

《基因工程制药》教学改进的探索与实践

袁 辉¹ 李校堃¹ 刘洁生²

(暨南大学药学院生物制药教研室 广州 510632)¹ (暨南大学教务处 广州 510632)²

摘要: 基因工程制药在现代制药业中越来越重要,为了教好这门课,笔者从整编教材开始,带领学生参观工厂,应用多种讲义形式,采用多种教学方法,借助多媒体教学手段,取得了令学生满意的教学效果。

关键词: 基因工程制药, CAI, 多媒体, 教学改进

中图分类号: Q93 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2654 (2004) 04-0125-03

随着现代生物技术的发展,基因工程制药在制药业中所占的比重越来越高,在我国,越来越过多的企业步入基因工程制药行列,因此在药学院原有的课程中增设这门课程也迫在眉睫。面对国内制药行业对基因工程制药技术的强劲需求,我院生物制药教研室在药学院和生命技术学院同时开设了《基因工程制药》这门崭新的课程。课程面对全日制研究生和在职研究生,目前它还是选修课,但毋庸置疑的是这门课程今后将成为高等药学专业中的必修课。本课程质量的好坏将直接关系到学生的专业素质,创新能力。为了提高这门课的质量和艺术性,我们做了许多尝试,下面从四个方面来总结教学上的经验和教训。

1 与时俱进,整编教材

目前国内出版业现状落后于基因工程制药产业和研发的步伐,我们综合国内已编著和翻译的书籍,如化学工业出版社的《中国生物制品规程》,李元的《基因工程药物》,吴乃琰的《基因工程原理》,坎普 R M 的《蛋白质结构分析·制备·鉴定与微量测序》,苏拔贤的《生物化学制备技术》,储炬的《现代发酵工业调控学》,熊宗贵的《生物技术制药》,张惠展的《基因工程概论》等,参阅数百篇国际国内最新相关文献,同时融入国内著名基因工程制药企业高级工程师们的宝贵经验写成《基因工程药物的制备原理与应用》一书,由暨南大学出版社出版。全书分上下篇,上篇讲述基因工程制药的上、中、下游原理、策略与措施,侧重于全盘考虑,力避国内许多基因工程书籍偏重于上游基因构建的瘸腿现象;下篇包括质量控制以及国内一些著名基因工程药物的生产工艺,便于学生融会贯通。

以这本书为主要参考书,我们开设了《基因工程制药》研究生课程。

2 药企参观,激发学生学习兴趣

由于《基因工程制药》是一门实践性很强的课程,单纯理论说教难以培养出为社会真正所需的人才,为激发学生学习兴趣,加强学生感性认识,我们带领研究生先后到多家广东省著名制药企业参观,如顺德南方制药,深圳华生园,深圳科兴等,在那

里,由生产车间主任等一线操作人员为同学们作详细生动的工艺解释和质量控制要点说明,帮助同学们宏观了解制药生产现状,并获得基因工程制药的感性认识。同时,我们教师本身也在生产 bFGF 的朗肽制药有限公司的筹建和生产过程中发挥着骨干作用,担任总工程师和开发部经理以及南海朗肽生物制药工程研究院中试所所长职位,在介绍过程中可以将自己的经验和亲身感受向学生介绍。

3 课件制作

基因工程制药涉及的专业领域广泛,为了便于学生理解和吸收,我们准备和制作了3大类课件。

3.1 理论型课件 绪论部分讲述基因工程药物的发展与对策,第一章讲述基因工程上游构建与原理,第二章讲述大肠杆菌工程菌发酵生产的工艺控制,第三章讲述嗜甲醇酵母工程菌的发酵生产,第四章讲述基因工程药物的分离纯化技术。课件将各章各节要义制成电子幻灯片(Power point)形式,每节结束做一回顾,每章做一总结,并列下习题,力求重点突出,言简意赅

3.2 实践型课件 除了讲述基因工程制药的菌种建立、质量控制以及药物稳定性等,还以图形形式呈现基因工程制药的操作流程与相关设备,如《药物蛋白质的中下游工艺》中,插图90余幅,内容包括菌种筛选→原代种子库建立→主代种子库建立→工作种子批建立→摇瓶→上罐发酵→离心→细胞破碎→层析→冻干→西林瓶的洗烘灌装压贴,以及对中间产物和最终制剂的质量控制如内毒素、电导率、氨基酸组成等的检测,其中用400万象素 Olympus 相机拍摄的图像中包含大量来自富有经验的一线技术人员的标准操作动作。设备部分则将国产与进口并列在一张幻灯片上,用于学生比较,以便他们进入制药企业工作岗位后能快速适应。

