

分子生物学实验教学的探讨

陈启龙,杨和建

(黄山学院 生命与环境科学学院,安徽 黄山 245041)

摘要:受实验操作技能和实验室条件的影响,一般本科院校的分子生物学实验教学面临极大挑战。文章从地方本科院校的实际出发,就分子生物学的实验内容选择、实验教学方法优化及实验教学效果评价等方面进行探讨,为分子生物学实验课程的不断完善提供理论依据。

关键词:分子生物学;实验教学;教学方法

中图分类号 G612.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-447X(2009)03-0136-03

分子生物学(Molecular Biology)是研究核酸、蛋白质等所有生物大分子的功能、形态结构特征及其重要性和规律性的科学,是生命科学中发展最快、最具有活力的前沿学科,它的基础理论和实验技术已渗透到生命科学的几乎所有领域。近年来,我国分子生物学及对应的实验技术已取得了长足的进展。然而在一般本科院校的分子生物学教学过程中,由于分子生物学实验对操作技能和实验条件要求较高,同时本科教学又具有学时少和学生人数多等特点,给分子生物学实验教学带来了极大的挑战。^[1]因此,有必要对一般本科院校的分子生物学实验教学进行进一步的探讨。结合我院生物技术、生命科学专业的特点,我们对分子生物学实验教学模式进行探索,以期为一所本科院校的分子生物学实验教学研究提供理论及实践依据。

1 实验内容的精心选择

由于分子生物学技术发展迅速,且实验过程中所使用的材料往往是看不见、摸不着的微量材料,实际教学中又具有学时少和学生人数多的特点。因

此,对于一般本科院校的学生来说,不可能对全部的分子生物学实验都进行实际操作。这就要求我们在教学过程中精选实验内容,编写适合于本院校的实验大纲和讲义。考虑到学生之前已经对《生物化学》、《细胞生物学》的相关实验进行了学习和掌握,在分子生物学实验内容选择时要尽量避免重复,还要兼顾实验方法的完整性,充分体现分子生物学实验与其他实验的异同。同时,在实际教学过程中要以完整、系统、实用为原则,将分子生物学实验课程从整体上设计为一个完整的大实验,每一个具体实验之间既要独立,又要相互连贯。为此,我们根据生物技术专业的教学目标,本着由浅入深、循序渐进、注重创新的原则,将实验内容进行了全新的组合,分为基本技术实验、综合性实验。重点培养学生的创新思维、实践能力和良好的实验习惯,激发学生对实验的学习兴趣,使学生既体会到生命微观世界之奇妙,又认识到分子生物学实验的重要性和实用性,使学生在获得知识的同时,得到实验技能的全

面训练。^[2]
基本技术实验,即通过实验操作,使学生掌握分子生物学基本实验技能,培养学生基本的科研动

收稿日期:2009-02-26

基金项目:安徽省教育厅教学研究基金资助(2007jyxm443)

作者简介:陈启龙(1975-),安徽庐江人,博士,研究方向为分子生物学。

手能力。在这一部分,我们主要选择了3个具有代表性的实验:质粒DNA的提取及电泳检测、PCR扩增、大肠杆菌感受态细胞的制备与质粒转化。通过这几个实验,使学生掌握了DNA提取、检测、体外扩增及质粒转化等分子生物学基本操作技能。同时,在实验过程中还需要向学生强调这些实验的连贯性和整体性,使学生在基本技术实验过程中为综合性实验的进行做好心理准备和技术准备。

综合性实验,即一个实验中包含着几个方面的内容,需要运用多种不同的技术才能完成一个完整的实验过程,以此来进一步强化学生的综合实验技能。在这一环节,我们鼓励学生时积极利用在基本技术实验中所学到的实验技能,系统完成特定基因的克隆、转化及检测的整个过程。以此锻炼学生的实验设计能力、实验观察能力及实验独立操作能力,进一步提高学生对理论知识的理解和运用。全面提高学生的综合素质,提高学生的科学素质和创新意识。

