中、课后一体化的线上教学模式。课前学生借助章节导学案、章节知识思维导图和PPT课件完成针对性预习、明确学习目标与重难点。课中学生根据任务指引学习教学视频等资源、完成章节测试,并通过讨论题展开生生互动和师生互动。课后教师发布如学习心得、学习报告等个性化作业,推动学生对重难点内容的思考和深度学习,引导学生将课中所学应用到实际问题的分析讨论,实现知识的转化应用。

(四)评价体系

构建过程性评价和终结性评价(期末考试)相结合、教师评价与学生评价相结合的多维度立体化课程评价体系。过程性评价主要关注学业参与程度、知识掌握情况和学习能力的培养,包含导学资料学习、视频观看、互动参与、章节作业和章节测验等子项目,采用系统评价、教师评价和学生互评相结合的方式,对学生的学习过程进行全面客观的评价。

三、生物预修课的实施效果评价

为分析探讨生物预修课在医学类各专业教学中的实施效果,笔者展开课程满意度调查,并对选修和未选修生物预修课的学生期末考试成绩进行分析比较。

(一)研究对象

研究以福建医科大学 2021 及 2022 级各专业需修读医学细胞生物学课程的本科生为研究对象。按照新高考选课设置及生物预修课的课程要求,该群体中生物学考生共计 829 人,均要求修读生物预修课,而生物选考生共计 2 422 人,均未修读生物预修课。以是否修读生物预修课为研究变量,将学考生和选考生分别设为实验组和对照组。开课前告知学生预修课程的课程属性和课程目标,并获得学生的知情同意。

(二)评价方法

采用课程满意度及医学细胞生物学综合成绩 2 个指标对课程运行效果进行评价。满意度测评按课程质量、学习效果等指标分为 9 个维度,每个维度分别对应 3~5 题具备内在一致性的问题,共 30 个问题。测评采用线上无记名问卷方式进行,测评结

果的量化采用李克特(Likert)5 级评分法,1~5 分别表示认可度从弱到强的 5 个等级,利用 SPSS 22.0 软件对测评量表进行信度分析 Cronbach's α 系数,应用 AMOS 软件进行效度分析(标准拟合指数、比较拟合指数、近似误差均方根)。医学细胞生物学综合成绩包括卷面、实验及慕课平台 3 个分科组分。研究以预修课成绩为变量,利用 SPSS 22.0 软件分析了预修课成绩与医学细胞生物学各分科成绩的 Pearson 相关性,并进一步分析预修课程的实施对细胞综合成绩各分数段分布情况的影响,利用独立样本 t 检验进行组间比较,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。研究按入学年份分 2 期进行,相关数据汇总后进行对应的分析。

(三)课程效果评价指标

1. 生物预修课的学生满意度评价。问卷分批次进行,共回收 804 份有效问卷,利用 SPSS 22.0 分析测评量表的 Cronbach's α 系数均值为 0.845,AMOS 效度分析结果显示标准拟合指数为 0.983、比较拟合指数为 0.994、近似误差均方根为 0.04,表明测评量表的信效度较好。问卷结果表明,89.98% 的学生认为生物预修课的课程资源丰富、设计思路明确,素材质量总体较好;91.69% 的学生认为课程可满足其个性化的学习需求并激发其医学科学的学习兴趣;93.41% 的学生认为该课程可使其体验并有助于培养生命科学思维;多数学生认为该课程有助于增强他们对后续医学生命科学课程的学习信心(88.83%)和学习兴趣(89.75%,表 1)。上述结果提示学生对生物预修课的课程质量普遍反映良好,课程的学习在一定程度上可满足学生的学习需求并促进学习动力、学习毅力等与自主学习直接相关的非智力因素的养成。

表 1 生物预修课的学生满意度调查

单位: %

问卷具体内容	评分等级				
	5 分	4 分	3 分	2 分	1 分
教学资源质量	50.72	39.26	10.02	0.00	0.00
课程资源丰富	48.42	42.69	8.60	0.21	0.08
教学设计思路明确	53.30	44.13	2.29	0.22	0.06
课程学习目标清晰	32.09	43.55	20.06	3.90	0.40
满足学习需求	37.82	53.87	6.88	1.33	0.10
激发学习兴趣	50.43	43.55	4.30	1.70	0.02
培养生命科学思维	52.72	40.69	5.73	0.75	0.11
增强对医学生命科学课程的学习信心	47.28	41.55	8.88	2.03	0.26
激发对医学生命科学课程的学习兴趣	46.21	43.54	6.32	3.42	0.51

