

## 厌氧菌检验在微生物学检验技术教学中的应用\*

刘成成, 宋为娟<sup>△</sup>

江苏省人民医院检验学部/国家医学检验临床医学研究中心分中心, 江苏南京 210029

**摘要:**目的 探讨在微生物学检验技术教学中加强厌氧菌鉴定的方法和应用效果。方法 总结厌氧菌鉴定的相关知识,在微生物学检验技术理论和实习教学过程中进行教学设计,从2019年开始逐步进行课程内容改革,其中包括加强厌氧菌检验理论知识的学习和提高实践操作技能。加强该部分内容的教学质量并总结其初步应用效果。结果 通过纵向比较往届同专业学生微生物检验技术的理论考试成绩,医学检验专业2015级、2016级、2017级本科生厌氧菌检验相关成绩得分分别为3.0(2.0,3.0)、3.0(2.5,4.0)、3.0(3.0,5.0)分,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。临床实习过程中,医学检验专业2017级本科生自2020年6月份进入实习岗位以来,临床厌氧菌检验相关标本接种过程和鉴定过程中出错率为0。结论 在微生物学检验技术教学过程中重视教师带教工作,教师通过查阅文献、实验探讨等形式激发学生的学习兴趣,提升了学生分析和解决实际问题的能力。

**关键词:**厌氧菌; 微生物学检验技术; 教学设计**中图分类号:**G642**文献标志码:**B**文章编号:**1672-9455(2022)21-3013-03

微生物学检验技术是医学检验专业的核心课程,知识点多且复杂,涵盖面广,渗入生命科学的各个领域,与感染性疾病诊疗密切相关<sup>[1-2]</sup>。近年来,随着人体内环境微生态的研究进展及对精准治疗的需求,厌氧菌感染日益受到重视,厌氧菌感染的早期诊断对患者的治疗有着重要意义。但是厌氧菌的培养、鉴定和药敏试验需遵循特殊的鉴定程序,此部分知识点在该课程教材中涉及较少,随着临床厌氧菌感染检出率的逐年上升<sup>[3]</sup>,对检验人员的技术水平提出了更高的要求。因此,在微生物学检验技术理论教学和临床实习过程中提高学生的厌氧菌鉴定相关知识储备并做好学生带教工作尤为重要。

## 1 课程基本信息

厌氧菌是在低氧分压的环境中生长繁殖的细菌,是人体正常菌群的一部分,按照是否形成芽孢分成两类,一类是有芽孢的革兰阳性杆菌,主要有破伤风梭菌,产气荚膜梭菌,肉毒梭菌和艰难梭菌等;另一类是无芽孢的革兰阳性、革兰阴性球菌和杆菌,主要有拟杆菌属、普雷沃菌属、梭杆菌属等。当机体免疫力低下时可引起人体不同部位的感染,尤其当人体深部受到创伤时,更有利于厌氧菌的繁殖,致使患者的病情进一步恶化,严重者可引起血流感染,导致感染性休克或患者死亡<sup>[4-6]</sup>。厌氧菌的培养条件和菌落特征与常规细菌不同,在临床工作过程中极易发生漏检和误检,使患者病情未能得到及时的精准治疗,而导致临床感染的较高的病死率<sup>[7-8]</sup>。

微生物学检验技术是研究病原微生物的生物学

特征、致病性、微生物学检验和防治原则的学科,课程内容复杂且涉及面非常广,各章节知识面与临床的实际需求有很大差距。学生在进入临床工作后会遇到很多教材上没有涉及的厌氧菌检验知识点,特别是未知病原菌感染和病原菌耐药率升高的问题。如何将厌氧菌检验应用于教学,在教学过程中指导学生掌握更多的厌氧菌检验理论知识,如何在临床实习过程中引导学生利用理论知识,以及有效地将理论知识向专业技能转化,是带教教师在教学过程中需要思考的问题。

