

- 施[J].安徽医药, 2016, 20(1): 145-147.
- [11] 杨静谟, 徐维平, 周芮伊, 等. 某院I类切口清洁手术围手术期预防用抗菌药物合理性分析[J]. 安徽医药, 2015, 19(10): 2028-2030.
- [12] 国家卫生计生委、国家中医药管理局、解放军总后勤部卫生部. 抗菌药物临床应用指导原则[S]. 北京: 卫生部, 2015.
- [13] 王海涛, 王娜, 刘娜, 等. 药学干预对ICU感染患者药费及临床转归的影响[J]. 药学服务与研究, 2019, 19(4): 288-291.
- [14] 查传芹. 我院妇科学干预前后 I 类切口预防性应用抗菌药物效果分析[J]. 中国现代药物应用, 2019, 13(13): 159-161.
- [15] 蔡文卫. 临床药师药学干预对抗生素使用情况的影响[J]. 临床合理用药杂志, 2018, 11(33): 101-102.
- [16] 吴传红, 陈韵蓓, 王小玲, 等. 药学干预抗菌药物使用在骨科 I 类切口围术期的效果评估[J]. 中国医药导报, 2018, 15(11): 139-142.
- (收稿日期: 2019-04-12, 修回日期: 2019-12-17)

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.10.049

◇医药教育◇

以创新型人才培养为导向的“药物分析”教学改革研究

朱丽丽, 朱倩, 余芳, 余欢

作者单位: 安徽医科大学药学院, 安徽 合肥 230032

基金项目: 安徽省自然科学基金(1908085QH350); 安徽医科大学2017年校级质量工程(0601063102)

摘要: 依据“药物分析”课程的特点和社会对药学专业人才实践、创新和协作能力的要求, 在传统药学专业“药物分析”教学的基础上构建新的教学体系的需求是十分迫切的。因此, 我们归纳实际教学经验, 基于药学专业课的教学大纲安排, 针对“药物分析”课程内容、教学方式以创新型人才培养为导向的“药物分析”教学改革探索, 并取得较好效果。

关键词: 教育, 药学; 基于问题的学习; 创新型人才培养; 药物分析; 教学改革

Research on the teaching reform of pharmaceutical analysis oriented by the cultivation of innovative talents

ZHU Lili, ZHU Qian, YU Fang, YU Huan

Author Affiliation: School of Pharmacy, Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230032, China

Abstract According to the characteristics of the discipline of “pharmaceutical analysis”, and the society’s requirements for the cultivation of practice, innovation and collaboration capability of pharmaceutical professionals, it is urgent to construct a new pharmaceutical analysis teaching system based on the traditional pharmaceutical professional “pharmaceutical analysis” teaching. Therefore, we summarized the actual teaching experiences, based on the teaching reform of the course content, and explored teaching methods of “pharmaceutical analysis” oriented by the cultivation of innovative talents according to the teaching method of pharmaceutical analysis course content, and achieved good results.

Key words: Education, pharmacy; Problem-based learning; The cultivation of innovative talents; Pharmaceutical analysis; The teaching reform.

近年来, 随着分析化学和生命科学等学科不断发展, “药物分析”学科作为药学学科研究的“方法科学”“眼睛科学”, 需要实现从“服务支撑”到“创新引领”的转变。实现药物分析学科的“创新引领”关键在于药学专业创新型人才的培养。药学专业创新型人才的培养要求学生具有宽泛的基础知识、扎实的专业知识和较强的科研创新能力^[1-2]。所以在“药物分析”的学习过程中, 要求学生既要重视专业知识的学习和积累、课程基本操作技能的训练, 又要勤于思考, 加强科研创新思维和批判思维的训

练, 提高发现问题、独立分析和解决问题的能力。目前, “药物分析”学科在人才培养方面主要依赖专业课课堂教学来实现, 制约了创新型人才的培养。

为了加强大学生创新教育, 为国家和社会培养具有创新精神和创新能力的高素质药学专业人员, 必须对本校“药物分析”学科的课程内容、课程设置有教学方法等方面进行改革。为了激发学生在学习中的主观能动性, 培养学生的独立思考问题的能力和创新思维, 传统的教学模式需要不断的改革与创新^[3-5]。因此, 我们在实际教学过程中积极发现问