2. 生物预修课成绩与医学细胞生物学成绩的相关性分析。医学细胞生物学是医学院校的专业基础课。生物预修课与医学细胞生物学各成绩组分的相关性是分析研究生物预修课课程属性、优化课程资源及教学设计的有效判断依据。研究从考生群体中按专业抽取五年制临床医学、八年制临床医学“5+3”、预防医学及检验医学等 4 个专业学生的医学细胞生物学综合成绩及各分科成绩,利用 SPSS 22.0 软件对生物预修成绩与各细胞分科成绩进行相关性分析(表 2)。

结果显示,上述 4 个专业学生生物预修课成绩与医学细胞生物学综合成绩均存在正相关,表明生物预修课的课程目标、课程属性与医学细胞生物学课程存在较大的匹配度,提示生物预修课在一定程度上完成了医学细胞生物学课程的前置式教学,实现了高中生物与大学基础课程之间的有效衔接。

为了更好地分析优化预修课程的课程设置和属性,笔者进一步分析预修课与医学细胞生物学各分科成绩的相关性。卷面成绩主要反映学生对学科知识点的记忆及知识迁移应用的能力。数据表明,生物预修课成绩与卷面成绩均存在正相关,表明预修课程的知识储备为医学细胞生物学专业知识的掌握和应用奠定了一定基础。慕课成绩是衡量学生自主学习意愿及能力的良好指标。统计结果表明,预修成绩与慕课成绩也存在正相关,提示预修课程在内容设置、教学设计等方面能在一定程度上能够促成学生自主学习能力的早期培养。此外,数据分析显示生物预修成绩与各专业实验成绩之间普遍缺乏相关性或相关程度不高,表明生物预修课无法较好地实现实验课内容的衔接,提示预修课的课程内容或教学设计上存在实验方法、实验设计、科学思维等方面元素的缺失,这也成为今后优化生物预修课程的关键。

表 2 生物预修课成绩与医学细胞生物学成绩的相关性分析结果

专业类别	成绩类别			
	医学细胞生物学 综合成绩	医学细胞生物学 卷面成绩	医学细胞生物学 实验成绩	医学细胞生物学 慕课成绩
临床医学五年制($n=397$)	0.312**	0.263**	0.138*	0.237**
临床医学“5+3”($n=22$)	0.441*	0.384*	0.229	0.490*
预防医学($n=18$)	0.603**	0.514*	0.300	0.354*
检验技术($n=53$)	0.458**	0.411**	0.265	0.282*

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

3. 生物预修对医学细胞生物学综合成绩的影响。笔者进一步分析了预修和未预修学生医学细胞生物学综合成绩的差异(表 3)。各专业汇总数据显示,预修生医学细胞生物学综合成绩较未预修生存在明显的提升($P=0.002$),分专业数据也显示临床医学专业预修群体的成绩也存在提升($P=0.041$)。口腔及检验医学专业差异无统计学意义,但成绩均值或中位数在预修与未预修群体中基本持平。总体情况表明,生物预修课程在一定程度上补齐了考生群体生物主干类课程的知识能力短板。此外,生物预修在课程设计上还包含了意在区分学生知识能力差异的理念。数据显示,是否预修对成绩标准差的影响较大,预修组医学细胞生物学综合成绩的标准差普遍高于未预修组,表明生物预修组细胞成绩的离散程度较大,生物预修及其配套的评价体

系可能具备一定的区分度。各分数段分布数据表明预修组 90~100 分段的学生占比普遍高于未预修组,表明预修课程有助于高分段学生的挖掘,有助于学有余力、学有所长、学有所好的学生的早期识别和培养。从各专业汇总数据来看,预修组 80~89 分数段学生比例高于未预修组,而 60~79 中低分数段学生的比例则低于未预修组,提示生物预修也有助于医学细胞生物学综合成绩的整体提升。

