

## 启发式等三种教学方法在医学微生物学教学中的应用

黎志东\* 徐志凯

(第四军医大学基础部 微生物学教研室 陕西 西安 710032)

**摘要:** 医学微生物学具有内容多、重点多、知识点分散的特点。为提高课堂教学质量,综合运用启发式、案例式及 PBL (Problem-based learning) 三种教学方法,强化学生对基本知识、基本概念和重点内容的掌握,激发学生的学习兴趣和创新精神,提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。

**关键词:** 微生物学, 教学方法, 教学质量

## Study on application of diversiform methods in Medical Microbiology teaching

LI Zhi-Dong\* XU Zhi-Kai

*(Department of Microbiology, The Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China)*

**Abstract:** To improve the classroom teaching quality, we applied diverse teaching methods, such as heuristic method, cased-based method, and problem-based learning method, according to the characteristic of medical microbiology. These methods help the students master the knowledge, arouse the students' interests and innovation spirit. Furthermore, they enhance the ability of the students to discover, analyze and solve problems.

**Keywords:** Microbiology, Teaching methods, Teaching quality

医学微生物学总体内容可以分为四部分,为病原性的细菌、病毒、真菌及其他微生物(指支原体、衣原体、立克次体和螺旋体)。每一个部分又分为总论和各论,在总论和各论中再根据“三性两法”(即生物学特性、致病性、免疫性、微生物学检测方法及防治方法)的层次来展开,具有内容多、重点多、知识点分散的特点。例如细菌学各论中就包含球菌、杆菌、弧菌、螺杆菌、分枝菌、放线菌、厌氧菌等十几个属的细菌,每个属中又包含若干种细菌,这样累计就有几十种细菌需要学习<sup>[1]</sup>。而每种细菌都

存在形态染色、大小结构、培养特性、生化反应、抗原结构、致病性、免疫性、检测方法、防治方法等近十个方面的内容,有的相同,有的类似,有的迥异,知识点十分分散,容易出现混淆不清、难于掌握的问题。同时,近年来医科专业分类也越来越细,如临床医学、口腔医学、预防医学、航空航天医学、全科医学、药学、营养学、生物医学工程、生物技术、护理学等;学制又不尽相同,如八年制本硕博连读、五年制本科、四年制本科等;学生知识功底、学习能力也千差万别。这就要求我们

\*通讯作者: Tel: 86-29-84774526; 信箱: lzdharbor@163.com

收稿日期: 2014-04-22; 接受日期: 2014-06-03; 优先数字出版日期(www.cnki.net): 2014-06-03

在教学过程中,要解决好“三特定三基本五特性”的问题,即针对特定对象、特定目标、特定内容,强调基本理论、基本知识、基本技能,体现思想性、科学性、启发性、适用性和先进性。具体到课堂教学过程中,就是要灵活运用启发式、案例式及 PBL (Problem-Based Learning)等多种教学方法,帮助学生理清思路、把握重点、理解难点、强化记忆,提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力,进一步激发创新精神、提高创新水平。