此外,考虑到实验材料的差异,我们在参考《分子生物学实验指导》的基础上,对实验大纲和讲义进行了重新编写,以适合本院学生的实际情况。在讲义的编写过程中,特别注重实验原理和每个实验步骤的详细描述,并将实验原理和实验步骤紧密联系起来,使得学生能真正掌握和理解实验中每一个步骤的具体操作。^[4]

2 实验教学方法的优化

相对于其它生物学实验来说,分子生物学实验更为复杂、难懂,而且操作过程中很多实验步骤都是看不见具体材料的,因此需要对实验方法进行优化,以加强学生对实验原理和步骤的理解。

2.1 多媒体技术与实验技术的相结合

多媒体教学具有直观性、交互性、形象性、灵活性等特点,有利于学生在短时间内获取较多的信息量,减少信息在大脑中由具体到抽象、再由抽象到具体的加工转换过程。^[4]因此,对于那些实验原理难懂、实验步骤繁琐的实验来说,多媒体技术的运用将会快速帮助学生理解和掌握,并在实验技能训练等方面有着较强的实用性。同时,多媒体界面设计美观,思路清晰,动画模拟逼真,能够给学生多种感官综合的刺激,有助于加强各种感官之间的联系,有利于诱导学生展开想象,促进创造力的形成和发

展。例如,在讲解PCR体外扩增原理时,可通过PPT将实验原理以动画的形式展现出来。这样就使得本来繁杂的原理变得清晰易懂,学生也能在片刻之间就将知识“了然于胸”了。

2.2 基本操作的规范化指导

由于学生刚接触分子生物学实验,对许多精细、贵重的实验仪器都还很陌生,实验操作中还有许多细微的环节需要注意,因此在学生的操作过程中必须要进行规范化指导。对于重要的仪器操作,首先由实验教师进行示范操作,讲述仪器的使用原理和操作注意事项,并重点强调违规操作可能带来的严重后果,提醒学生高度重视。接着让学生在教师的一对一指导下进行逐步操作,直到学生完全掌握操作要领。例如,在指导学生使用高速冷冻离心机时,配平是最为关键的操作要点,教师在示范操作过程中务必提醒学生不配平将会导致离心机损坏的严重后果。

除此之外,在物质提取、分子试剂的量的选择等许多方面的操作细节也需要进行规范化指导。例如在RNA提取的过程中,提取液的混合只能轻轻的上下颠倒混匀,如果剧烈震荡混匀则会导致RNA链断裂。在PCR扩增中,退火温度需要设定在一个适当的范围,过高或过低都会影响扩增的效果等等。因此,对这些基本操作的规范化指导,有助于培养学生良好的实验习惯,为以后的科研工作提供良好的科研思维。^[5]

2.3 充分发挥学生的主观能动性

尽管分子生物学实验相对于其它生物课程实验的要求更高一些,但也并不意味着实验过程、实验步骤是一成不变的。因此在实验教学中,我们可以针对不同的实验提出一些具有创新意义的课题,让学生从多方位、多角度去思考、探索,并启发学生大胆质疑,以客观事实为依据进行问题的发现和解决,从而有利于学生主观能动性的充分发挥。此外,在教学过程中,还要根据学生各自的不同能力特点,将学生进行合理分组,这样既可以实现学生实验能力的优势互补,又可以培养学生的团队合作精神。^[6]

2.4 合理安排实验内容和时间

尽管每一个分子生物学实验内容表面上都是独立成章的,但实际上它们之间是紧密相连、贯穿在一起的。因此在实验教学过程中要合理安排实验内容,将其形成一个连续的、紧密相关的一系列实

验。例如,我们可以以基因工程为实验内容的主线,通过基因的扩增、分离与纯化、DNA重组、质粒的转化、重组子的鉴定与表达等一系列实验。以提高学生对分子生物实验的学习兴趣,增强学生主动探索依据的能力。

在时间的安排上,我们可以根据分子生物学实验的特点将实验集中安排在一段时间里。例如,我们可以利用一周的时间来完成单细胞克隆的一系列实验,使学生能够形成一个完整的实验概念,同时又让学生有足够的时间进行思考和探索,从而加深了对分子生物学实验的理解,也使学生更加熟练地掌握分子生物学的常用技术。

