

药学多学科综合性实验改革的探索和体会

陈 琰,钟延强,鲁 莹,邹 豪,俞 媛,陈建明,樊 莉,孙治国 (第二军医大学药学院药剂学教研室,上海 200433)

摘要 为了改变目前药学实验教学缺乏整体系统性的不足之处,以新药研发流程为实验改革思路,利用药剂学教研室在药剂学、药动学和中试教学基地上的教学条件优势,与其他药学二级学科已有实验项目有机衔接,开展后期药学综合性实验改革。通过实验改革的实施,提高了学生对药学知识的整体认识,培养了学生的药学综合实验能力,并激发了学生的实验积极性。

关键词 药学;实验教学;药剂学

中图分类号: G424.31, G64

文献标识码: B

文章编号: 1006 - 0111(2009)04 - 0309 - 03

实验教学是药学专业教育的重要组成部分,按照教育部本科教学质量评估标准,课程实验中综合性、设计性、自主性的实验时数不低于实验教学总时数的 40%。药剂学是药学专业必修课程之一,而制剂研究也是新药药学研究的关键环节,药剂学综合性、设计性和自主性实验教学成功与否,对学员掌握药学各二级学科实验技能、贯通药学实验设计思路具有重要意义。

传统的药剂学试验单纯强调经典剂型的验证性实验,而忽视了与其他药学专业课知识与技能的有效衔接;只传授实验室制剂技术,忽视了中试放大生产的配制工艺;药物动力学实验设计以本学科的房室模型计算为主,设计思想与药剂学等学科没有交叉。针对上述问题,结合药剂学和药动学在新药研发中承前启后的特点,教学组与药学各学科前期实验教学有机衔接,进行了药剂学综合性实验教学改革。目的是让本科学生系统地完成新药临床前研究

各环节的实验,加强对药学各学科理论知识与实验技能的融会贯通,提高学生的综合素质。

1 药学多学科综合性实验的设计

将药学各二级学科的实验内容的分解和整合,将药剂学实验内容与前期课程实验内容有机衔接。药学各课程实验教学序贯关系见图 1。课题组根据前期其他学科已经完成的课程实验教学内容,以新药研发程序重组药剂学相关实验教学。例如,乙酰水杨酸的合成是药物化学教研室已有的实验项目,而药理学课程中开展了以家兔发热模型进行的解热药效实验,药物分析课程中开展了乙酰水杨酸类的鉴定分析实验教学。课题组据此设计了《乙酰水杨酸片剂研发》的药学综合性、设计性和自主性实验教学内容,包括乙酰水杨酸片剂的制剂研发、质量标准、药物动力学和药效学实验以及制剂的中试放大生产。

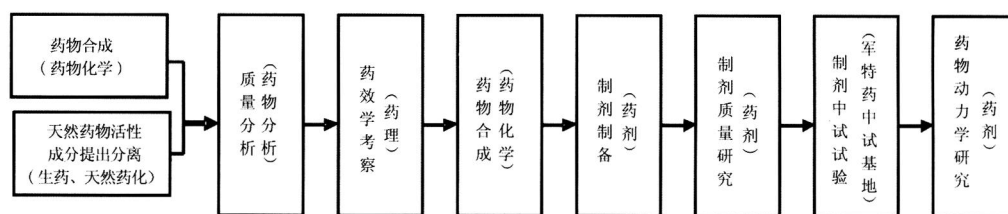


图 1 药学多学科综合性实验示意图

括号内为实施教研室或教学单位

2 实践教学条件的建设

本教研室拥有独立的药剂学实验室、药动学实验室,同时在军特药中试基地中可进行制剂中试放大生产的实验教学工作。药剂学和药动学实验室经过教研室历年来的建设已经配备了较为齐全的实验室设备包括压片机、高效液相色谱仪、紫外分光光度

基金项目:第二军医大学教育研究课题资助(JYC2009012).
 作者简介:陈琰(1973-),女,博士. Tel: (021) 81871289. E-mail: ltlip-cy51@sina.com.

