



病原生物学教育教学

BINGYUAN SHENGWUXUE JIAOYUJIAOXUE

主编 郭晓奎



第二军医大学出版社

Second Military Medical University Press

病原生物学教育教学

主编 郭晓奎

第二军医大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

病原生物学教育教学/郭晓奎主编. —上海:第二军医大学出版社,2008.12
ISBN 978-7-81060-777-3

I. 病... II. ①郭... III. 病原微生物—教学研究—医学院校 IV. R37
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 173977 号

出版人 石进英
责任编辑 胡加飞

病原生物学教育教学

主 编 郭晓奎

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路 800 号 邮政编码:200433

发行科电话/传真:021-65493093

全国各地新华书店经销

通州市印刷总厂有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:8.5 字数:230 千字

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 7-81060-777-3/R · 719

定价:30.00 元

编写人员名单

主 编 郭晓奎

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

郭晓奎 上海交通大学医学院

刘钟滨 同济大学医学院

汤 华 天津医科大学

王红英 新疆医科大学

王 玲 北京大学医学部

吴忠道 中山大学中山医学院

徐大刚 上海交通大学医学院

张凤民 哈尔滨医科大学

谨以此书献给我国著名的病原生物学教育家

陆德源教授八十华诞

前 言

为适应 21 世纪社会发展的需求,优化专业特色,实现教师和专业资源的共享,更好地培养高素质科技人才,1999 年由国务院学位委员会将医学微生物学与医学寄生虫学合并组建病原生物学新学科。该学科一直是重要的医学基础课程,是联系基础医学与临床医学和预防医学的桥梁学科。近年来,随着病原生物基因组学等研究不断取得新的进展,层出不穷的新技术与新方法为探索微生物个体以及群体的奥秘提供了新的线索与手段,同时也极大地推动了病原生物学学科的发展。

作为一门重要的基础医学学科,病原生物学研究范畴主要包括医学微生物学和医学寄生虫学,旨在研究与人类疾病相关的病原生物及其与人类的关系。在历史上,人类曾战胜过天花等许多重要的传染性疾病。而在现代社会,尽管新的诊断方法、医疗技术包括药物及生物制品不断涌现,人类仍然要面对艾滋病、结核、传染性非典型性肺炎(SARS)、禽流感以及一些潜在的传染性疾病对人类健康的威胁。因此,切实提高病原生物学教育教学质量,既可为医学生掌握后续临床医学学科的感染性疾病、肿瘤等夯实理论基础,也将为他们学习流行病学、传染病学等预防医学课程奠定坚实的基础,从而为今后能在与感染性疾病及传染病进行的长期斗争中掌握主动。

病原生物学学科自身的发展已为病原生物学教育提供了丰富的素材,作为从事病原生物学教学的教育工作者,我们有义务与时俱进,通过改革教学内容、创新教学方法,不断建立完善病原生物学教育教学体系。经过我们扎实的努力与实践,切实提高病原生物学课程教学质量。

本书旨在以创新人才培养为出发点,提升教学理念,体现人才培养模式、教学方法和手段的创新。同时,探索教学内容、课程体系和实践与实验教学环节的改革;探索教育功能从知识教育向认知教育转变,教育教学组织从以教师为中心向以学生为中心,以教师为主导的转变;探索教学方式从单向知识传授向师生互动,激发学生自主学习的转变。同时,为广大从事病原生物学教育的同仁们交流病原生物学课程建设、教材建设和教学资源建设等经验提供方便。

本书所收集的教学论文凝聚了从事病原生物学一线教学的专家及教师们的切身经验与体会,围绕不同选题展开研讨,各具风格,不一而同。特别感谢闻玉梅院士、陆德源教授和赵国屏院士对我们的大力支持。感谢上海市科协、第二军医大学出版社对我们的倾力相助。同时,由于在编写过程中失误在所难免,我们衷心祈望诸位专家同仁们给予批评指正。