3 实验教学效果的检验

3.1 实验报告的评价标准

分子生物学实验是一类步骤复杂、结果严密的综合性实验。因此,实验报告就能比较全面地反映出学生对每次实验出现的实验现象和结果的分析理解程度。实验报告的内容一般包括实验原理、实验步骤、实验结果以及分析与讨论等4部分。为了帮助学生真正理解实验原理和步骤,同时也是为了克服学生应付实验报告的不良习惯,我们要求学生以学术论文的标准来完成实验报告。以注重实验原理、剖析实验数据、尊重实验结果等作为实验报告的评价标准,从而培养了学生主动思考、认真分析的实验习惯。

3.2 实验的考核方式

在分子生物学实验的考核过程中,单纯的实验

结果不是考核的依据,而是要看学生对实验技术、实验知识的掌握程度。因此,平时的实验预习、实验操作、实验报告等都是考核的主要内容。通常实验预习10%,因为实验前的充分准备是该实验能否成功完成的必要前提;实验操作50%,根据学生在每次实验中的操作规范性程度进行考核,目的是让学生对实验要有一个科学的态度;实验报告40%,实验报告注重实验数据处理和实验结果的分析与讨论,鼓励学生敢于挑战权威,树立勇于创新的精神。

总之,通过对实验内容的精心选择,将基本技术实验与综合性实验相结合,引导和鼓励学生利用网络信息资源、严格实验报告的规范和质量、改进学生成绩评定方法等方面的探索,必将对一般本科院校的分子生物学实验教学改革提供有利的帮助。

参考文献:

- [1]张栋,闫峻,王惠珍,等.分子生物学实验教学的改革与探索[J].实验室科学,2006,(6):28-29.
- [2]杨海灵.分子生物学实验教学的探索与实践[J].成都大学学报(教育科学版),2008,22(4):70-71.
- [3]刘建利.民族院校本科生分子生物学实验教学初探[J].安徽农学通报,2008,14(15):229-230.
- [4]吴红.分子生物学教学中多媒体教学的运用[J].金陵科技学院学报,2007,23(4):104-106.
- [5]张宝.分子生物学实验教学的体会[J].卫生职业教育,2007,25(22):102-103.
- [6]尹淑琴,常泓.分子生物学本科实验教学改革之我见[J].山西农业大学学报,2007,6(6):162-163.

责任编辑:胡德明

Discussion on the Experimental Teaching of Molecular Biology

Chen Qilong, Yang Hejian

(College of Life and Environmental Science, Huangshan University, Huangshan 245021, China)

Abstract: It is a huge challenge for experimental teaching of molecular biology in common undergraduate colleges restricted by experimental skills and laboratory conditions. Based on the practical condition of local university, this paper discusses the selection of experimental contents, the optimization of teaching methods, and the evaluation of teaching effects in the hope of providing theory for the development of experimental course for molecular biology.

Key words: Molecular biology; experimental teaching; teaching method

分子生物学实验教学的探讨

作者: [陈启龙](#), [杨和建](#), [Chen Qilong](#), [Yang Hejian](#)
作者单位: [黄山学院生命与环境科学学院, 安徽, 黄山, 245041](#)
刊名: [黄山学院学报](#)
英文刊名: [JOURNAL OF HUANGSHAN UNIVERSITY](#)
年, 卷(期): 2009, 11(3)
引用次数: 0次

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [郑小坚](#), [贡成良](#), [沈卫德](#). [ZHENG Xiao-jian](#), [GONG Cheng-liang](#), [SHEN Wei-de](#) 农科硕士生生化与分子生物学的实验教学 - 实验室研究与探索 2007, 26(9)

结合该校农科类专业硕士生高级生化与分子生物学实验教学的课程实践,就改革教学模式、更新教学内容、改进教学方法、改善教学条件等方面进行了探索,提出了改革实验教学、培养学生的创新意识的基本构想。

2. 期刊论文 [沈岚](#), [刘新平](#), [药立波](#) 研究生分子生物学实验教学的几点体会 - [山西医科大学学报\(基础医学教育版\)](#) 2008, 10(6)

医学教育旨在培养有创新意识和实践技能的医学高等专科人才.通过对分子生物学研究生实验教学的总结与探讨,从教学准备、教学形式和教学考核方式各方面进行探讨,以提高教学效果,适应分子生物学的飞速发展。