## 1 启发式教学法的运用

启发式教学法指教师运用多种形式、多种方法有效地启发、引导学生,激励学生对所学知识进行比喻、联想、分析、对比、归纳、总结及综合记忆的教学方法。

### 1.1 运用启发式教学法强化学生对重点知识的掌握

根据医学微生物学内容多、重点多、知识点分散、容易混淆等特点,笔者在教学过程中,尝试运用相似联想、相反联想、图文联想、因果联想等方法,启发学生找出现象和原理、症状与机制之间的内在规律,并归纳总结出便于记忆的要点、口诀或图示,从而化难为易、化繁为简<sup>[2]</sup>,便于学生理解并掌握知识。如在讲授“结核分枝杆菌生物学特性”时,启发学生总结出“懒”、“顽”、“馋”的要点,分别指“生长缓慢、生化反应不活泼,胞内菌、抵抗力强、易变异,营养要求高、需氧生长”等三方面的特点。在讲授“钩端螺旋体所致疾病”时,启发学生总结出“寒热、身痛、一身乏,眼红、腿疼、淋巴大”的规律,指钩端螺旋体病“发热、恶寒、全身酸痛、乏力、结膜充血、腓肠肌压疼、淋巴肿大”的早期症状。关于“艾滋病诊断标准”,启发学生从“疾病症状、流行病学调查、实验室检测”等三方面总结为“7现象 8 规律 5 标准”,涵盖了艾滋病诊断的所有主要依据。7 个现象指疾病症状——即“低、大、泻、降、染、瘤、呆”,分别指“免疫功能低下、淋巴肿大、

慢性腹泻、体重骤降、合并细菌、病毒及真菌感染、淋巴瘤及 Kaposi 肉瘤、出现痴呆症”等主要症状。8 个规律指流行病学特征——即“性、伴、病、毒、血、传、触、外”,分别指“是否为同性恋或多性伴、性伴是否为 HIV 阳性、是否有过梅毒等性病史、是否有静脉吸毒史、是否使用过未经 HIV 检测的血液或血制品、是否为 HIV 阳性者所生子女、是否与 HIV/AIDS 患者有密切接触史、是否到过国外疾病高发区”等主要流行病学特征。5 条标准指实验室检测指标——即“抗体、抗原、CD4、CD8、病理”,分别指“HIV 确认实验是否为抗体阳性、P24 抗原检测是否为阳性、CD4 淋巴细胞计数是否小于 200/ $\mu$ L、CD4/CD8 是否小于 1、有无肿瘤病理依据”等指标。

### 1.2 运用启发式教学法激发学生学习兴趣

兴趣是学习最好的动力。在课堂教学中如何提高学生的学习兴趣,让他们积极参与到教学活动中,是提高教学质量的重要问题。如笔者在讲授“梅毒螺旋体的致病物质”时,鼓励学生各自设计一种能准确表达课本内容且又简单易记的方法,形式任选,表格、图形、口诀均可。接着,给出几分钟时间,让学生们相互交流自己的设计。再推选几名学生上讲台讲述自己的设计,由大家评论优劣,选出最佳。最后,一名学生总结出的“膜、酸、黏、免”(分别指“荚膜样物质、透明质酸酶、黏附因子和免疫病理损伤”)的口诀,受到大家认可。同样,学生在学习“人类免疫缺陷病毒损伤 CD4 细胞的机制”时,总结出“伤、融、抑、膜、交、亡”的特点,分别指“CTL 直接杀伤作用、细胞融合形成多核巨细胞、抑制细胞正常生物合成、破坏细胞膜完整性和通透性、诱导交叉反应、诱导 T 细胞凋亡”等六方面含义。这些口诀和要点的总结都具有简明扼要、重点突出、形象生动、便于记忆的特点,极大地激发了学生学习兴趣。通过这样的教学形式,学生深刻体会到了学习方法的重要性,形成了常归纳、多总结、勤记忆的学习习惯。

### 1.3 熟悉教学内容、熟悉学生情况是启发式教学法取得成效的关键

对教学内容烂熟于心,就可以游刃有余、信手拈来,将前后章节、总论各论联系打通,形成知识网;对学生情况熟悉了解,就可以因势利导、因材施教,有效启发和引导学生。因此,就要求教师备课时,既要“备教材、备教案、备幻灯、备教法”,还要“备学生”,通过“师生见面会、学生座谈会”等形式了解学生学习成绩、人员组成、教育背景等情况,做到心中有数。

## 2 案例式教学法的运用

案例式教学法是通过真实或模拟的事例,让学生在特定的情景中进行体验、分析和决策,从而培养他们独立思考问题和解决问题能力的一种教学方式,其本质是理论与实践相结合的互动式教学。它最早起源于美国哈佛商学院的商业课程,随后被教育界广泛采用。