四、进一步完善生物预修课的思考

通过对生物预修课研究过程的反思后,笔者认为今后可以从以下 5 个方面进一步提高生物预修课的质量。

(一)以融合为导向加强课程资源建设

生物基础学科具有前沿性强、知识更新快的特

表 3 2021—2022 年生物预修对医学细胞生物学综合成绩的影响分析结果

专业	分组	n	成绩	t	不同成绩区间构成比/%			
					90~100 分	80~89 分	70~79 分	60~69 分
临床医学五年制	预修	397	80.5±6.83	2.049*	5.54	52.14	38.79	3.53
	未预修	1 354	79.7±5.98		3.62	50.22	40.92	5.17
口腔医学	预修	35	80.8±7.27	-1.341	11.40	48.57	34.29	5.71
	未预修	213	82.6±5.75		7.98	63.38	26.76	1.88
检验医学	预修	53	77.8±6.33	0.900	3.78	39.68	50.94	5.60
	未预修	148	76.9±5.41		0.00	35.81	54.73	9.46
各专业汇总	预修	829	80.9±6.17	3.052**	6.99	53.44	35.83	3.74
	未预修	2 422	80.1±6.26		5.28	50.83	38.69	5.20

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$;表中成绩数据为 $\bar{X}\pm S$ 。

点。生物预修课已运行 2 年,网络课程资源需要不断更新和完善,以确保课程的质量和可持续发展。而拥有庞大文献信息资源的高校数字图书馆是网络课程教学获取扩展资源的最佳平台^[10]。近年来,一流学科建设背景下高校图书馆智慧型学科服务已展开积极的实践和探索^[11]。在此基础上,将智慧图书馆资源和服务与课程教学资源有机融合,在数字图书馆海量资源里筛选整合学科资源,构建针对性和个性化的生物预修网络课程书架、建立学科信息资源库,并嵌入课程网络资源系统中,能够更加便捷高效地满足师生的教学需求。此外,基于数字图书馆的信息服务还可实现对学生课程学习行为的分析,准确获取个体或群体潜在的文献或资源需求,结合课程相关的热点问题和前沿进展等新颖性资源的精准推送,满足学生多样化、个性化学习需求,有效提升学习积极性和学习效率。

(二)以需求为导向实施分层教学

生物预修课运行过程中,许多选考生也表达了自主选修以期完善其知识架构、降低后期学习成本的诉求。为了迎合选考生及部分学有余力的学考生对知识和能力的拓展需求,课程团队将继续构建生物预修课的提高模块、创新模块和实验模块,供自主选择并鼓励多模块学习。提高模块的内容为医学生物学案例分析,包含若干以了解和探究疾病机制为主线的子模块,可有效培养学生知识应用与迁移能力。创新模块主要为学科前沿文献阅读,可

拓宽学生专业视野及创新维度。此外,学生反映生物预修课学习与实践脱节,且研究结果也表明生物预修课无法较好地实现与医学细胞生物学实验课内容的衔接。针对这一情况,学校应将增设实验模块,融合高中生物及细胞生物学相关实验内容挖掘整合出一系列综合性、探究性的生物大实验。从实验方法、实验设计与科学思维等方面对学生进行培养。

(三)以目标为导向构建创新平台

搭建“高中+大学”协同创新平台,有效促进课程团队与一线中学教师的交流沟通,以实现“高中+大学”的人才培养衔接。通过举办生物学术研讨会、教学经验交流会等活动,团队成员更加明确新高考普通高中生物学课程标准、更加了解主流高中生物教材教法的细节以及学考生高中阶段生物学科的学习现状,为更好地更新和完善预修课进行有针对性的信息收集和知识储备。此外,协同创新平台的搭建也有助于中学一线教师了解医学院校的专业设置和人才培养模式,可为生物预修课进一步优化发展和普及推广带来良好契机。

(四)以育人为导向加强思政融合

大学新生处于人生拐点,面临价值认同、自我认知、人生规划等诸多问题。在“高中+大学”衔接的重要时间节点上,生物预修课除了完成知识传授和能力培养还应承载着“高中+大学”衔接过程中价值引领的育人使命。课程团队需统筹布局、精心