## 2 教学设计

江苏省人民医院是南京医科大学第一附属医院,是南京医科大学教学医院。南京医科大学第一临床医学院检验学系微生物学检验技术教学总课时为108学时,包括理论教学72学时,实验教学36学时,其中厌氧菌检验理论教学占6学时,实验教学和其他苛养菌检验技术共同占3学时,教学方式以课堂传授为主,实验教学为辅。因学时有限,教师主要按照指定教材安排厌氧菌检验教学内容,学生被动接受课程知识,缺乏学习的主动性、创造性和综合分析能力<sup>[2,9]</sup>;同时南京医科大学微生物学检验技术理论教学内容更新滞后,明显落后于前沿医学理论知识<sup>[10]</sup>,实验教学主要以独立的技能操作及单一的验证性实验为主,缺乏综合分析型实验。因此,急需在微生物学检验技术教学过程中加强对厌氧菌综合知识的培训,现教学设计如下:(1)理论教学过程中可收集近几年南京医科大学附属医院临床分离鉴定出的厌氧菌资料。例

\* 基金项目:国家临床重点专科建设项目(2100299)。

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail:352699486@qq.com。

如收集 2019 年 1 月至 2021 年 5 月年江苏省人民医院临床常见厌氧菌株信息(主要为拟杆菌属、梭菌属、普雷沃菌属等),教师在课堂上带领学生回顾分析临床可引发感染的厌氧菌资料,同时应鼓励学生课后查阅相关资料和文献,分析感染原因,研究各类厌氧菌在不同情况下的致病性,以及现有实验条件下如何改进厌氧菌的培养和鉴定,以提高临床鉴定率,使学生在理论上掌握厌氧菌的鉴定和药敏方法。(2)教师通过线上平台教学的方式缩减前期部分重复性实验操作<sup>[1]</sup>,提前录制视频,对常见厌氧菌形态、标本类型、培养方法、关键操作和重点内容进行演示和讲解,课前发布视频供学生提前预习,令其有充足时间进行实验实践探索与分析。例如调整现有实验课顺序,重视各部分知识的有机结合,将独立的实验技能整合为连续性综合实验。学生进行分组,每组负责不同种类的细菌培养鉴定和药敏试验,课程结束后,每组之间分享实验成果并交流心得体会,提高实验交流讨论的课堂占比,有助于提高学生分析和解决问题的能力。(3)在临床实习过程中,对江苏省人民医院临床标本分离鉴定出的厌氧菌的形态特征、标本类型、培养方法等进行总结,对学生分组,安排实习带教教师,对前期临床工作中分离的厌氧菌设置专题,每组学生负责不同种类厌氧菌的模拟临床标本接种、培养、鉴定和药敏试验,学生自行设计厌氧菌检验流程,并根据流程进行实验,教师在过程中总体调控,协助解决过程中遇到的问题,最后带教教师进行综合评定,带领学生讨论分析不同实验方案的实验结果,总结经验,优化方案。

### 3 初步应用效果

**3.1 加强学生理论知识和科研思维能力** 南京医科大学微生物学检验技术课程从 2019 年开始逐步进行课程内容改革,其中包括加强厌氧菌检验理论知识的学习和提高实践操作技能。医学检验专业 2017 级本科生共 31 人,通过纵向比较往届同专业本科生的微生物学检验技术的理论考试成绩发现,在试卷厌氧菌检验内容分数占试卷总分比例相同的情况下,医学检验专业 2015 级、2016 级、2017 级本科生厌氧菌检验相关成绩得分分别为 3.0(2.0,3.0)、3.0(2.5,4.0)、3.0(3.0,5.0)分,结果以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。医学检验专业 2015 级与 2016 级本科生厌氧菌检验相关成绩比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );医学检验专业 2016 级与 2017 级本科生厌氧菌检验相关成绩比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );医学检验专业 2015 级与 2017 级本科生厌氧菌检验相关成绩比较,差异有统计学意义( $t = 2.97, P < 0.05$ )。由于厌氧菌检验内容未纳入实验考核范畴,故未对 2015 级、2016 级、2017 级本科生的实验成绩进行比较。