题并寻找解决问题的方法、总结优秀的课堂教学经验^[6-8]、参考其他高校成功的教学体系^[9-13]、依据安徽医科大学“药物分析”课程设置的^[14-16]特点,针对本门课程的教学内容和教学方法进行以创新型人才培养为导向的教学改革和探索,并且取得了较好效果,特此报告。

1 “药物分析”学科创新型人才培养的现状存在问题

1.1 课程内容 目前我们在课程设置上以杭太俊主编的药学类专业第八轮规划教材《药物分析》为主,相关课程群为依托(如分析化学)。课程内容分布为总论-各论-总论。学生通过分析化学等相关课程的学习,掌握各种分析方法和技术的原理、应用和规范操作,在此基础上进行“药物分析”课程的学习^[17]。虽然《药物分析》教材一直紧随《中国药典》进行调整和修订,但是对于药物分析领域最新、最前沿的研究介绍极少,教材中仅第二十一章介绍了现代分析方法的研究进展,其内容局限于对手性高效液相色谱(HPLC)、气相色谱-质谱联用(GC-MS)、液相色谱-质谱联用(LC-MS)的简单介绍。

1.2 教学方式 近年来,我们严格按照教学大纲规定制定“药物分析”学科的课程质量标准,并安排相关教学内容,采用讲授式的教学方式^[18]进行课堂教学。在教学过程中发现以下问题:一方面,课时安排不尽合理。例如第四章药物的含量测定与分析方法的验证为含量测定总论介绍,涉及很多含量计算及分析方法验证的内容,仅安排三个课时,内容重、难点太多,学生难以消化。因此在与理论教学同步开展的实验教学过程中涉及到含量计算时,学生只会机械的套用公式,根本不知道公式推导过程及含义,错误百出。课程第六章到第十七章为各类药物的分析专论内容,其内容都有内在联系,只要学生抓住结构决定性质,根据性质进行鉴别、检查、含量测定这条学习主线进行学习,能达到事半功倍的效果(如图1),而较多的课时安排和传统的讲授式教学方式,使得学生学习乏味,上课积极性不高。另一方面,由于“药物分析”课程各论部分知识点多且分散,如果学生不能找到一根学习主线将知识点串联起来,教与学的难度都很大^[18]。一直以来以讲授式教学法为主的课堂教学,老师是课堂的主体,学生被动的接受知识,因此学生的创新性思维得不到提高。