### 2.1 运用案例式教学法提高学生分析问题和解决问题的能力。

现代医学的发展,越来越注重“B to B” (Bed to bench, and bench to bed)的过程,即临床发现的问题拿到实验室研究,实验室研究的结果再返回临床应用。现代医学教育也越来越提倡运用临床案例加深学生对课本知识的理解,提高学生联系实际发现问题、分析问题和解决问题的能力。如在“艾滋病致病机制”一节内容教学时,笔者课前给学生布置了一篇文献阅读:《我国首例与 HIV 感染者长期无保护性行为未引发感染的报告》<sup>[3]</sup>。通过这个案例,学生对艾滋病的传播途径、HIV 的病毒结构、HIV 囊膜糖蛋白功能、人 CD4 细胞的特点、辅受体的作用、病毒穿入宿主细胞过程、病毒复制过程及基因治疗靶点等问题有了深刻的认识。同时,学生就如何防止艾滋病血液途径传播、艾滋病医院检测联网上报系统、医院与疾病预防控制中心合作机制、艾滋病病人管理方法,以及首发案例查新报道等更深层次的问题展开热烈讨论。在“艾滋病治疗”一节内容教

学时,笔者在课堂上又引入了第二个案例。这则案例源自“Blood”上的一篇文章,文章讲述的是同时感染 HIV-1 和罹患白血病的一名患者,通过筛选配型合适、天然 CCR5 $\Delta$ 32 纯合子突变的捐献者,做干细胞移植,从而治愈白血病,并且功能性治愈艾滋病(体内 HIV 病毒载量低于可检测值)的方法。随后要求学生分组提出若干治疗艾滋病的思路,激发起学生的热烈讨论。

### 2.2 运用案例式教学法提高学生公众意识

现代医学的发展告诉我们,很多疾病不仅是单一的疾病诊防治的专业问题,更是世界范围内的公共卫生问题。医生面对的不仅是医学问题,很多是社会问题。这就要求我们在医学教育过程中,注重学生公众意识的培养。我们在教学过程中,运用一些典型案例拓展学生视野,加深学生思考,提高公众意识。比如在讲授“流感病毒”一节内容时,笔者给学生展示了一组 1918–1919 年流感大流行时的图片,如摆满病床的美国堪萨斯州军营,作为临时医院的加州奥克兰市政厅,希望公墓流感遇难者层层叠叠的墓碑,以及剧场关门、口罩脱销、公交拒载、公众祈祷等。这些图片将当时流感肆虐、民众恐慌的场景真实再现,也加深了学生对于流行病所导致的公共卫生问题的思考。在讲解“SARS 冠状病毒”一节内容时,笔者引入了北京作家何建明所写的《北京保卫战》一些章节,这本书详细描述了 2003 年北京非典暴发的起因和过程,疾病暴发之初民众的恐慌,以及疾控、军队、医院、社区、民众等齐心协力战胜非典的经过。同时给学生提出了“如何有效追踪和控制突发传染病的传染源、如何在尽量保障正常工作、生活秩序的前提下有效切断传播途径、如何保护易感人群、新发传染病快速诊断的策略、紧急救治的措施、医院感染的控制、传染病家庭伦理的问题、传染病国家应急机制、通过公众媒体宣传传染病预防知识的策略”等 9 个问题,涉及疾病诊防治、医院管理、医学伦理、国家疾病防控政策等多个层面。再如在学习“艾滋病”一节内容时,引入了南非宪法法官埃德温·卡梅伦所写的《艾滋病

证人》一书。讨论过程中,学生在感受一个艾滋病病人的心路历程的同时,对艾滋病流行形势、南非艾滋病现状、同性恋问题、艾滋病病人的社会关注、反对艾滋病歧视等问题有了深入的了解和思考。通过这些案例的学习和讨论,学生拓展了视野,增长了见识,提高了认识,同时也加深了一个未来医务工作者“健康所系、性命相托”的神圣感和责任感。