3.3 多媒体播放课件 在基因工程制药过程中,设备性能的好坏直接决定劳动强度并影响最终产品质量,因此课程也对一些重要而又常用的仪器设备花了部分时间讲授。在这里,课程一般直接运用由经销商提供的为宣传该设备而精心制作的文件,如介绍功能强大的 French 高压细胞均质机时将 Thermo 公司提供的 power point 文件《The French Press》作为讲义。经过与超声波破碎机比较,学生们发现它确实比后者先进许多。有些公司如 Amersham Biosciences 为销售其凝胶介质特意制作了有关各种凝胶层析规模的灌注以及层析操作的 autoware 文件, Bio-Rad 公司为销售其蛋白质组分析用仪器制作的系列 QuickTime 电影文件等我们也大胆拿来直接作为课件。

4 教学方法-讨论式、交叉式

4.1 鼓励专研 由于教学对象是具有相当专业知识背景的研究生,为了提高课堂效果以及他们的科研能力,课前往往预留作业,鼓励他们自己查相关文献去寻找答案并准备问题到课堂上提问,如果是优秀的英文文献,则鼓励学生将它翻译成中文,因为翻译能极大地深化对原文的理解。教学时则将我们承担的国家“863”课题-如国家一类新药 aFGF 的研发、样品送审、专利申请等向学生简介,让他们了解科研的酸甜苦辣,激发了他们从事这类科研的兴趣。

4.2 突出重点 有了预习和充分的准备,上课时就可以突出重点,难点,而对学生们以前在《微生物》、《生物化学》《分子生物学》等课程中学过的内容则快速略过。

4.3 活跃气氛 生动活泼的课堂有利于学生消化吸收课堂知识, 所以, 课堂上采取多种方式来提高学生注意力和积极性。如夏季下午上课时, 学生们刚刚午休, 还有些倦意, 则采用小测验的方式点名到黑板上板书。课堂上为了抓住学生们注意力, 常常提问。如列出一段工艺请学生们自己分析其合理性并提出改良性意见, 如果是英文幻灯片, 则邀请学生们轮流翻译并给大家做解释, 这样下来, 学生们积极性很高, 一堂课常常是在笑声中度过的, 而课堂内容丰富多彩, 幻灯片数量一般在 25~45 页。

4.4 思维转换 理论性课程由于消耗较多脑力, 如果长时间不间断地讲授, 学生们的注意力会下降, 影响学习效率, 这时一般放些 mpg、rm 等格式的视频文件来介绍国外蛋白质药物筛选进展或蛋白质组学操作流程等, 让学生在从抽象思维转到形象思维的相互转换过程中品味到学习的乐趣并掌握知识结构。

4.5 因人施教 在对生命技术学院研究生授课时, 因为学生们已经有了一定的理论和实验基础, 则在原理过后着重讲述试验操作中的要点难点和以失败之处, 这时可以观察到那些已经进入课题的研究生在听课时积极地记笔记, 力求录下老师的每一句经验。在向药学院研究生授课时, 由于学生多数来自医学和药理药效等专业, 对基因工程整个过程都不太了解, 则在上完课后安排他们到国家教育部基因组药物研究中心以及广东省生物技术与生物药物重点实验室(即我们教研室所在地)参观基因工程制药的研发设施, 并由我们的熟练技师为他们讲解和示范操作, 便于他们巩固所掌握的知识。

5 教学手段

在有限的时间内让学生对基因工程制药这一涉及众多专业知识的实践性很强的课程有一较好掌握不是件轻松事情, 因此我们从一开始就摒弃黑板式板书教学, 采用现代多媒体教学, 利用 power point, flash, autoware, mpg、rm 以及 QuickTime 等多种形式制作成 CAI 软件, 由多媒体电脑辅助上课, 整个软件中插图 200 余幅, 流程清晰明了, 文字重点突出, 使得教学内容丰富, 大大方便了学生掌握, 经两届学生反映, 教学效果良好。

6 今后展望

《基因工程制药》是一门新课程, 同时也是一门实践性很强的课程, 教师个人经历有限, 如果没有在制药企业的丰富工作经验, 课程难免流于形式化和空洞化, 因此有必要请一些在著名制药企业工作过多年的高级人员来讲授部分章节, 或者跟制药企业联合开设此门课。

为了让《基因工程制药》发展得更快更完善, 还可以开展网络教学, 开展网络教学不受时间、地点等限制, 学生可以根据自己的经验和水平自主选择学习进度和进行文献调阅, 从而开展个性化学习, 由于学生的广泛参与, 也有利于教学互动和补充新内容做到与时俱进。

参考文献

- [1] 李校堃, 袁 辉. 基因工程药物的制备原理与应用. 广州: 广州暨南大学出版社, 2003. 8.
- [2] 裘娟萍, 钟卫鸿, 朱家瑛. 微生物学通报, 1997, 24 (1): 184~185.
- [3] 陈必铤. 微生物学通报, 2000, 27 (1): 74~75.
- [4] 李夏兰, 翁连进. 微生物学通报, 2002, 29 (5): 108~111.
- [5] 窦雪琴. 中国高教研究, 2003, 2: 92~93.