编 者

2008 年 10 月

目 录

有关医学微生物学教学的几个问题与体会	(1)
基因组时代的病原生物学	(4)
病原生物学课程教学体系及教学模式的发展与实践	(7)
提高医学微生物学课堂教学效果的几点体会	(13)
传统教学法与 PBL 结合在医学微生物学教学中的应用	(16)
药学微生物学教学体会	(19)
医学微生物学参与式教学的探索	(22)
美国医学院病原生物学教学对我国教学改革的借鉴	(25)
医学微生物学探索性实验教学对学生创新能力的培养	(28)
医学微生物学题库建设中试题难度预估方法的探索	(31)
关于“感染”定义的商榷意见	(35)
病原生物学实验教学改革的探索	(38)
探究性学习与基础医学课程教学整合的研究	(41)
构建人体寄生虫学虚拟实验教学的思考	(44)
医学微生物学实验教学改革点滴	(46)
以器官系统为中心的医学课程模式中医学微生物学理论教学改革的探讨	(50)
知识管理在以教研室为单位的基础医学研究生教育中的应用	(54)
免疫学基础与病原生物学教学中隐性课程资源的合理开发与利用	(56)
医学微生物学题库建设研究初探	(64)
临床医学八年制医学微生物学教学改革的探索与体会	(68)
第二课堂是本科生素质教育的好方法	(71)
微生物学及检验技术实验教学方法改革的尝试	(75)

在病原生物学及免疫学实验教学中开展课外兴趣小组活动,提高医学生

综合素质与能力	(78)
病原生物学精品课程建设的探索与实践	(82)
高等医学院校教学实验中心运作模式的改革与实践	(90)
病原生物学考试方法的改革	(93)
首都医科大学病原生物学实验课教学改革探索与实践	(96)
对医学微生物学实验教学中学生常见问题的思考	(98)
八年制临床医学专业人体寄生虫学课程教学改革的思考与实践	(102)
在病原生物学教学过程中贯穿医学人文教育的尝试	(105)
以医学微生物学为核心的课程体系建设	(109)
寄生虫学传统教学中引入 PBL 教学法探讨	(113)
研究生课程与教学模式改革之探索	(117)
七年制医学微生物学实验教学探讨	(118)
利用 PBL 学习法学习医学微生物学的实践体会	(121)
深化教学改革 打造国家精品课程	(124)
关于病原生物学与传染病学课程整合的思考	(126)

有关医学微生物学教学的几个问题与体会

闻玉梅

(复旦大学上海医学院 上海 200032)

现任复旦大学医学分子病毒学教育部/卫生部重点实验室主任,中国微生物学会名誉理事长,中国工程院院士的闻玉梅教授既是医学微生物学领域的杰出专家,她本人也是一名教师,一名导师。在此次中国病原生物学教育教学研讨会上,闻玉梅教授在深情地回顾了她一生遇到的三位难忘的恩师:一位是余贺教授,她攻读研究生期间的启蒙老师;一位是林飞卿教授,一位是谢少文教授。在谈起林飞卿教授时,闻玉梅教授感慨地说:“她对我要求很严格,她一字一句地修改我的讲稿,手把手地教我怎样搞研究。比如,挑取菌落时,双肘必须贴桌,对准一个菌落,不许沾边,以免杂菌混入。”而谢少文教授则要求他的学生们,每听一场学术报告,必须提问,而且不允许重复别人提过的问题,这就迫使必须时时在思考问题。闻玉梅教授深情地说,“是谢教授使我养成思考的习惯,学会提问和质疑。在他那里,我真正学会了创新。”闻玉梅教授认为,一名好的老师是可以让学生终身获益的。

随后,闻玉梅教授就以下几方面谈了对目前医学微生物学教学的思考:

1 医学微生物学教学面对的新问题

1.1 微生物基因组学的研究

近年来大量微生物基因组学的研究成果与进展,丰富了医学微生物研究的分子理论基础,加深了我们对医学微生物的认识。同时,这些新的理论方法也丰富了我们的教学内容。作为教师,我们有必要让学生能及时了解这方面的研究进展。

1.2 新发传染病与再现传染病

近30年来,全球又发现了30余种新的传染病,还有近20种传染性综合疾病尚未完全界定。我国也出现传染病流行的新态势,例如性病发病率逐年上升;艾滋病发病与获得性免疫缺陷病毒(HIV)感染呈大幅上升趋势;传染性非典型性肺炎(SARS)、人禽流感等传染病的爆发等等。这些可以调动学生主动学习医学微生物学的意识。无论是学习相关理论与方法技术,还是加强对这些新发与再现传染病的科研攻关,学习医学微生物学最终就是为了更好地抵御传染病,维护人类健康而服务的。