### 2.3 案例式教学过程中要有效引导学生

在案例式教学过程中,案例的设计要密切联系生产生活实际,注重知识和现象的内在逻辑关系,做到层次分明、条理清晰、语言生动。讨论问题的设计既要融入基本知识和基本概念,覆盖重点问题和主干内容,又要发散开放、旁征博引。在课堂组织方面,教师要善于营造宽松、包容的学习气氛,充分调动学生的积极性和主动性,鼓励学生各抒己见和观点交锋。同时,教师也要做到心中有数、收放自如,引导学生有目的、有计划地完成教学任务,切忌离题太远、泛泛而谈。

## 3 PBL 教学法的运用

PBL 教学法是以问题为导向、以学生为中心的教学法,是将学习与问题密切联系,通过学习者的自主及合作探究来解决问题,从而学习隐含在问题背后的科学知识。

### 3.1 运用 PBL 教学法培养学生敢于否定的精神

否定是进步和创新的开始。在发展日新月异的医学界,误判、误诊等问题是客观存在的事实。这就要求我们具有实事求是、敢于否定的精神,追寻病症的真相。教学过程中,可以引入一些误判、误诊的病例,让学生始终带着“为什么”进行学习和思考。这种纠错、订错的过程,会给学生留下深刻的印象,达到很好的教学效果。如在“莱姆病”一节的教学过程中,我们结合文献报道,设计了一个“误诊”的问题。问题开始于一名就诊者于初春郊区踏青归来后所出现的发热、下肢红斑、双脚麻木、脚踝肿痛等症状,后来发展为发热伴双肩关节、膝关节等多处关节疼痛,双腿水肿。就医后诊断为“风湿病”

并对症治疗。但 2 周后检测发现白细胞、肝功、风湿、骨髓细胞学等检查均异常,显示多系统损伤。经多方会诊后,最后才发现为莱姆病 IgG 抗体阳性,确诊为“莱姆病”。根据上述患者的就医、检查、治疗、流行病学调查等过程,提出了“发热的种类和病因、疼痛的种类和病因、水肿的特点及病因、关节炎的基本特征、春季常见传染病的种类及病原体、自然疫源性疾病的种类及特点”等 6 个问题,以这些问题为导向,由学生讲、学生问、学生评、学生辩,教师在最后进行订错和小结。医学微生物学的很多内容容易发生误判,比如医院感染的病原是铜绿假单胞菌、金黄色葡萄球菌,还是艰难梭菌?引发腹泻的罪魁祸首是大肠埃希菌、沙门氏菌、霍乱弧菌,还是轮状病毒?肺炎的病因是肺炎链球菌、肺炎嗜衣原体、结核分枝杆菌,还是流感病毒、冠状病毒?肝功异常的病因到底是甲肝、乙肝、丙肝,还是药物代谢问题?头面部疱疹的病原是单纯疱疹病毒还是带状疱疹病毒等,都可以尝试通过一个“假象”作为切入点,引导学生进入相关章节的学习,提高学生去伪存真、拨云见日的能力。通过这种“质疑错误问题”为引导的 PBL 教学,可以很好地培养学生敢于质疑、敢于否定的精神,同时培养创新精神,提高创新能力。

### 3.2 运用 PBL 教学法培养学生解决复杂问题的能力

病人疾病千差万别,医学问题千变万化,在防治的每个环节,都是复杂综合的过程。如何在千头万绪中发现真相,抓住本质,准确诊断、准确给药,是未来能否成长为一名合格医生的关键。而 PBL 教学法恰好具备了多发散、多链接、多路径的特点,可以很好地培养学生面对复杂问题、解决复杂问题的能力。如在“梅毒”一节的教学过程中,我们根据临床真实案例报道,设计了一个“出乎意料”的复杂问题,就是一名中年女性得梅毒复发的案例,并将这个案例分为 2 幕,每幕 1 个课时来完成。第一幕中描述出这名 42 岁女性患者的主要症状是无明显诱因眼睑浮肿、双下肢水肿、掌跖部红疹。但患者

