

生物医学工程专业《体内药物分析》的教学体会*

孙严彤(吉林大学药学院药物分析教研室,长春 130021)

【摘要】 本文从课程内容的设置、教学手段和实验教学模式等方面总结了对生物医学工程专业学生进行体内药物分析课程教学的心得和体会,为进一步探讨生物工程专业教育与教学提供了参考。

【关键词】 体内药物分析; 生物医学工程; 教学

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2014.17.065 文献标志码:C 文章编号:1672-9455(2014)17-2482-02

体内药物分析(analysis of drugs in biological samples)是药物分析学的一个重要分支,主要是研究药物及其代谢产物在生物体内数量和质量变化规律的方法学科^[1-2]。作为药学本科专业的必修课程,体内药物分析已经开设多年,培养和提高了学生药品全面质量控制的观念和药物分析的能力,以适应药学的实际工作。

近年来,针对生物医学的发展和生物工程专业人才培养的需要,本院改革人才培养模式,进一步注重生物医学工程专业与相关学科专业的复合交叉,渗透融合,开设多门医学、药学专业课程以促进课程体系的优化,构建人才培养的专业链。体内药物分析课程就是拓展教学内容后新增设的一门课程。如何教好这门课,激发该专业学生的学习兴趣,使学生能够充分掌握理论要点,把握基本的实验技能,从而全面提高教学质量,培养高素质、复合型的生物工程专业的研究人才,是需要教师在教学中认真研讨的问题。作为该门课程的讲授者,笔者结合几年来自身教学实践,现谈谈体内药物分析教学中的几点体会。

1 结合专业特点,教学内容突出学科特色

体内药物分析最主要的任务就是建立生物样本中药物、代谢物或内源性物质的检测方法,并进行分析方法学的研究。为药物发现、剂型设计和指导临床合理用药提供科学依据。课程内容涉及分析化学、药理学、药物代谢动力学、药剂学和生物药剂学等多门学科的知识。对于生物医学工程专业的学生而言,所学基础知识对于学习该课程有一定的难度,因此在讲授过程中要结合生物工程专业的知识背景,合理设计教学方法和手段,把握每节课的重点和难点,使该课程内容更易被学生理解。首先,对该课程进行全面的介绍,让学生了解课程的性质和意义,同时明确体内药物分析的研究对象是什么,不仅仅是人体、动物体,还包括细胞、肝微粒体、离体器官等等。以便让学生在在学习中有的放矢。

其次,结合学生所学的其他相关学科知识,着重讲解体内药物分析相关的基础理论。内容包括有药物在体内的吸收、分布、代谢和排泄(ADME)过程;临床治疗药物监测(TDM);血药浓度和药物毒性的关系;生物利用度和生物等效性以及临床合理用药等等。通过基础知识的学习,使得该专业学生认识到学习这门课程的重要性和实用性,提高了学习兴趣。同时,也为学生更好的理解和掌握各章内容打下良好的基础。在实际教学过程中收到了良好的效果。

第三,各章节内容的案例选取充分考虑与生物工程专业学生所学知识点相衔接,便于学生掌握。生物样品制备和预处理是体内药物分析的一个重要章节,这章要求学生对于生物样品的

采集方法、制备手段和样品分析前的预处理方法都要一一了解,内容繁杂。而且教材中具体案例多为学生所不熟悉的小分子药物(化学药物),讲解起来不能产生很好共鸣。因此,笔者在讲授时,选取的具体药物多为学生所熟悉的大分子药物,如蛋白质药物、多肽类药物等。以这些药物为例,结合老师自身研究经验,引导学生如何从化合物的物理化学性质入手进行样品的采集和预处理方法设计。如讲解去除血浆样品中蛋白质时,着重提示学生注意多肽类药物由于相对分子质量大,用蛋白质沉淀法会和血浆蛋白发生共沉淀的问题,并和学生讨论如何避免该现象的发生。是加入一些试剂,降低药物的共沉淀率还是采用如超滤法、液-液萃取法等更为合适的预处理方法。通过这些具体事例的讲解,学生们能更深刻地感悟到样品预处理方法的选择关键所在和方法设计的思路。