而在临床实习过程中,医学检验专业 2017 级本

科生也表现出较往届学生更清晰的临床诊断思路和更强的临床工作能力,医学检验专业 2017 级本科生从 2020 年 6 月份进入实习岗位以来,临床厌氧菌检验相关标本接种过程和鉴定过程中出错率为 0。另外,2017 级 5 名本科实习生协助临床带教教师发现厌氧菌感染 5 例,其中 1 名学生以相关内容为毕业论文主题,在带教教师的指导下撰写综述 1 篇。

**3.2 拓宽学生视野、提高临床诊断能力** 根据课程改革成果调查研究发现,微生物学检验技术教学过程中,加强学生对厌氧菌检验的学习,可以极大提高学生学习的主动性。例如,每组同学选择一种厌氧菌,一方面通过查阅文献了解病原菌感染背景,另一方面通过信息系统查阅病例,了解患者感染和治疗的过程,教师在带教过程中需要引导学生思考厌氧菌感染的发生机制。厌氧培养的特殊条件,普通培养和厌氧培养情况下厌氧菌生长的不同形态及临床上针对厌氧菌感染如何治疗等。整个教学过程明显拓宽了学生的知识面,增加了学生的专业自豪感,同时培养了学生自主学习的能力。

**3.3 提升教师综合素质** 教师通过定期组织教学研讨会,就厌氧菌鉴定教学大纲和实验课程内容进行交流探讨,明确教学目标,提高自身业务水平。临床厌氧菌漏检和误检率较高,教师还可以通过追踪临床微生物检出病例,掌握临床厌氧菌的鉴定和药敏实验,查阅文献,不断学习并归纳总结厌氧菌相关的前沿知识,加强对该课程的理解,完善知识体系,以高度的责任心和较高的专业水平引导学生,有效激发学生的学习兴趣。

### 4 小 结

南京医科大学检验学系微免教研室经过两年多的教学实践,在微生物学检验技术教学过程中加强厌氧菌鉴定内容带教,将厌氧菌鉴定相关知识作为重要的教学素材,有目的地引导学生将学习专业知识、追踪临床病例和查阅文献相结合,充分激发了学生的学习兴趣,提升了学生分析和解决实际问题的能力。当然,有关厌氧菌检验的微生物学检验技术教学还需在实践中不断探索,不断完善,争取培养出知识全面,具备一定临床诊断能力的医学检验人才。

### 参考文献

- [1] 刘运德,楼永良.临床微生物学检验技术[M].北京:人民卫生出版社,2015.
- [2] 徐晖,魏培莲,申秀英,等.微生物学实验教学改革与创新能力培养[J].实验室研究与探索,2019,38(5):200-203.
- [3] 刘倩菁,张媛媛,张珍丹.血流感染中厌氧菌的分布及耐药性分析[J].中国卫生检验杂志,2021,31(4):417-419.
- [4] 冯忠盈,吉建.颈深部间歇感染厌氧菌分离鉴定的临床意义[J].检验医学与临床,2008,5(18):1113-1114.
- [5] KALIL A C, METERSKY M L, KLOMPAS M, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventila-

- tor associated pneumonia; 2016 clinical practice guidelines by the infectious diseases society of america and the american thoracic society[J]. Clin Infect Dis, 2016, 63(5): 61-111.
- [6] 温海楠, 张继东, 谢守军, 等. 2019 年河北省血流感染厌氧菌分布特征及耐药性分析[J]. 河北医药, 2020, 42(23): 3654-3656.
- [7] 黄幼芳, 王厚照, 张玲. 血培养 396 株常见病原菌的分布及耐药性分析[J]. 职业与健康杂志, 2013, 29(17): 2167-2170.
- [8] 于世全, 周惠琴, 刘励军, 等. 厌氧血培养对疑似血流感染患者临床诊断治疗的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(24): 5670-5672.
- [9] 董伟, 詹臻, 张军峰, 等. 成果为导向的“探究性”教学在医学微生物实验课程中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2019, 18(12): 1206-1210.
- [10] 费菲. 中国医学的未来取决于医学教育的更新和发展[J]. 中国医药科学, 2019, 9(20): 1-2.
- [11] 林恬. 应用型本科高校微生物实验教学中开放性实验模式探究[J]. 实验室科学, 2015, 18(4): 119-121.
- (收稿日期: 2022-02-06 修回日期: 2022-07-26)
- 教学·管理 DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2022.21.035