1.3 诊断方法的更新

应对突发性公共卫生事件的经验告诉我们,常规的诊断方法已不能适应或难以解决实际问题。大多数病原体的最终鉴定不仅需要传统的病原体分离与鉴定手段,也需要依靠分子生物学诊断技术。发展和建立针对新现、再现感染性疾病的快速、准确的诊断方法和鉴定技术,这是临床迫切需要解决的问题。同时,采用快速、简便的检测方法也是我们进行流行病学调查所亟需的。

1.4 微生物变异与重组

微生物特性之一就是极易发生变异,这不仅要求我们要了解微生物变异的机制,也要求我们

能够解决方法来应对一些重要的医学微生物变异后所引发的一系列问题,例如微生物的耐药性。耐药性可以在微生物种内、种间传递,目前社区、医院耐药菌种在增加等等。

1.5 反生物恐怖、环境因素与自然灾害等

“9·11”以后,全球都开始重视如何防御生物恐怖,作为医学生和临床医生,有必要更多地了解这一方面的知识以及应对措施。同时,随着全球气候变暖,人口膨胀,生态环境进一步恶化,自然灾害等,由此引发的传染性疾病的流行,必须要引起我们足够的警惕。

2 医学微生物学教学中的几个结合

2.1 传统与现代医学微生物学的结合

分子生物学技术的发展和推动我们的微生物学研究,然而传统的一些实验技术例如涂片染色仍然是不可或缺的。并非所有的病原体鉴定都需要 PCR 技术,例如在脑脊液标本中,检获细胞内肾形的革兰阴性双球菌即可成为诊断的依据。所以,掌握一些传统的微生物学实验技术,对于医学生尤其是医学检验系的学生还是非常重要的。

2.2 基础理论微生物学与实用微生物学的结合

微生物学的基础理论与临床微生物感染以及传染病的流行病学研究是联系密切的,例如引起霍乱的霍乱弧菌 El Tor 生物型目前仍是依据血清学鉴定,而检测乙肝病毒表面抗原 HBsAg 等的血清学方法也是基础理论微生物学与实用微生物学紧密结合的最好例证。

2.3 医学微生物学与普通微生物学的结合

普通微生物学中涉及到的一些极端微生物例如嗜盐菌,深海热泉中的嗜热嗜压菌等,还有与能源开发相关的一些微生物,已经引起许多国家的重视。不仅我们自己的研究中将来很有可能用到这些知识,在讲述医学微生物学时,这些知识内容也可以帮助拓宽学生的视野。

3 如何提高病原生物学教学的思路与方法

闻玉梅教授认为,教师的职业就是传授知识与启发思维。在病原生物学教学中,讲述微生物学的发展史包括医学微生物学的历史、现代与将来,会极大地激发学生探索研究的兴趣。而兴趣是激发学生学习的原动力,例如她在讲述由于微生物变异而引起的耐药问题时,告诉学生“我国医疗费用支出中 1/3 至 1/2 是用于抗生素。”用短短一句话就使学生记住了耐药性是一个十分严重的全球问题,学生对此印象深刻。在讲述微生物的特点时,闻玉梅教授用“微小、结构(基因结构)简单、形态、代谢多样化,繁殖快、易变异(受环境选择),其中许多种类不能培养、尚未发现,是一类有发展前景的模式生物”等精练的语言进行了概括,使学生容易理解、便于掌握。

闻玉梅教授强调知识性与趣味性相结合可以提高上课的效果,她还用印有艾滋病病毒、乙肝病毒、流感病毒等病毒形态的领带的图片演示了如何活跃课堂气氛,激发学生学习的热情等,引起大家的极大兴趣。

与自己当年所接受到恩师的教诲一样,闻玉梅教授注重课堂讨论,她认为只有通过提问才能发现学生是否经过了认真的思考,提问的质量就是考核学生学习能力的一个重要指标。

在谈到双语教学时,闻玉梅教授表达了自己的观点。她认为,双语教学应该因地制宜。她特别提到台湾的微生物教学中使用英文原版教材,而课堂上用中文讲课所达到的良好效果。闻玉梅教授认为,好的教材不一定非要大家用一样的,可以自己编写适合于自己当地情况的教材,但推荐一