本人否认全身系统疾病、传染病及性病史。检查发现尿红细胞、尿蛋白异常, 肝功异常。在排除甲、乙、丙肝炎及艾滋病以后, 按照“肾炎”进行治疗。此时, 给学生提出“导致浮肿的病因有哪些、导致斑疹的病因有哪些、血尿的特点及病因是什么、蛋白尿的特点及病因是什么、肝功的指标及含义是什么、病毒性肝炎的诊断标准是什么”等 6 个问题。第二幕描述该患者按照肾炎治疗 2 周后, 各种症状加重, 进一步检测发现为梅毒快速血浆反应素(RPR)阳性, 梅毒螺旋体明胶凝集试验(TPPA)阳性, 得出结论为“梅毒”。提出“梅毒分期及典型症状是什么、为什么患者没有梅毒典型症状、梅毒螺旋体会不会潜伏、在一些涉及隐私的疾病诊断中如何开展流行病学调查、梅毒的流行趋势”等 5 个问题。根据这些问题, 学生课前准备幻灯片, 上课时就每个问题推选一位代表上台讲解, 其他同学质疑、提问和辩论。学生在资料搜集、病案分析、幻灯准备, 以及讲解、质疑、辩论的过程中, 领悟到拨开表象、探究本质的一些方法, 体会到疾病诊断的综合性和复杂性, 以及诊断对于疾病治疗的重要性, 提高了思辨能力。

### 3.3 PBL 教学中强调情景与立意的有机结合

PBL 教学中要注重情景与立意的有机结合, 并通过问题驱动、学习应用、拓展延伸、开放思考等环节具体体现。此外, 可以将多个发现、多条线索、多类问题进行糅合, 根据一种症状的多种病因、一种疾病的多种症状、一种病原体导致的多种疾病、导致一类疾病的多种病原体等内容, 交叉、交织进行, 使知识形成网状。所设计的情景和问题要体现

出原创性和独特性, 并在案例的展开、问题的引入等方面不断进行新的尝试, 以使立意准确无误、情景引人入胜、问题环环相扣。

## 4 结束语

综上所述, 医学微生物学课堂教学过程中, 根据教学目标及教学内容, 适当选择启发式、案例式及 PBL 等方法进行教学活动, 是强化重点知识、提高教学质量、培养创新能力的重要手段。同时, 教学过程是动态变化的过程, 教师还要根据学生反应和课堂氛围, 灵活调整、综合运用这些方法, 从而达到“五个结合”: 即教与学有效结合, 基础医学与临床医学有效结合, 临床医学与预防医学有效结合, 医学及人文科学有效结合, 知识、创新与职业胜任力有效结合。

## 参考文献

- [1] Li F, Xu ZK. Medical Microbiology[M]. Edition eight, 2013, Beijing: People's Medical Publishing House (in Chinese)  
李凡, 徐志凯. 医学微生物学[M]. 第8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013
- [2] Li ZD, Bao XH, Xu ZK, et al. The application of heuristic teaching method in medical microbiology teaching[J]. Journal of Shanxi Medical University(Basic Medical Education), 2001, 3(4): 312-313 (in Chinese)  
黎志东, 鲍向红, 徐志凯, 等. 启发式教学法在医学微生物学教学中的应用[J]. 山西医科大学学报: 基础医学教育版, 2001, 3(4): 312-313
- [3] Li ZD, Xu ZK, Xing AH, et al. Report of the first case in China that a man who had sexual relation with his HIV-infected wife during a long period of time was not infected[J]. Journal of the Fourth Military Medical University, 2001(22): 1522-1524 (in Chinese)  
黎志东, 徐志凯, 邢爱华, 等. 我国首例与 HIV 感染者长期无保护性接触未引发感染的报告[J]. 第四军医大学学报, 2001(22): 1522-1524