3. 期刊论文 [刘建利](#) 民族院校本科生分子生物学实验教学初探 - [安徽农学通报](#) 2008, 14(15)

分子生物学是一门实验的学科,其实验教学面临着极大挑战.就精选实用内容、设计教学过程、合理进行考核进行探索,为今后开设完善、合格的分子生物学实验课奠定基础。

4. 期刊论文 [曹廷兵](#), [叶治家](#), [彭家和](#), [周建新](#), [张燕](#), [何凤田](#) 军医七年制学生生物化学与分子生物学实验教学改革探索 - [山西医科大学学报\(基础医学教育版\)](#) 2001, 3(3)

生物化学与分子生物学实验技术对本学科及其它基础医学的发展起着极大的推动作用.如何培养学生系统掌握这门技术的基本原理、方法以及利用这些技术方法进行科研活动,对提高学生的综合素质以及培养学生的创新能力有重要的意义.近5年来,我们以七年制学生生物化学与分子生物学实验教学为试点,在这方面进行了大量的探索,取得了一些成功的经验。

5. 期刊论文 [赵金茹](#), [林庶茹](#), [夏淑杰](#), [才丽平](#), [李秋莲](#) 分子生物学实验教学初探与体会 - [辽宁中医学院学报](#) 2001, 3(2)

21世纪是生物研究快速发展的时代,社会对人才质量的要求也不断提高,为适应下世纪科学发展的需要,医学生必须掌握分子生物学基本知识和基本技能,为此,本院对1999年硕士研究生开设分子生物学实验教学.初步尝试,浅谈教学体会。

6. 期刊论文 [楚海荣](#), [张霞](#), [高昆山](#), [李清华](#). [Chu Hairong](#), [Zhang Xia](#), [Gao Kunshan](#), [Li Qinghua](#) 对分子生物学检验技术实验教学的探讨 - [中国教育技术装备](#) 2009(15)

分子生物学检验技术是针对医学检验专业开设的一门重要课程,其中实验教学占有非常重要的地位.探讨分子生物学检验技术的实验教学方法,以提高实验教学质量。

7. 期刊论文 [刘慧明](#), [丁航](#), [张海涛](#) 硕士研究生分子生物学实验教学的改革与实践 - [广东医学院学报](#) 2008, 26(1)

本文对分子生物学实验教学中,通过优化教学内容,更新教学方法和加大教学软硬件的投入的改革与实践,对硕士研究生的科学思维能力和科研创新能力作了论述。

8. 会议论文 [杜卫](#) 医学生物化学与分子生物学实验教学的改革与实践 2007

本文论述了加强生物化学实验教学,提高实验教学质量,培养学生的创新精神和创新能力,全面提高学生综合素质,已成为生化实验教学改革的焦点内容。

9. 会议论文 [董超华](#), [杨晴](#), [陈于和](#), [东方阳](#) 改革分子生物学实验教学提高学生的综合素质 2005

为适应现今高等教育的发展趋势,培养学生能力、全面提高学生的综合素质,使学生能够在学校学习期间,掌握知识,培养能力,同时具有将知识和能力相互融合的素质,以便能更好地适应社会,需要建立合理的实验教学体系.而整个高等教育教学体系中,实验教学以其自身所具有的直观性、实践性、综合性、探索性、启发性等特点,对于提高学生的综合素质,培养学生的创新精神与实践能力具有特殊的作用,建立和完善合理的实验教学体系对实现现代高等教育的目标具有重要的意义。

10. 期刊论文 [杨芳](#), [路国华](#), [刘利兵](#), [于军](#), [王莉](#), [周幸春](#) 生物化学与分子生物学实验教学之体会 - [山西医科大学学报\(基础医学教育版\)](#) 2009, 11(1)

讨论了如何借助实验课的平台,使学生掌握作为21世纪的医务工作者必须了解和掌握的生物化学与分子生物学实验技术的基本原理和方法,有以下收获:合理安排实验课,充分准备实验课,完成好实验报告,检验教学效果。

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hsxxyb200903038.aspx

下载时间: 2009年10月23日