些原版的外文专业书籍给学生也是非常重要的。

闻玉梅教授在此次中国病原生物学教育教学研讨会上,列举了国外一些名校如哈佛大学、耶鲁大学、麻省理工学院的校训,同时提到了复旦大学杨福家教授提出的一流大学的四要素即有形资产、人力资源、文化内涵和办学体制。在报告接近尾声时,她特别提到了温家宝总理关于大学的一段讲话“要勤俭建办学,一所好的大学,不在高楼大厦,不在权威的讲坛,也不在那些张扬的东西,而在自己独立的思考,自由的表达。要通过讨论与交流。师生共进,教学相长,形成一种独具特色的学术氛围,并不断完善和发扬,影响越来越多的人,这样,真正的大学就形成了,就会有一批有智慧的杰出人才出现整个国家就有了希望。”,这些话语意味深刻,值得我们认真思考。(根据录音整理)

基因组时代的病原生物学

赵国屏

(国家人类基因组南方研究中心,生物芯片上海国家工程研究中心,
中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所,
复旦大学生命学院微生物和微生物工程系 上海 200031)

人类基因组计划是从一个失败的计划开始的。在肯尼迪时代,美国有两个大的科学计划,一个是登月计划,另一个是肿瘤计划,希望通过十年左右的时间来攻克肿瘤。登月计划非常成功,但肿瘤计划是失败的,因为通过这个计划并没有解决肿瘤的根本问题。在这个教训的基础上,诺贝尔奖获得者 Renato Dulbecco 于 1986 年发表短文《肿瘤研究的转折点:人类基因组测序》(Science, 231: 1055 - 1056),提出了一个预见性的想法:如果我们想更多的了解肿瘤,从现在起我们必须关注细胞基因组,因为肿瘤很多情况下就是基因突变的结果。Renato 还认为如果想理解人类肿瘤,那就应该从人类开始着手研究。人类基因组计划从 1990 年启动,美国政府投资 30 亿美元预计 2005 年完成基因组 DNA 全序列测定,但实际 2003 年就完成了该工作。在 1994 年的时候提出过一个五年目标,即作图、测序、基因识别、模式生物、测序技术、生物信息、伦理法律和社会、技术转移、人员培训、对外合作,较之前只做四个图:遗传图、基因图、物理图、序列图的工作更具体、详细。这其中有模式生物,就是把微生物的基因组放在计划中,因为那时候对基因的了解非常少,只有做微生物的基因组才能很好的注释它,理解基因组这本天书该怎么读。到了 1998 年以后中国也参与进来,并有了技术突破,出现了 shot gun sequence。2001 年 2 月 12 日发表 Initial Working Draft Sequence。2003 年 4 月 14 日宣布人类基因组计划完成,其中中国是唯一参与的发展中国家。

基因组(Genome)是生物基本遗传信息的载体,由作为基本功能单位的基因序列和各种非编码基因的含遗传语言元素或结构功能的序列组成,是遗传的基本功能单位,是一个物理的载体。其最核心的内容是它的序列,离开了序列基因组就不存在了。外偏/表观基因组(Epigenome),这个词最早来源于微生物,现在的定义是在基因组运行和传承过程中的一系列不改变基因组序列而影响基因表达的结构修饰或结构组分。和基因组不同的地方,一个是序列,一个是不改变序列但改变了基因表达的结构修饰或结构组分。外偏/表观基因组在遗传学上从遗传到表型中间起了非常重要的作用。把这两者结合起来才是我们现在研究的基因组学,所以基因组学的内容是非常宽的,不仅包括序列,还包括了外偏/表观基因组的内容,我们要系统地研究其运行、传承和变异之规律及其生物学意义。

从微生物学角度来讲,10 多年前就有美国科学家提出警告,“是不是微生物学在消亡?”,而情况也的确如此。因为当时微生物学所面临的一些问题难以解决,人们就把目光投入到一些非微生物所引起的疾病,比如说肿瘤。这些很难解决的问题怎么样才能加快解决的步伐?人类基因组给从事微生物工作的人带来了很好的机遇。当时做基因组的人做微生物序列是为了后面的注释,后来发现它本身也是一个很好的测序方法的模式。测序技术的几大突破都是从微生物开始的,且微生物测序所花的费用远远低于人类基因组测序,测序完成后对工业、农业和人类健康所做的贡献非常大,所以发展很快。同时由于微生物的多样性,无法构建每个研究对象的遗传系统,通过很容