## 对分课堂在临床微生物学检验教学中的应用实践\*

张欠欠, 谷秀娟, 吴丙琳, 徐向荣, 党冬梅, 郭姝彤  
延安大学医学院, 陕西延安 716000

**摘要:**目的 探讨对分课堂教学模式在临床微生物学检验教学中的效果。方法 在临床微生物学检验教学中采用对分课堂教学模式与传统教学模式进行对比研究, 通过过程性考核、成绩考核和自拟调查表等方式评价教学效果。结果 对分课堂教学模式班组学生成绩明显好于传统教学对照班组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 对分课堂教学模式能提高学生的学习能力。结论 对分课堂教学模式能提高临床微生物学检验的教学效果。

**关键词:** 临床微生物学; 对分课堂; 教学改革; 医学检验

**中图分类号:** G642.4

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1672-9455(2022)21-3015-04

《临床微生物学检验》是医学检验专业的主要专业必修课程之一, 是专业理论与实践技能紧密结合的应用性学科, 在该专业人才培养目标的实现中, 起着举足轻重的作用, 在临床中的作用也日益增强。但由于课程内容繁多、庞杂, 信息量大, 现有的教学模式均不能发挥学生的主体性, 难以提升其实践能力、创新能力, 不能满足新时代社会需求和就业岗位变化对医学检验技术人才的要求。对分课堂(PAD)教学模式的理念是把一半的课堂时间分配给教师进行讲授, 另一半分配给学生进行讨论。通过将讲授与讨论进行有机整合, 实现了“教”与“学”的对立统一, 使学生真正成为学习的主体, 体现了建构主义的知识观、学习观和教学观<sup>[1-2]</sup>。本研究结合临床微生物学检验的工作性质及学生的实际情况, 在本课程教学中引入 PAD 教学模式, 通过教师讲授、学生独学、小组讨论和师生对话 4 个环节进行组织, 旨在促进学生提高自主学习能力和知识运用能力, 培养高素质的应用型医学检验专门人才。

### 1 PAD 教学模式在《临床微生物学检验》教学中的实施应用

**1.1 课前准备** 依据教学大纲精心设计教学内容, 优化学案, 熟悉“对分易”教学平台的使用。首次课上

向学生讲明本学期的教学方法与具体实施步骤, 让学生了解 PAD 的教学内容、教学目标、授课安排、考核方式等, 让学生有心理准备, 并愿意与教师配合。

#### 1.2 课程实施

**1.2.1 教学对象** 选择本学院医学检验技术专业四年制本科班 2018 级 51 人和 2017 级 49 人为研究对象。研究对象根据教学模式不同分为 PAD 教学模式班组(2018 级学生采用 PAD 教学模式)和传统教学对照班组(2017 级学生采用传统讲授式教学模式)。PAD 教学模式班组学生平均年龄( $23.1 \pm 7.9$ )岁, 其中男 14 例, 女 37 例; 传统教学对照班组学生平均年龄( $23.2 \pm 7.6$ )岁, 其中男 11 例, 女 38 例。两组学生年龄、性别比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。两个教学班均使用本学院医学检验技术专业 2016 版培养方案, 使用教材、教学内容、总学时及上课教师均相同。

**1.2.2 教学方式** 针对临床微生物学检验课程的特点, 本门课程更多采用的是隔堂对分。每周授课 2 次, 每次课 2 学时, 每学时 50 min。具体的课堂教学流程分为 3 个阶段, 第一阶段(讲授), 为每次课的第二节课, 教师进行精讲, 集中讲授重难点, 达到引导教

\* 基金项目: 延安大学教学改革项目(YDJGY19-01); 陕西省重点研发计划项目(2021SF-230)。