设计每个章节的思政目标,从政治认同、专业认同、职业道德、主动探究和团队协作等多角度融入思政元素,在“润物细无声”般的无痕教育中实现对学生的价值品质塑造。

(五)以衔接为导向扩大资源辐射作用

生物预修课在学银在线平台上线,并运行2期。2021年第1期选修的学生总数中本校学生为594人,外校学生为3人,章节学习次数54318次,累计讨论数4209次。第2期选修的学生总数中本校学生为951人,外校学生为86人,章节学习次数79775次,累计讨论数6464次。尽管第2期外校选课人数比第1期有所增加,但数量仍然有限。为了加快课程建设与推广应用,可通过举办或参加教学论坛、学术会议以及走访学习等方式,就课程的建设思路、实施效果和资源共享等议题与同类院校展开充分交流,以利于学生“高中—大学”生物的有效衔接;同时,还可通过加入高校课程联盟,实现跨校课程互选和学分互认,以利于课程的进一步推广。

新高考改革给医学生命科学类课程带来新的挑战。针对新生入学的生源结构多元化问题,通过开设生物预修课,补齐学考生生物学知识和能力短板。课程内容丰富,教学视频制作精良,教学模式新颖,评价方式多元化。从效果上看,生物预修课可以满足学生的学习需求,培养学生的生命科学思维,促进学习方式和思维模式的“高中—大学”转变,提升对后续医学生命科学课程的学习信心和兴趣,实现高中生物与大学基础课程之间的有效衔接。生物预修课促进基础教育与高等医学教育的相互协作,既维系新高考改革的自主选择、扬长避短的核心理念,也在一定程度上保障医学生的培养

质量,为今后医科院校“高中—大学”生物课程衔接提供借鉴和参考。

参考文献:

- [1]国务院办公厅. 国务院关于深化考试招生制度改革的实施意见[EB/OL]. (2014-09-03)[2023-01-24]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content_2750413.htm.
- [2]田雪玫. 关于新高考中3+1+2模式的思考[J]. 教育教学论坛, 2020(9):348-349.
- [3]鲍威, 金红昊. 新高考改革对大学新生学业适应的影响:抑制还是增强? [J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2020, 38(6):20-33.
- [4]潘苏东, 岳晓婷, 万琳凌, 等. 高考新政对理工科大学生专业学习影响的实证研究[J]. 教育科学文摘, 2020(1):78-85, 112.
- [5]史恺. 临床医学专业高考, 基础学科和临床学科成绩的相关性研究[J]. 中国高等医学教育, 2022(2):20-21.
- [6]柳小玲, 张新月, 董淑雅, 等. 临床执业医师分阶段考试与在校主干课程考试成绩相关性研究:以石河子大学为例[J]. 中国高等医学教育, 2021(11):55-56.
- [7]杨春燕, 陈峰, 叶凯, 等. 大数据背景下地方高等医学院校招生培养模式改革的挑战及对策研究:以温州医科大学为例[J]. 中国高等医学教育, 2019(2):36-37.
- [8]朱明, 马玉龙, 沈宇弘. 基于Citespace分析的新高考时代医学院校招生实践探索:以上海中医药大学为例[J]. 中医药管理杂志, 2020, 28(17):1-4.
- [9]于世洁, 徐宁汉. 慕课大学先修课(MOOCAP)的探索与思考[J]. 中国高等教育, 2016(8):37-41.
- [10]金哈斯. 高校网络课程教学资源建设探析:以高校数字图书馆资源支持与共享为例[J]. 阴山学刊(社会科学版), 2019, 32(1):109-112.
- [11]于越. 一流学科建设背景下高校图书馆智慧型学科服务研究[J]. 科技资讯, 2021, 19(32):142-144.

(编辑:陈越, 李鑫梅)

欢迎投稿《福建医科大学学报(社会科学版)》

本刊采用网上投稿,具体见本刊公邮 fmuxb@mail.fjmu.edu.cn 的自动回复也可以采用以下链接:

<http://fjmuxbskb.fjmu.edu.cn/fjykdxxsk/home>