2 以创新型人才培养为导向的“药物分析”课程教学改革探索

2.1 以科研成果丰富教学内容,培养学生的创新思

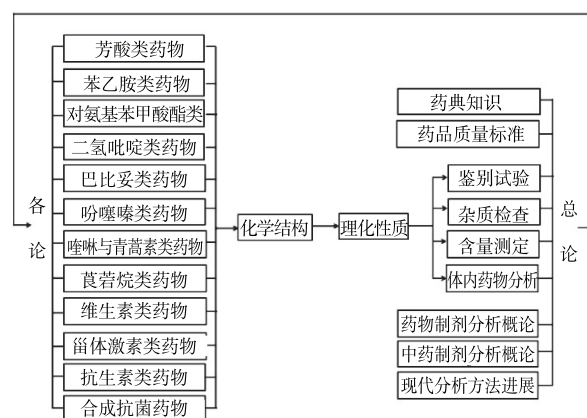


图1 “药物分析”课程内容分布

维能力 随着科技的进步,分析要求不断提高、分析方法和技术飞速发展,“药物分析”教材内容更新滞后,课堂教学已不能局限于对传统知识的简单灌输,更需要就本学科研究的前沿动态,把如何发现问题、研究问题、思考问题及解决问题的方式、方法教授给学生。为了让学生更快、更好地了解本学科领域研究的热点和难点问题,培养学生的科研创新思维,尝试以科研成果丰富教学内容。结合2015版药典和现用的“药物分析”教材重新拟订教学大纲,组织集体备课,以教研室各教师所擅长的研究领域为依据分配教学内容。每位教师在上课过程中,结合各章节的内容,将自己所熟悉的科研领域的新成果、新技术和新知识补充到教学内容中,促进教学内容的更新,保证教学内容与时俱进。例如在毛细管电泳法的课堂教学中,由一直从事毛细管电泳分析和色谱分析的朱老师负责本章内容,跟大家介绍其课题组在毛细管电泳方面的工作:合成一些高分子双亲性聚合物,通过自组装形成胶束,一方面用于药物载体研究,另一方面用做电动色谱假固定相实现复杂样品的分离分析。既拓宽了学生的知识面,又实现了药剂学、药物分析学以及高分子化学的交叉学习。又如在学习第五章体内“药物分析”时,本教研室的张老师负责主讲。张老师近年的工作主要是研究微透析采样技术和色谱分离技术的联用,并用于大鼠脑内小分子的检测。通过对微透析采样-色谱分离技术联用的介绍,学生能够了解到目前适用于连续、在线和活体分析的新技术和新方法。以科研成果丰富课堂教学内容,在一定程度上可以帮助学生了解到药物分析领域最新的研究成果。但是学生对于新方法和技术的掌握仅停留在了解的层面,过耳就忘。因此需要积极鼓励感兴趣的学生利用课外时间加入到教师的科研小组中,在研究生的带教下熟悉课题的背景、意义以及研究内容。学生在掌握一定的专业知识后,可以自

已探索科研方向,开展科研课题。

2.2 教学方式多样化,激发学生学习兴趣,锻炼学生的自主学习能力 目前,药物分析专业教学依然是传统教学模式,教师是课堂上的主体,学生在课堂上只能被动地接受知识和学习,课程知识点多且分散,课堂气氛沉闷,学习效果差。为了提高学生学习的自主性和创新思维能力,达到更好的教学效果,需要采取多样化的教学方式。

2.2.1 案例教学法和问题引导教学法相结合 案例教学法是指教师通过将一些典型事例引入课程,激发学生的学习兴趣和。例如在课程引入的时候可以结合国内外重大医药事故,以药品从生产到临床使用等各个环节中发现的质量问题做为教学案例。在绪论部分讲到“药物分析”的性质和任务的时候,以著名的“反应停事件”做为案例解析。通过讲解这些案例,激发学生的社会责任感和使命感,让学生对学习“药物分析”学科的意义有更深刻的理解。而在“药物分析”各论部分介绍时,可以从当前食品药品安全热点问题或者日常能接触到的药物引入课程。例如在学习第七章苯乙胺类拟肾上腺素药物的分析时,我们从“瘦肉精”事件了解到盐酸克伦特罗。我们日常所用的止咳药中又能找到氨溴索。克伦特罗和氨溴索都属于拟肾上腺素药物。通过案例教学引入课程容易激发学生的学习兴趣,让大家觉得教材中的药物并不陌生,都是我们日常生活能接触到的东西。

问题引导教学法是以问题为中心,学生是学习主体,教师只起引导作用的一种小组讨论式教学。例如在第八章开始,可以给出某一局麻药物的结构式,让学生以小组讨论的形式讨论其理化性质、鉴别、检查和含量测定的方法(如图2)。结构式中含有脂胺侧链,那么理论上应该有弱碱性,是否可以用非水溶液滴定法测定含量?采用案例教学和问题引导相结合的方式贯穿于“药物分析”教学中,

在教师的引导下学生自主学习。从一些实际案例出发引入课程,可以抓住学生的兴趣点,激发学生学习的积极性;结合问题引导式教学方法,在教学过程中锻炼学生发现问题、解决问题的能力,培养学生科研思维能力,为培养创新型人才奠定坚实的基础。