易得到的基因组信息,则可以跳过这步,突破瓶颈,因此微生物学得到了发展。信息的扩大和技术的发展使我们能解决以前不敢想的问题,比如说进化。地球上最早生物的产生大概是40亿年前,地球进化历史不到50亿年,所以地球上最早生命离地球的出现间隔不是太远,这么大尺度的进化只有在微生物层次上才有。以前由于信息量不够而不能做的工作现在可以做了。我们可以通过宏基因组来大大加强对基因的新的结构与功能、代谢网络和全局调控、未培养的微生物等等的认识。

最早全基因组测序的微生物是噬菌体 X174 (1978, 5386bp); 20 世纪 80 年代, *E. coli* Kohara 所有的 cosmid 被按照染色体的顺序排列起来; 90 年代, 用 Sanger 测序法完成了第一例细菌 (*Haemophilus influenzae*) 的全基因组测序。这个工作上两大技术突破, 即双脱氧测序法和生物信息学。到现在为止, 全世界测定了不超过 10 个人的序列, 但微生物已测了 1000 个序列, 涉及各个方面, 大部分是致病菌的序列。

1994 年, 吴旻教授关于启动人类基因组研究的努力获得了国家自然科学基金委的支持。此后, 中国的人类基因组计划又不断得到了国家科技部、中国科学院以及上海市和北京市等地方政府的持续支持。我国是一个人口大国, 中华民族不仅占世界人口总数的 22%, 而且是一个多民族的群体。我国丰富的人类遗传资源是研究人类基因组多样性、人类进化和人类疾病相关基因的宝贵材料。在 1997 年, 谈家桢院士上书中央, 呼吁保护我国遗传资源, 建议加快我国人类基因组研究进度。江总书记批示: 人无远虑、必有近忧, 我们得珍惜我们的基因资源。国务院领导召开有关部门会议, 做出了保护和利用我国人类遗传资源、促进我国人类基因组研究的重大决策。

中国人类基因组计划的主要目标比较适合中国人的特点, 大的来说是两个 1%, 一个是国际人类基因组测序中国参加 1%, 另一个是基因的鉴定中国完成 1%。实际上后者仅国家人类基因组南方研究中心就完成了 3%。1998 年开始做的医学基因组学, 利用我们国家的资源来做疾病相关的基因组的工作, 同时开展了功能基因组学, 包括转录组、蛋白组、模式生物、生物信息学等的研究。对微生物来说, 要用有限的资金来解决更多的问题, 因此选择研究对象有三大目标: ①重要性和科学应用的意义; ②在技术发展上有没有需要, 是否能作为技术发展的模式; ③菌株菌群基础研究的可靠性和完整性, 是否对后续工作有生物学意义。在医学方面, 主要是针对致病菌的致病机制、抗药性、药物靶点、疫苗候选蛋白。

中国第一个完成测序的细菌是中国科学院“九五”创新重大项目的嗜热嗜热厌氧菌 (*thermoanaerobacter tengchongensis* MB4)。选这个菌的目的一个是做微生物基因组, 另一个是为人类基因组测序建立基础, 解决 shot gun 技术问题。这株细菌的测序工作最终为人类基因组计划作了很大贡献。第二株是福氏痢疾杆菌 (*Shigella flexneri* strain 2a), 原本想为疫苗开发提供信息, 但由于这株菌和 *E. coli* 太相似, 使后续的创新工作受限。“九五”期间还作了三株菌的测序工作, 其中闻玉梅院士提出对钩端螺旋体进行测序, 因为它本身是很特别的细菌, 在第三世界国家导致很严重的疾病, 但欧美等发达国家的学者对其并不太关注。从生物学角度来说, 钩端螺旋体有很多古老的特征。另外, 中国还做了表皮葡萄球菌和野菊花黄单胞菌等的测序工作。

基因组的研究要回答的三大问题: ①这些工作完成后是否能给我们带来新的概念? 这个答案是毫无疑问的, 这和微生物基因组的几个特点有关。首先微生物基因组小, 容易测全、测多, 可以进行比较, 带来很多知识, 另外微生物的基因组非常紧密, 测序结果确切。②是否对医学和农业的某些领域做出贡献? 答案曾经是可能的, 现在看是肯定的。③将来是否把全部菌种的基因组都测完? 答案是全部测完是不可能的, 但是会测很大一部分。

