

## · 药学教育 ·

## 探索以本科学员为主体的药理学实验设计与实施

李铁军, 章超凡, 芮耀诚(第二军医大学药学院药理学教研室, 上海 200433)

[摘要] 药理实验课教学是药理教学的重要组成部分,我们以激素类药物的抗炎作用为实验素材,探索以本科学员为主体的自主设计实验,开拓学生的科研视野、培养科研思路,以满足学员自主学习的需要。

[关键词] 药理学;实验;自主学习

[中图分类号] G64;R965 [文献标志码] B [文章编号] 1006-0111(2012)02-0154-02

[DOI] 10.3969/j.issn.1006-0111.2012.02.021

## Exploration of the design and implementation of pharmacology experiment in undergraduate students

LI Tie-jun, ZHANG Yue-fan, RUI Yao-cheng (Department of Pharmacology, School of Pharmacy, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

[Abstract] The pharmacology experiment was an important ingredient of pharmacology teaching. The experiment named anti-inflammatory effect of glucocorticoids was re-designed and implemented by undergraduate students. The ability of the undergraduate students on scientific research was cultivated, which satisfied the requirement of students for studying independently.

[Key words] pharmacology; experiment; studying independently

药理学是一门实验性学科,实验教学的水平和质量直接关系到理论教学的效果。实验教学的目的,已不仅是让学生们通过实验来验证理论课所讲的内容,同时还应该引导学生掌握科学实验的基本构思和设计、现代实验技术和手段,学会对科研结果总结和分析,撰写论文等等,启发他们的思维,培养他们独立分析问题和解决问题的能力,为将来从事科研工作打下良好基础。随着科技进步,现代药理学实验已从传统的整体动物实验、离体组织实验深入到细胞水平、分子水平甚至基因水平<sup>[1,2]</sup>。因此,实验内容的陈旧和落后就不可避免地影响到了当代学生素质的培养。目前我们还是整体动物实验、离体组织实验体现较多,以观察验证药物的作用、效果为主,如传出神经系统药物对动物血压的影响,有机磷酸酯中毒及解救,药物的利尿作用,激素类药物的抗炎作用,药物的急性毒性实验等。因此,我们以药学本科学员为试点,以激素类药物的抗炎作用实验为蓝本,进行了以学员为主体的设计实验的探索,取得了很好的效果,得到了宝贵的经验,为进一步深入本科生药理学实验课改革提供了借鉴。本文简介药学本科 2007 级学员于

2010 年春季学期自主设计进行《激素类药物的抗炎作用及其机制探讨》实验的情况。

### 1 精心选择实验素材

实验素材的选择关系到实验设计课的成败,大班课的自主设计实验选题尤其重要。大班课实验不是少数学员第二课堂参与的科研课题,课题不能太专太深,时间不能太长,既要有一定的先进性,又要有可操作性。一般选择的实验课题应该兼顾以下 2 个条件,一是易于开展的,学生易于操作的,实验方法又是本实验室条件下可行的实验内容。在药学本科班的药理学实验中有许多内容都可以作为候选,如:小鼠镇痛实验、抗炎实验、有机磷酸酯中毒解救实验、胃排空及肠蠕动实验等。二是实验内容经过重新设计,补充部分可行的内容就可达到培养学员科研思路和扩展视野的目的<sup>[3,4]</sup>。因此,我们选择了激素类药物的抗炎作用作为实验素材。我们在原实验讲义基础上增加两部分内容:一是增加了药物组数。原讲义的目的是了解制备大鼠炎症模型的一种方法,并观察药物的抗炎作用,重点观察糖皮质激素类药物氢化可的松抗炎作用,因此实验中只设计了大鼠腹腔注射氢化可的松(0.9% NaCl 溶液溶解)30 mg/kg 一个剂量组和大鼠腹腔注射同体积 0.9% NaCl 溶液。我们增加了 2 组,即大鼠腹腔注射

[基金项目] 第二军医大学教学研究与改革项目(JYC2009011)。

[作者简介] 李铁军(1971-),男,副教授,博士。Tel: 13386276011, E-mail: ltj204@163.com。

[通讯作者] 芮耀诚。Tel: (021)81871273。

氢化可的松 15 mg/kg 组和地塞米松 30 mg/kg 组,增加了实验的信息量,除了可以反映原实验的激素类药物的抗炎作用,又可以观察药物氢化可的松的量效关系(氢化可的松低剂量 15 mg/kg 组和氢化可的松高剂量 30 mg/kg 组),并且体会药物之间(氢化可的松和地塞米松)的构效关系。二是增加了抗炎机制探讨的内容。这部分内容可以体现分子水平实验,我们采用测定抗炎药物作用后大鼠局部前列腺素 E<sub>2</sub>(PGE<sub>2</sub>)的变化反映其作用机制。通过我们对原实验讲义的设计补充,一个看似简单的实验的广度和深度都得以加大、加强。