2.2.2 讲授式教学和“翻转课堂”教学相结合 讲授式教学法是以教师教授为主,学生被动的接收信息。“翻转课堂”是指学生利用课外时间完成相关知识的学习,课堂上老师和学生进行讨论、答疑解惑等方式进行学习,从而达到更好的教学效果。讲授式教学和“翻转课堂”教学相结合的实践方式是学生作为课堂教学的主体进行课堂教学:教师将教学内容分成几个部分交给学生,学生利用课堂外的时间按小组或者个人进行学习。学生自主学习、准备教学课件、设计课堂教学过程并完成教学。教师在课堂上答疑解惑,并对主讲内容进行点评补充,启发学生们就重难点问题进行讨论。以“药物分析”课程第六章到第十七章各论部分内容为例,开始以教师讲授为主,提示学生各论部分内容的连贯性,要抓住一条学习的主线将所有知识点串联起来。这条学习的主线就是首先掌握一类药物的结构,尤其是共有结构部分,按照结构分析其性质,根据理化性质进行鉴别、检查和含量测定。对于每章节交叉知识点,要注意其相同点和不同点。然后将学生分组或者按个人将教学内容进行分配,学生利用课堂外的时间备课、制作课件并在课堂上进行主讲。其他同学进行提问,老师在课堂上答疑解惑并对重难点内容进行补充。将讲授和“翻转课堂”两种教学方式相结合应用于教学中可以较好地提高教学质量,让同学们最大限度地参与到教学过程。

2.2.3 微课教学与课堂教学相结合 微课是以微视频为主要载体,记录教师围绕着某个知识点或教学环节而开展的简短、完整的教学活动过程^[19]。“药物分析”课程的知识点多且分散,如果只靠课堂教学,学生学习起来比较吃力、乏味。教师可以根据教学目标和教学的重难点将课程内容分解成一个个比较小的知识点,然后每个完整的知识点制作成十分钟左右的小视频。教师在课前将微课视频上传至学习群供学生预习,并提出问题。课堂上,老师引导学生进行讨论并给出问题的答案。课后,对于没有掌握的知识点,可以通过反复观看微课视频进行巩固学习。例如在讲解第三章药物的杂质检查——重金属检查法部分,通过制作 15min 的微课视频详细介绍重金属检查法的第一法硫代乙酰胺

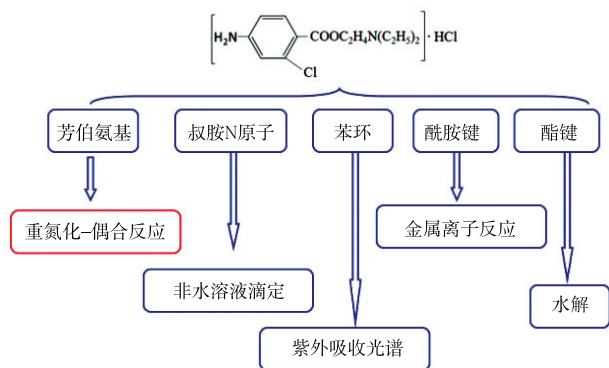


图2 局麻药物的结构式分析

法的原理和方法。课前上传至学习群让学生预习,并提出问题:①在加入显色剂前,如果甲乙丙三管中颜色不一致该如何处理?②如果实验操作过程中出现丙管的颜色比甲管浅,是什么原因导致的,该如何解决?课堂上教师将引导学生对问题进行讨论并讲解答案。课堂教学结束后给学生布置课后作业,让学生自己进行文献检索并总结近几年药物中重金属分析的最新方法和技术。

3 新教学体系实施成效

3.1 学生对基础理论的掌握得到加强,自主学习能力得到培养 改革教学方法,一方面通过案例介绍引入课程,从当前的热点问题或者是身边发生的事件出发,激发学生学习的兴趣。另一方面,对于一些重复且零散的知识点,采用讲授式和“翻转课堂”教学相结合;对于一些难于理解或操作性较强的知识点,将知识点细化后制作微课视频,结合课堂教学帮助学生掌握课程的重难点知识。课堂上老师帮助学生找到各章节的内在联系,指导学生按照一条主线进行学习,教与学的过程相对轻松。课下学生通过搜集资料、备课、上课的过程主动学习,对基础知识的理解更加深刻。在课堂教学中多采用问题引导式教学方法,学生不再是被动接受知识,而是自己去探索、去发现问题,并通过小组合作的方式去分析和解决问题。