以表皮葡萄球菌为例, 通过比较能够形成生物膜和不形成生物膜的菌的序列来研究生物膜形

成的机制,这个不仅应用在医学方面,而且应用在环境方面。微生物测序后的两大重要工作就是比较基因组学和功能基因组学。黄单胞菌的功能基因组学研究主要是把基因敲除之后观察其对致病性的影响。钩端螺旋体测序完成后经过比较发现,它的很多特征有的像革兰阴性菌,有的像古菌,有的像真核生物。结核杆菌已测序的有三株 H37Ra、H37Rv 和 CDC1551。H37Ra 和 H37Rv 生物学特性非常相似,以前的标记无法区分,但基因组测序完成后发现还是有标记可以把两株菌分开。基因组学还可以做分子流行病学和微生物的进化研究,比如 SARS 的流行病学调查。目前来看基因组对病原生物学的作用主要体现在分子流行病、致病和毒性机制、感染敏感性、药物靶点、抗/耐药性和疫苗研发上。

总之,处于基因组时代的病原生物学面临着无比的机遇与挑战,如果能够正确面对挑战,抓住机遇,我深信必会迎来病原生物学发展的新契机。

* 本文根据录音整理。

病原生物学课程教学体系及教学模式的发展与实践

张湘燕 赵蔚 吴健桦 徐大刚 郭晓奎
(上海交大医学院病原生物学教研室 上海 200025)

1 病原生物学课程教学体系与教学模式的建立

原上海第二医科大学微生物学教研室是由我国著名微生物学家和免疫学家余贺教授创建,为我国第一批博士学位授权点,也是我校基础医学博士后流动站之一。余贺教授作为我国细菌学研究的奠基人之一,在感染性疾病与免疫学研究取得卓越成绩;人体寄生虫教研室则由我国著名寄生虫学家潘孺孙教授创建,他在血吸虫的感染免疫研究方面做出了开创性的工作,并在 20 世纪 70 年代末由余贺教授和潘孺孙教授领衔,组建了上海市免疫研究所,由余贺教授任第一任所长。其后,在我校知名微生物学者陆德源教授和寄生虫学者钱宗立、薛纯良教授领导下,在科学研究中取得大量成果外,先后开办三期高级师资班,为全国医学微生物学和寄生虫学的学科建设培养一大批骨干师资力量。同时,当时培养的一批硕士、博士研究生人才,至今仍活跃在国内外各高校、医院和科研机构的科学研究和人才培养领域中,为推动我国医学教学和科研的发展做出了不可磨灭的贡献。

为适应 21 世纪科学发展的需要,突现学科发展与时俱进,实现专业技术和人才资源的共享,促进高素质科技人才培养,1999 年国务院学位委员会决定将医学微生物学与医学寄生虫学合并组建病原生物学新学科。根据国务院学科调整的精神,原上海第二医科大学在制定“十五”发展规划中,为加强学科群的建设,发挥人才培养的优势,决定将我校医学微生物学科和医学寄生虫学科合并为病原生物学科,并作为学校重点学科进行建设。2001 年,原医学微生物学教研室和人体寄生虫学教研室合并为病原生物学教研室,为病原生物学教育和教学体系的建立奠定了组织基础。在“十一五”发展规划中,病原生物学仍列为学校重点学科。

在医学教育课程体系中,医学微生物学和医学寄生虫学是基础医学的重要课程。作为联系基础医学与临床医学、预防医学的桥梁课程,病原生物学所涉及的感染性疾病几乎涵盖临床医学各个学科,病原生物学理论与实验教学中的相关知识点既可为学生掌握后期临床医学中感染性疾病、肿瘤、免疫性疾病等打下医学基础,也可为流行病学、传染病学、社会医学、卫生学等预防医学课程的学习奠定坚实的理论基础。但是在传统医学教育的生物医学模式下,长期以来作为两门相对独立学科的医学微生物学和医学寄生虫学,虽然学科内容越来越细化,但缺乏系统宏观的整体思维,特别在教学中多着重于突出病原体的生物因素,而较容易忽略其与人体以及各种致病因子包括病原体之间的相互作用与影响。因此,将医学微生物学与医学寄生虫学合并为病原生物学实施教学,能够将细菌、病毒、真菌、原虫、蠕虫和节肢动物等医学病原体的感染与人类疾病的产生、发展以及健康干预、流行病学防控等能更有机地联系在一起,这与 WHO 对 21 世纪医学科学与医疗卫