## 2 周密指导实验设计

在我们明确以糖皮质激素类药物抗炎及其机制探讨为基本实验素材后,分两步指导学员实验设计。首先让学生完成实验课题的设计,让学生利用业余时间到图书馆检索文献,分析取舍资料,互相协商,拟定计划。糖皮质激素类药物抗炎机制复杂,包括对炎症抑制代表及某些靶酶的影响,对细胞因子及粘附分子的影响,对炎细胞凋亡的影响等,涉及多机制、多途径,为了适合教学,我们要求仅限定以对炎症介质“PGE<sub>2</sub>”的影响为例开展实验。重点让学员检索并设计检测“PGE<sub>2</sub>”的方法,这样既缩小了范围,减少了学员工作量;又可以突出重点,以学员体会学习设计实验的思路和基本方法。第二步是总结讨论,制定可行的实验方案。实验课拟分为八组,每组提交实验设计初稿,由教师批阅分析。在批阅过程中着重了解学生的设计方法是否遵循科学,选取最适合课堂实验的方法,并利用少量时间与学员讨论,确定最终实验方案<sup>[5]</sup>。学员检索设计的有关 PGE<sub>2</sub> 的实验方法很全面,包括放射免疫法,ELISA 法,免疫组化法,紫外分光光度法等,反映了学员掌握了检索文献获取有效信息的方法。紫外分光光度法为药学本科学员前期课程《分析化学》实验课已经学习的内容,因此,以紫外分光光度法检测 PGE<sub>2</sub> 具备实验课的要求。通过以上步骤,每组学员制定了实验计划、方案,包括溶液和药物的配制,组织的制备,仪器的使用等。

## 3 严谨实施实验方案

由于紫外分光光度计的使用需要药物分析教研室提供帮助,因此实验分两个时间段展开。先是在药理学学生实验室进行动物实验,组织样本冻存。然后,业余时间(晚上)在药物分析学生实验室进行紫外测定。教员计划好药理学实验课的时间,提前通知学员,让学员自行联系、协商测定 PGE<sub>2</sub> 的事宜。正式实验前一周与教员共同制定实验时间与场

地安排。以前所有药理学实验均由本教研室独立完成,教员全盘全程负责,体现了实验的完整性,但学员脱离实验的真实情况,就像是母亲喂孩子吃饭,把饭端到嘴边,就等孩子张口吃就行了。但本次实验需要分段完成,要应用到不同学科、不同实验技术,这与绝大部分科研实验是一致的,让学员对实验有了更全面的认识,培养了学员的协作能力,独立处理问题的能力。正式实验中,所有操作均由学员独立完成,并提供实验报告。

## 4 实验总结

2007 级药学本科学员于 2010 年春季学期进行《激素类药物的抗炎作用及其机制探讨》实验课,完全由学员为主体、为中心开展,学员热情高,积极性强,能够全程独立设计并完成实验,结果令人满意,达到了锻炼学员科研能力、扩展学员科研视野的目的。但也有些方面有待改进。由于课时安排原因,不能有充分的时间准备试验,未能进行有效的预试验(本实验具体实验方法的预试验由教员和药学本科 2006 级实习学员吴万哈和徐婷完成),部分实验结果存在误差。如测定 PGE<sub>2</sub> 含量需要用到紫外分光光度计,而紫外分光光度计是药学本科生 2 年级在分析化学实验课使用过,3 年级药理学实验时许多操作已生疏,测定时有些不规范,影响了实验结果。实验结束后,学员分析实验非常仔细,进行了深入思考,总结了教训,提出了改进设想。少数学员有机会利用业余时间进行了重复试验,结果可靠性和稳定性提高,学员收获很大。如果有课时安排,全部学员能够及时地进行重复试验,进行进一步总结,会更好达到本教改的目的。以上实际问题,既说明本课题设立的重要性,又为进一步完善与实施新实验提供了极其宝贵的经验。

通过药学本科 2007 级学员的实践教学,证明本教改课题是可行的,为下一级学员很好的完善实验积累了宝贵经验。

## 【参考文献】

- [1] 徐江平,程玉芳,李琳,等. 药学专业药理学实验教学改革探讨[J]. 山西医科大学学报:基础医学教育版,2007,9(5):534.
- [2] 姚培章. 变验证为探索-浅谈药理学实验教学改革体会[J]. 卫生职业教育,2002,20(5):67.
- [3] 赵红梅,苏加义,赵建. 创建跨学科多层次药理学实验课的研究[J]. 西北医学教育,2006,14(6):697.
- [4] 王琛,常景芝,王庆澍. 以学生为主体实施多元化药理学实验教学[J]. 实用医技杂志,2007,14(26):3671.
- [5] 钟玲,刘建军,熊爱华. 在药理学实验课程中贯穿创新教育[J]. 山西医科大学学报:基础医学教育版,2008,10(1):51.

[收稿日期]2010-12-04

[修回日期]2011-08-26