3.2 学生的科研创新能力得到提高 目前有许多大学生可以参与的课外竞赛,如“挑战杯”、“大学生创新创业大赛”等,很多同学想要参加,但是不知道如何选题和开展实验。在我们新的教学体系中,通过在课堂教学中对专业领域前沿研究的介绍,培养学生创新思维,并让学生能够了解到本学科研究的热点和难点问题。鼓励学生利用课余时间参与科研,利用科研平台构建学生参与科研的通道,有利于学生在日后科研活动中独立进行文献综述、课题设计、课题实施等,培养了学生科研创新能力。

4 小结

以创新型人才培养为导向的“药物分析”教学新体系中,一方面在于学生基本理论和技能的掌握。以案例教学和问题引导相结合、讲授式和“翻转课堂”教学相结合、微课教学和课堂教学相结合等多样的教学形式,激发学生学习兴趣,培养学生

自主学习能力。学生不仅仅知道“学什么”,还学会了“如何学习”。另一方面,以科研促教学,将科研成果融入教学中,培养学生的科研思维,鼓励学生参与到教师的科研项目中来,在实践教学中培养创新型人才。

参考文献

- [1] 周小平,刘昕,牟凤辉,等.面向研究型人才培养的药物分析教学模式[J].药学教育,2017,33(5):17-20.
- [2] 许慧君,朱德荣,曹德英,等.药物分析教学方式的探索与改革[J].课程教育研究,2017,(1):230-231.
- [3] 杨洁,谭穗懿,田元新.药物分析教学改革与课程建设探讨[J].基础医学教育,2014,16(7):511-513.
- [4] 邓亮,吴双凤,郭亚东.药物分析教学改革的探讨[J].教育教学论坛,2019(9):121-122.
- [5] 朱丹,陈滕,徐锋,等.药物分析的教学改革探讨[J].广东化工,2018,45(15):237.
- [6] 黄艳,王欢,汪应红.药学专业多样化人才培养模式探析[J].安徽医药,2015,19(7):1425-1426.
- [7] 朱倩,李俊,金涌,等.临床药学专业开设体内药物分析课程的思考和探索[J].安徽医药,2016,20(1):199-200.
- [8] 朱丽丽,朱倩,余芳.基于“翻转课堂”的HPLC药物分析实验教学改革初探[J].山东化工,2017,46(24):169-170.
- [9] 梁玉磊,吉恩生,王文智,等.以科研促进教学改革提升中医药人才培养质量[J].河北中医药学报,2017,32(3):60-61.
- [10] 王杰,艾凤伟,任瑾,等.临床药学专业本科实验教学改革[J].药学教育,2015,31(3):61-65.
- [11] 孙丽君,王晓琴,王玉华.微课在药物分析教学中的应用初探[J].基础医学教育,2017,19(11):869-871.
- [12] 杨灿明.新时代高校创新型人才培养[J].国家行政学院学报,2018,(7):3-7.
- [13] 韦林洪,丁娟芳,薛梅.基于翻转课堂的药物分析教学改革初探[J].江苏教育研究,2018(4):8-11.
- [14] 张磊,刘昌伟.本科生早期接触科研导师制-创新型药学人才培养模式探索[J].安徽医药,2016,20(9):1807-1809.
- [15] 孟晓明,万春蕾,李海迪,等.中美临床药学高等教育的比较和启示[J].安徽医药,2017,21(5):966-969.
- [16] 朱倩,朱丽丽,余芳.多元化药物分析实验考核方法建立的探索[J].山东化工,2018,47(15):172-173.
- [17] 罗国安.药物分析的创新与发展//全国药物分析大会理事会.第七届全国药物分析大会暨第三届药物分析国际论坛论文集[C].沈阳:全国药物分析大会理事会,2017:1-2.
- [18] 阳怡锋.关于药物分析教学改革的几点思考[J].山东化工,2017,46(17):131,133.
- [19] 庄婕,陈晓晶.慕课与微课时代下的药剂学教学改革[J].药学教育,2017,33(2):51-53.

(收稿日期:2019-05-13,修回日期:2019-07-22)