生服务中所要求的三个重要的战略转移中的目标上移这一要求相符合,即“从单纯的疾病诊治上移到维护与促进健康的更高目标”,从而更能适应医学模式由传统的“生物医学模式”转变为“生物-心理-社会医学模式”。在目前的病原生物学教育教学体系中,不但基础知识内容更完整,而且能够联系临床实际,同时更加强调人文社会医学与生物医学并重,使学生从以往单纯注重知识的获取,逐步转向知识、能力与素质平行培育,这有利于培养具有综合素质的医学生。

科研与教学平行发展,相互促进是病原生物学学科一贯坚持的发展原则。在20世纪50年代,微生物学教研室余贺教授和陆德源教授,在烧伤病人抗绿脓杆菌等细菌感染研究的基础上,为成功抢救重度烧伤病人邱财康做出卓越贡献;20世纪80年代在国内首先开展幽门螺杆菌与消化道疾病的关系、巨细胞病毒和支原体与优生优育关系的研究;20世纪90年代刘晶星教授发现柯萨基病毒与心肌炎的相关性,并在心肌炎临床诊断上得到应用。同样,20世纪50年代寄生虫学教研室的潘孺孙教授从事血吸虫感染与诊断、寄生虫病免疫学研究;20世纪90年代钱宗立教授承担总理基金的血吸虫病防治课题的研究,以及在弓形虫分子生物学研究方面取得的突破性进展;2000年由寄生虫学教研室薛纯良教授主持,微生物学教研室陆德源教授和刘晶星教授共同参加,开展的家蝇幼虫抗菌蛋白的抗菌能力、家蝇幼虫生态处理环境污染物方面的研究(自然科学基金),显示了两个学科在病原生物学科研方面的合作优势。长期以来坚持的科研与教学平行发展原则,不仅有利于病原生物学教师科研能力的提升、科研成果与教学密切结合和相互促进,而且有利于病原生物学教学对医学生综合素质的培养。

2 病原生物学课程教学体系与教学模式的发展与实践

经过扎实的努力与实践,整合后的病原生物学教研室近年来在包括教材建设、理论课与实践课教学方法改革、教学资源优化以及教学考核体系完善等方面取得了较为突出的成绩。

2.1 建立多层次的病原生物学课程教学体系

自2001年医学微生物学与医学寄生虫学合并以来,我们在以本科教学为主的基础上,不断丰富教学层次,形成研究生(硕士、博士、博士后)、本科生和成人教育等多层次的课程教学体系。

本科教学中除“医学微生物学”和“人体寄生虫学”二门必修课外,开设分别针对护理本科与医学检验本科的“病原生物学”和“临床寄生虫学检验”。同时还为本科生开设“微生物与人类”、“医学微生物学进展”和“临床寄生虫学”等基础选修课程。为适应研究生课程与教学模式改革,郭晓奎教授主编了英文教材《Medical Microbiology》(校内使用)和《细胞微生物学》(第二军医大学出版社,2004)等研究生教材。我学科开设的“病原基因组学”和“细胞微生物学”已列入研究生学位课程体系;“病原生物学”为八年制临床医学专业课程。此外,“医学微生物学与免疫学”与“医学寄生虫学”被设为成人教育课程。

2.2 教材建设取得长足发展

高质量的教材是提高教学质量的基础,通过近10年的努力,我们在教材建设上取得了丰硕的成果。目前使用的教材和自编教材近10余部,基本满足了夜大学、五年制、七年制、八年制、研究生等不同层次以及临床医疗、口腔、高护、药学等不同专业的教学需要。

我室一些前辈教授长期重视教材建设,并顺应时代需求,不断建设完善系统严谨的高质量教材体系。已故著名微生物学家和免疫学家余贺教授早在20世纪30年代就出版了《秦氏细菌学》(协医会,1930)和《病原学》(商务印书馆,1933)。上海第二医学院(后改名上海第二医科大学)成立后,由余贺教授主讲医学微生物学课程,并编写《医学微生物学》教材。自1978年卫生部建立全

