

· 药学教育 ·

## 药学专业药理学实验教学改革的探索

于剑光,程明和,缪朝玉,苏定冯(第二军医大学药学院药理学教研室,上海 200433)

**[摘要]** 目的 总结近来药学专业药理学实验教学改革的实践,为进一步提高教学质量积累经验。方法 从课程及条件建设、教学内容及方法,以及考核方法等方面进行改革。结果与结论 通过使用先进实验仪器,增加课外自主设计实验和“模拟药房”实习等措施,培养学生独立思考和创新能力,提升了药理学实验教学质量。

**[关键词]** 药理学;实验教学;教学改革

**[中图分类号]** G420 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1006-0111(2014)02-0153-03

**[DOI]** 10.3969/j.issn.1006-0111.2014.02.022

## Exploration of teaching reform in pharmacological experiment for pharmaceutical specialties

YU Jianguang, CHENG Minghe, MIAO Chaoyu, SU Dingfeng (Department of Pharmacology, School of Pharmacy, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

**[Abstract]** **Objective** To summarize the practices of teaching reform in pharmacological experiment for pharmaceutical specialties and gather experiences for improving teaching quality. **Methods** Reforms were performed in construction of curriculum and conditions, teaching contents and methods, and assessment methods. **Results and Conclusion** Through using advanced experimental instruments, increasing extracurricular autonomously designed experiments, and practicing in mimetic drugstore, etc., students' ability for independent thinking and innovation was cultivated, and the quality for experimental teaching of pharmacology was improved.

**[Key words]** pharmacology; experimental teaching; teaching reform

药理学是药学专业一门重要的专业核心课程,也是联系药学与医学之间的桥梁课程,其教学过程包括理论课教学和实验课教学。实验课教学既是对理论课教学的一种重要补充,让学生得以很好地复习及验证理论知识,掌握实际操作技能、提高动手能力,也能为培养学生严谨的科研思维及创新能力提供思考和实践的空间。传统的药理学实验教学侧重于验证理论知识,这种教学模式忽视对学生科研思维及创新能力的培养,学生分析问题和解决问题的能力往往较差。药学专业的本科生在毕业前要进行毕业实习并完成一篇毕业论文,绝大多数学生的实习课题是由带教老师指定并设计好实验步骤,因此,学生缺乏探索与钻研精神。这在一定程度上失去了实习对于提高学生创新能力的意义,也给带教老师造成很大压力。因此,探索一条能显著提高学生创新能力及探索精神的药理学实验教学之路,使药学专业学生对药理学知识及实验技能从被动接受到主动探索已势在必行。第二军医大学药理学教研室开

设的《药理学》课程,是中国人民解放军总后勤部优质课程及国家教育部的精品课程。在近年来的实验课教学过程中,笔者不断总结教学经验,找出并解决存在的问题,显著提高药理学实验教学质量,极大地鼓舞了学生的学习积极性。现将一些经验总结如下,仅供探讨。

### 1 增加药理学实验教学学时与课程安排

为了更好地保证药理学实验教学质量,根据药学专业的特点,适当增加药理学实验教学的学时。以往药理学实验教学只有15个学时,只能做5次实验。这对将来要进行毕业实习,并且很可能从事药理学基础研究的药学专业学生而言是远远不够的,学生往往感觉实验课设置过于紧张,学不到足够的东西。针对这种情况,笔者将学时调整为27学时,共9次课,并且减少每组学生人数,这样既保证了学生团队精神的培养,又确保了每个学生都有充足的动手机会。此外,增加了“模拟药房”的实习和课外自主设计实验并进行辅导与点评,学生的学习积极性显著提高,而且有更充裕的时间进行自主实验设计及创新能力的锻炼,为后期的毕业实习及毕业论

文的撰写奠定基础。

## 2 完善药理学实验教学的条件

药理学的教学过程包括理论教学与实践教学,两者相辅相成,缺一不可。药理学实验教学具有理论教学所不具备的创新性和综合性,实验教学的质量直接影响理论教学的质量。合理的实验内容、先进的实验仪器、规范的实验操作及带教老师的专业素养都对实验教学效果起到关键性的作用<sup>[1]</sup>。近年来,为了满足药理学实验教学需求,我校先后配备了先进的药理学实验教学设备仪器,并将计算机和网络技术引入实验教学。利用MPA-2000M生物多道信号分析系统,可将部分经典药理学实验数字化。笔者在“药物的量效关系”曲线这个实验中,利用MPA-2000M生物多道信号分析系统可以连续记录离体回肠平滑肌收缩力,并且可以将描记的整个张力曲线进行压缩,压缩后的图像简洁直观,可以很清楚地看到递增浓度的乙酰胆碱对平滑肌收缩力的影响。而在传统的实验中,利用二通道生理记录仪在记录纸上描记的张力曲线,其结果不能压缩,所以无法直观地看到不同浓度药物对平滑肌收缩力的影响。此外,笔者针对每个实验制定规范的实验操作流程,并将标准的实验操作录制成网络视频,学生可以随时上网观摩学习。除此之外,笔者通过运用多媒体技术进行课堂教学,给学生以更直观的视觉与听觉感受,突出实验过程中的难点和重点,从而加深学生的印象,调动学生的课堂积极性,使药理学实验教与学的活动更加丰富多彩,并最大程度地降低了实验过程的盲目性。