计、溶出度仪、纯水系统等,可满足学生制剂研发、质量标准、药物动力学和药效学实验的要求。军特药中试基地已经通过军队验收,基地配备了各种剂型的中试流水线,可以充分满足药学专业本科生药剂学实践教学的要求。

3 药学多学科综合性实验的实施

2008年首先在药学本科 2005级学生中实施了药学综合实验改革。采用三步法实验教学,提供学生乙酰水杨酸片剂制备需要的多种辅料,由学生以组为单位制定制备方案并自主完成,教员仅在讨论和实验操作中给予指导,然后,学生完成了自制片剂的硬度、崩解、溶出和含量测定等实验,明确了制剂质量标准的意义。片剂制备完成后,采用体外模拟实验测定乙酰水杨酸的药物动力学,利用药物吸收、分布和排泄的机理,让学生掌握药动学隔室模型和数据处理方法。制剂在临床研究前还必须要进行制剂的中试放大实验,通过在中试基地的中试生产验证了剂型处方和工艺可行性,同时让学生熟悉了工业生产机器。通过连续的实验程序,药学本科 2005级学生基本完成了新药研发的药学研究流程,这必将有助于他们毕业后尽早完成由学生向药学专业技术人员的转变。

教学组还对药动学实验进行了改革,在药学本科 2006级的药动学实验中采用家兔发热模型,将药理效应数字化,同时得到药物动力学和药物效应学实验结果,并进行了药物动力学-药物效应学的相关性评价。药动-药效模型是对本科学生药动学教学的提高,在实施中发现学生不仅没有畏难情绪,而且对这一挑战表现出极大的兴趣,各组内分工明确、配合协调,尤其是实验报告中的结论和实验总结可以看出他们自己参阅了很多文献,叙述细致、分析严谨。

4 改革体会和展望

通过目前开展的药学多学科综合性实验的教学

改革,学生通过以新药研发为思路的程序性实验将药学各个学科之间联系起来,并通过军特药基地的中试实验对药物制剂的工业生产建立了感性认识,在提高学生独立思考问题、解决科研问题的能力上取得了积极效果。同时,多组学生平行实验,不同的自主实验设计和实验操作,在最终的产品质量上产生差异,通过结果比较也更加激发了学生的学习热情。

但是实践中笔者也认识到这个实验改革还需要一些继续改善的方面。首先,建议训练部门在本科第三学年的教学计划中划出相对集中的时间,便于学生进行自主性实验;其次,课程设置安排上,如果能保证药理学、药剂学、药物动力学与生物药剂学的先后顺序,有助于促进药学多学科综合性实验的教学效果。

经过教员的不懈努力以及两届药学本科学生的积极配合,药学多学科综合性实验的结构已经初步建成并初见成效。下一步,课题组还将计划开展中药制剂的多学科综合性实验《山楂总黄酮片剂的研发》,利用药物分析学已有山楂总黄酮的鉴定和分析四步实验,组织实施片剂研发、质量标准、药物动力学和临床前中试实验。

参考文献:

- [1] 邹豪,陈琰,鲁莹,等. 药物动力学教学实践中常见问题的探讨. 药学实践杂志, 2008, 26 (3): 226.
- [2] 鲁莹,张翮,樊莉,等. 药剂学课程群全程考核模式探讨. 药学教育, 2008, 24(2): 33.
- [3] 陈安朝,谭桂山,姚瑶,等. 注重实践教学 培养药学创新人才. 药学教育, 2005, 21(4): 38.
- [4] 应晓英,袁弘,杜永忠,姚彤炜. 药学多学科综合设计性实验的实践[J]. 中国高等医学教育, 2007, 12: 75.

收稿日期: 2009-06-03

(上接第 253 页)

- [26] Wenkui L, John F. Determination of andrographolide in commercial andrographis (*andrographis paniculata*) products using HPLC with evaporative light scattering detection[J]. *Liq Chromatogr Relat Technol*, 2002, 25 (9): 1335.
- [27] Liang Kong, Xin Li, Hanfa Zou, et al. Analysis of terpene compounds in *cimicifuga foetida* L. by Reversed-phase high performance liquid chromatography with evaporative light scattering detection[J]. *Chromatogr A*, 2001, 936: 111.
- [28] 赵字新,李曼玲. 高效液相色谱-蒸发光散射检测法测定中药板蓝根中精氨酸的含量[J]. 中国实验方剂学杂志, 2004, 10 (1): 8.

- [29] 王陆黎,张甲生,肖国拾,等. 红景天根中氨基酸含量测定[J]. 白求恩医科大学学报, 1999, 25 (1): 26.
- [30] 曹进,徐燕,张永知,等. 清开灵注射液 HPLC/ELSD 指纹图谱建立及质量相关性研究[J]. 分析化学, 2004, 32 (4): 469.
- [31] 可维,马春辉,张如隽,等. 不同来源母药材 HPLC-ELSD 指纹图谱的研究[J]. 药物分析杂志, 2008, 28 (1): 100.
- [32] 冯埃生,邹汉法,汪海林,等. 影响高效液相色谱-蒸发光散射检测器检测性能基本因素的考察[J]. 药物分析杂志, 1996, 16 (6): 414.

收稿日期: 2008-12-17