国统编教材或规划教材体系后,《医学微生物学》(含免疫学基础)第1版和第2版由余贺教授主编,《医学微生物学》第3版~第5版亦由我教研室陆德源教授主编,苏信生教授和钱宗立教授也参与了《人体寄生虫学》第3版和第4版教材的编写工作。在20世纪80年代后期,为适应改革开放的形势和医学科学的迅速发展的需要,我校开设了临床医学专业(七年制)英文班和法文班后,分别由我校微生物学刘晶星教授和寄生虫学薛纯良教授(原寄生虫学教研室主任、原WHO寄生虫病专业医学官员)作为主编,编写出适应临床医学教学需要的《医学微生物学纲要》和《人体寄生虫学纲要》的英文版和法文版教材及实验指导。两个教研室的教授几十年编写教材的经验,显现出两个教研室在教材建设方面的合作潜能,为病原生物学的教材建设奠定了坚实的基础。

在已取得教材建设成果的基础上,我室陆德源教授和刘晶星教授于2001年和2007年分别主编《医学微生物学》第5版(卫生部规划教材,2001)和第7版(“十一五”国家级和卫生部规划教材2007)。我室郭晓奎教授根据病原生物学科发展及教育实际需要主编了《病原生物学》(“十一五”国家级规划教材,2007)。结合双语教学需求,我室刘晶星教授在全国率先主编并出版了《病原生物学纲要》(双语版,中科院专家规划教材,科学出版社,2003),并在第1版的基础上,于2008年由郭晓奎教授主编了《病原生物学纲要》(双语版,第2版)。同时,刘晶星教授主编了针对高级护理专业的《医学微生物学与寄生虫学》(第1版,2003年和第2版,2006);适合于成人教育的《医学微生物学与免疫学》(卫生部成人教育规划教材)。二者分别被列为“十五”卫生部规划教材和“十一五”国家级规划教材。另外,我室参与编写的教材有:针对医学检验专业教学的《临床寄生虫学和寄生虫检验》(第2版,“十五”卫生部规划教材)、《临床寄生虫学检验》(第3版,十一五卫生部规划教材),以及针对其他医学专业教学的创新教材《疾病学基础》(副主编,人民卫生出版社,2007)。我室在教材建设方面取得的成果不仅满足了我校多层次的医学教学体系的需要,也为我国医学教材建设作出了创造性贡献。

2.3 理论课教学改革逐步深入

根据医学教育与教学改革发展的需要,为切实提高教学质量,我们在教学实践中积极转变自身教学理念,按照当今大学生“知识、能力、素质”并重发展的要求,从教学内容、教学方法与手段、教学形式等多方面进行改革。

2.3.1 构建自主探究型的教学模式,师生良性互动

我们一改传统讲授式为主的教学模式,构建自主探究型的教学模式,密切联系临床,充分发挥医学生的自主学习能力。由于病原生物学是一门与临床医学与预防医学密切联系的桥梁学科,我们在教学方法上改变传统填鸭式的方式,在教学过程中一方面充分发挥大学生的自学能力,减少教师对教材内容的简单重复阐述;一方面将PBL教学法引入教学全过程,设计以病例为载体的“问题导向学习”。这种教学模式密切联系临床,让学生在病例讨论过程中能切实发挥理论联系实际解决问题的能力。在此过程中既能让学生“顺藤摸瓜”地掌握与病例相关的病原生物学的基本理论和知识点,又能激发其创造性思维,调动学生自主探索知识和综合分析问题的能力。例如向学生讲述在一架航班上发生的食物中毒事件,引导学生关注病人潜伏期短、典型症状为呕吐等特点,分析其中可能的病原体。由于案例生动、鲜活且贴近生活,激发了学生探讨的兴趣和热情,达到了很好的课堂教学效果,给学生留下了深刻的印象。

积极开展互动形式的教学。针对目前在许多医学生中存在的以被动学习为主、质疑能力不足的这一现状,在教学过程中改变以往教师主导提问的状况,启发学生多提问质疑,强调“学问学问就是边学边问”。针对学生掌握知识程度的差异,善于把握尺度,培养学生的思维能力与技巧。在互动教学过程中教师能及时发现偏差,并通过组织讨论使学生进一步掌握其中蕴含的知识点,融