我校药理学教研室自编了药理学实验教材《药理学实验指导》,全书分为三篇:第一篇为总论,主要讲述药理学实验的基本知识和技能、药典和药物剂型以及处方的概念;第二篇为基本实验,包括9次课程在内的27个经典药理学实验,内容涵盖验证性实验、综合性实验以及设计性实验,旨在对处于不同理论学习阶段的学生采取不同的教学内容和形式,以逐步提高学生的动手能力和创新能力,培养学生严谨的科研思维;第三篇为附录,内容包括动物实验记录中常用的各种符号、常用生理溶液的成分和含量等。

## 3 改革药理学实验教学的内容

传统的药理学实验教学内容大多为验证性实验,学生通常只需要跟着实验指导按部就班操作即可,因此学生普遍兴致不高,缺乏主动学习的意识与积极性,参与意识薄弱,对老师的依赖性很大,实验

过程中有不懂的地方或不顺利的操作立即求助于老师,这种状态并不利于学生动手能力和创新能力的培养<sup>[2]</sup>。针对这种情况,笔者对实验教学的内容进行了改革,增加综合性实验和设计性实验来调动学生学习的主动性和积极性。既保留了有代表性、课堂教学效果好、学生兴趣高的验证性实验,如“传出神经系统药物对动物血压的影响”等,又增加了学生自主性更大的设计性实验,如“药物的镇痛作用”。笔者提前2周布置实验内容,让学生以小组为单位确定实验方案。实验前一周就学生自主设计的实验方案进行点评和修改,兼顾科学性和可行性,与学生共同制定科学可行的实验方案。实验课上学生按照自己设计的实验方案操作,并对实验数据进行统计分析。每组学生分别汇报实验结果,并对实验中遇到的问题及存在的不足进行分析,最后由老师总结和评价。

此外,笔者还在第4学年增加了课外自主设计实验。例如,给出中药芦丁,让学生自主设计实验验证该药的某一个药理作用,如抗炎、血管舒张等。根据实验目的的不同,学生自行确定实验方案,包括选择动物、确定分组、选择造模方法、确定药物剂量、确定观测指标以及选择统计分析方法。实验过程中带教老师全程陪同,随时解答问题,并进行实验器材及药品安全管理。实验结束后,师生共同总结成功经验或失败的教训,最后老师指导撰写论文。这样不但调动学生的学习积极性,提高学生的综合素质,也使学生了解并参与科研的全程,为其日后独立进行毕业论文的设计和完成科学研究打下坚实基础。

## 4 改革药理学实验教学的方法

启发式教学是指老师依照教与学的客观规律,引导学生积极、主动地探寻并掌握知识的教学方法。运用启发式教学可以使学生按照老师的指引进行思维活动,从而影响学生的学习态度,帮助学生形成探索性思维<sup>[3]</sup>。启发式教学包括归纳式启发、类比式启发、演绎式启发和实验式启发,在教学过程中可以同时应用多种启发教学模式。例如:“有机磷酸酯中毒及急救”实验就可以将演绎式启发与归纳式启发同时应用于教学。具体应用时,先让学生观察有机磷酸酯中毒的症状,然后给予阿托品急救,观察动物中毒症状哪些消失了?哪些继续存在?为什么会这样?接着给予解磷定,观察中毒症状是否完全消失。由此启发学生理解阿托品与解磷定对有机磷酸酯中毒解救机制的不同,从而加深学生对药物作用机制的理解,这就是演绎式启发教学的应用。针对

阿托品可以对抗有机磷酸酯部分中毒症状,如瞳孔缩小、呼吸困难等,启发学生总结归纳阿托品的药理作用,可按照从上到下的顺序复习,包括瞳孔、支气管、心脏、血管以及内脏平滑肌等组织器官。这就运用到了归纳式启发,这样既方便学生记忆,也不容易遗忘。