体内药物分析方法的建立和方法的评价是开展新药研究获得药代动力学参数,临床治疗药物的再评价、治疗药物监测等研究工作的基础。因此,建立准确、可靠的生物样品中微量药物及其代谢物的分析方法至关重要。在这章内容的授课过程中,首先结合学生前面所学的《生化仪器分析》课程,具体实例分析比较不同分析方法的特点和使用范围,了解各种分析方法应用于体内药物分析中的规律,使学生能够根据分析对象的特点合理地选择分析方法。并从分析方法设计依据、方法建立一般步骤和方法验证三方面进行详细的阐述,以生物大分子药物的体内分析为应用实例帮助学生理解上述内容。教学中充分结合国家食品药品监督管理局(CFDA)、美国食品药品监督管理局(FDA)和欧洲共同体药物评审委员会(EMEA)所颁布的生物分析方法确证的指导原则,对体内药物分析方法的评价指标给出量化标准和范围^[3-4]。同时,与《药物分析》中的分析方法验证内容相比较,分析验证内容的特点和不同之处,加深学生印象,认知更加清晰。如标准曲线浓度点的选择原则、回归方程的加权系数的选择^[5],以及验证评价指标项下生物样品稳定性的考察、分析方法的质量控制等在实际工作容易忽视的问题,应向学生明确说明。

2 利用现代教学手段,提高课堂授课质量

由于体内药物分析课程具有知识点繁多和内容抽象等特点,为了提高课程授课质量,增强学生对本课程的兴趣,教师应尽可能地多使用一些现代教学手段,使抽象的理论知识简单化、形象化。教学中利用多媒体课件,将药物给药过程、生物样品的采集流程和分析测试方法步骤用图片、视频、动画等形式展示给学生,使教学内容直观、易懂,加深学生对知识的理解。多媒体课件的内容中,文字不宜过多,教师在授课过程应密切观察学生反应,适当控制信息量和教学速度,留出时间让学生

* 基金项目:国家自然科学基金资助项目(No. 30973587)。

理解和记录。同时,要与传统的教学手段有机结合,课堂板书应体现教学难点、重点内容。总之,教学方法的综合运用有助于激发学生的学习热情,减少听课中的疲劳感与枯燥感,使学生由被动学习转变为主动学习。

3 重视体内药物分析学科发展前沿技术的介绍

随着新药研究要求的提高和分析技术的进步,体内药物分析在分析技术和研究方法等方面都有较大的进展。这就要求教师在授课时,不能仅依靠教材的内容,还要将学科前沿的发展技术和发展方向介绍给学生。通过查询最新的科技文献和搜索互联网,在每年的教学课件中补充前沿的体内药物分析相关研究报道,让学生开阔视野,加深对课程的了解,同时丰富课堂教学内容。

各种分析技术是构成体内药物分析学科的支柱。近年来,随着串联接口技术的不断成熟,液相-质谱联用(LC-MSⁿ)、气相-质谱联用(GC-MSⁿ),毛细管电泳-质谱联用(CE-MS),电感耦合等离子体质谱(ICP-MS),飞行时间质谱(LC-TOF-MS)以及微透析(MD)等新技术得到越来越多的应用,已成为体内药物分析研究过程中占主导地位的仪器工具^[6]。因此,应向学生介绍这些前沿的技术。

另外,体内药物分析的发展也体现在对给药系统和新型制剂的研究分析中。为提高药物的生物利用度,改善药物在体内的药动学性质和降低药物的不良作用,新的给药系统在不断涌现。如脂质体、纳米给药系统^[7]、透皮给药系统等。生物技术药物由于疗效好,不良作用小,也是新药研究的新宠,如蛋白质和多肽类药物,单克隆抗体药物等^[8]。对于这些制剂的体内分析不能简单按照普通制剂的分析方法进行处理研究,必须根据其制剂特点,制订可行的研究和分析方法。这些药物也正是生物医学工程专业的学生在其他专业课程中所学习过的,因而,通过这些前沿领域的介绍,不少的学生拓展自己的知识领域,开展了自己的创新实验研究工作,取得了较好的研究成果。

4 重视实验教学,提高学生实践能力

实验课教学是对理论内容的再学习,是培养学生动手能力、分析问题和解决问题能力的重要方法和手段,是本课程的重要组成部分。在实验课教学中,学生可以通过基本操作的训练,正确的掌握体内药物分析中常用的检测手段和分析操作技术。

根据学生的专业特点,在实验设计上以常规和综合性实验训练为主,内容上以在药学领域应用较多的方法和典型药物为主,包括药动学参数测定、治疗药物监测等内容。理论课教师

担任实验课教学,及时掌握学生对于课程内容的把握程度。实验前让学生必须先预习实验内容,了解分析测试方法,写出实验操作流程图。实验的过程中,教师从旁指导,随时为学生答疑解惑,使学生养成主动探究问题的习惯。让学生相互配合、合作完成实验,以培养学生的团队合作精神。在整个实验教学过程中,注重培养学生严谨的科学态度和实事求是的工作作风,培养学生分析问题和解决问题的能力^[9-10]。

此外,由于生物医学工程专业学生对于药学专业常用的分析实验手段不十分熟悉,为了使学生有感性认识,本院还与一些分析检验测试单位合作,把学生带到实验室参观学习,让他们切身感受和熟悉先进的分析测试设备,并请实验人员讲解大型仪器的操作流程和药物分析测试的实例。通过这种开放实验模式,学生能把书本上的理论知识与实际应用联系起来,形成对体内药物分析方法、分析思路和仪器操作的良好认知。

参考文献

- [1] 姚彤炜,蒋惠娣,李向荣,等. 体内药物分析[M]. 浙江:浙江大学出版社,2012:1-2.
- [2] 李好枝. 体内药物分析[M]. 北京:人民卫生出版社,2008:2-3.
- [3] Food and Drug Administration. Guidance for Industry: Bioanalytical Method Validation [M]. MD, USA: FDA, 2001.
- [4] European Medicines Agency. Guideline on bioanalytical method validation [M]. London, England: EMA, 2011.
- [5] 钟大放. 以加权最小二乘法建立生物分析标准曲线的若干问题[J]. 药物分析杂志, 1996, 16(5): 343-346.
- [6] 陈西敬. 药物代谢动力学研究进展[M]. 北京:化学工业出版社, 2008:1-11.
- [7] 陈振玲,陈令新,刘建娣,等. 纳米药物分析[J]. 化学进展, 2006, 18(7-8): 1014-1017.
- [8] 严洁,胡蓓,江骥. 生物制品药动学研究中的药物分析方法[J]. 中国药学杂志, 2005, 40(13): 967-970.
- [9] 范辉,宋粉云,陈晓颖,等. 体内药物分析实验教学的实践与思考[J]. 广东药学院学报, 2008, 24(4): 374-376.
- [10] 徐乃玉. 体内药物分析课程教学体会[J]. 医学信息, 2010, 23(1): 38-39.

(收稿日期:2014-05-05 修回日期:2014-09-13)

追踪方法学在护生带教质量评估中的应用

牛晓琳,倪四峰,金葵花,吉娜(第四军医大学唐都医院心血管内科,西安 710038)

【摘要】 将追踪方法学应用于护生带教质量评估工作中的,建立护理部一病区(内科与外科)一科室的三级教学质量控制体系,并确定带教质量评估的内容和标准,对护生带教质量进行评估。有利于临床带教质量评估理念的转换,强化细节管理与制度执行、规范评估流程与方法、提高全局意识和团队协作精神、提高信息化水平和数据的利用率、全面动态观察和评估带教质量以及临床带教质量评估长效机制的建立,值得临床中应用与推广。

【关键词】 追踪方法学; 带教质量; 系统评价

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2014. 17. 066 文献标志码: C 文章编号: 1672-9455(2014)17-2483-03

临床护理实践教学是护理教学中重要的一部分,是提高护生理论知识和实际操作能力的重要过程。临床教学质量的好坏直接影响护生实习的效果,并且与护生的专业素质息息相关^[1]。为了提高临床护生带教质量,使整个教学过程更加系统

化、科学化,本研究将追踪方法学应用于护生带教工作的质量评估中,现将结果报道如下。

1 追踪方法学的原理

追踪方法学是一种“以患者为中心”的新型评估方法。此