药学专业的本科生在药理学的理论学习中,对药物的临床实践要求迫切,但由于课时限制等因素,很难在课内安排实践教学。针对这种情况,我校在药理学实验室内设置了“模拟药房”,为学生在理论学习与临床实践之间建立一个中间缓冲<sup>[4]</sup>。所谓“模拟药房”就是模拟医院或药店的形式,建立微型的仿真药房。它同时具备药房和疾病诊断的职能。通过对药物的摆放以及药物的选择等方面进行设计,利用多媒体设计病案及考核软件,引导学生巩固药理学的理论知识,熟悉病案的诊断分析,掌握药物的作用特点,初步满足学生的实践需求,并对学生的实践效果进行评分。在实践中,学生首先通过软件获取病案并结合药理学知识给出用药方案,然后在药架上拿到相应药物包装扫描采集信息,最后软件会对学生的理论答案及取药操作打分。“模拟药房”建在学生实验室内,在第3学年进行药理学实验授课的同时向学生开放,可在不增加学时的同时,让学生充分利用实验空余时间。通过“模拟药房”的锻炼,可以使学生尽早进入角色,充分将课堂理论与临床实践结合起来。

## 5 完善药理学实验课的考核方法

传统的药理学实验考核方法,往往只注重实验报告的书写是否详尽,而忽略了学生的课堂表现,即学生的动手能力和创新能力。学生往往只是对实验目的、原理、方法及结果进行单纯的记述,而没有自己的分析和见解。这样一方面会使学生把实验报告的书写当成一种累赘,从而敷衍了事,甚至组内互相抄袭,另一方面无法体现学生的课堂表现,从而在评判上有失公允。将药理学实验课的考核成绩分为两部分,即实验报告的书写和实验课堂的表现,注重对学生知识、能力和素质的综合测定<sup>[5]</sup>。实验报告的书写占实验课成绩的60%,强调简要记述实验目的、原理及方法,着重记录实验结果,强调数据的真实性,并对结果进行分析讨论。实验结果即使不理想,只要如实记录并讨论分析得当,仍然是一篇优秀的实验报告。此外,课内自主设计实验的实验设计报告也计入实验报告书写的部分。实验课堂的表现

占实验课成绩的40%,包括是否有迟到或早退,是否能够遵守课堂纪律,是否积极动手参与实验并按照实验要求进行操作等。学生在“模拟药房”的表现也将计入实验课堂表现的部分。这样进行考核既能对学生理论知识的掌握进行补充评判,又能客观的评价学生的动手能力、创新能力以及发现问题和解决问题的能力,能够反映学生的真实成绩。

药理学实验教学改革是我校近年来的教改课题。通过以上一系列的教学改革,药学专业的学生对药理学实验课的学习积极性显著提高,理论课成绩也相应较大幅度提高,并能够做到学以致用。在临床实习中,病房和药房带教老师普遍反映学生能够将理论与实践相联系,动手能力较以往显著增强。此外,学生的自主创新能力和科研思维也得到很大程度的提升,尤其体现在毕业实习及毕业论文撰写阶段。学生全部顺利通过毕业实习答辩,毕业论文的质量显著提高,其中多名学生在带教老师的指导下在SCI收录期刊上发表了科研论文,如 Synergism of telmisartan and amlodipine on blood pressure reduction and cardiorenal protection in hypertensive rats(文献[6]),为今后的临床或科研工作奠定了良好的基础。

目前针对药理学实验教学改革的探讨有很多,针对本校药学专业的药理学实验教学总结出以上心得体会。在今后的药理学实验教学中,仍将不断探索和完善实验教学方法,以适应药理学的发展和现代化人才培养的需要,更好的完成药理学实验教学使命。

## 【参考文献】

- [1] 程克光,廖雯菲,刘观艳,等.药理学实验教学改革研究[J].实验科学与技术,2012,10(5):91-93.
- [2] 魏海凉.浅析药专业药理学实验教学改革[J].基层医学论坛,2012,16(13):1744-1745.
- [3] 张永娟,杨黎辉.在生理学教学中贯彻启发式教学思想的做法[J].广东医学院学报,2009,27(3):335-336.
- [4] 刘爱军,刘建国,沈甫明,等.在《药理学》教学中开设“模拟药房”的一些建议[J].西北医学教育,2010,18(2):357-359.
- [5] 闫燕艳,白建平,李丽芬,等.对药理学实验教学模式改革的思考[J].吉林医学,2012,33(5):1119-1120.
- [6] Liu W, Wang W, Song SW, et al. Synergism of telmisartan and amlodipine on blood pressure reduction and cardiorenal protection in hypertensive rats[J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2011, 57(3): 308-316.

【收稿日期】 2013-06-18 【修回日期】 2013-10-08

【本文编辑】 李睿曼