

药学本科有机化学课程和实验教学探讨

宋尔群, 宋 杨 (西南大学药学院, 重庆 400715)

[摘要] 目的 建立药学专业有机化学教学策略, 提高学生的实践能力和创新精神, 探讨如何更好地适应药学现代化的教育发展目标。方法 采用学生调查问卷、文献调研和实验研究等方法。结果 设置了针对药学专业的有机化学课程教学和实验课, 采用了开放教学的形式, 建立了研究性教学的平台。结论 药学本科的有机化学课程和实验教学需要: ①结合药类专业特点, 合理调整教学模式; ②选择合适的授课内容, 多种教学方法灵活使用, 激发学生学习兴趣; ③结合具体临床使用药物来设计有机化学实验; ④引入开放式教学, 鼓励学生课外拓展知识面。

[关键词] 有机化学; 药学本科; 教学; 实验

[中图分类号] G642.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1006-0111(2013)05-0398-03

[DOI] 10.3969/j.issn.1006-0111.2013.05.025

Discussion on the teaching of organic chemistry for pharmacy majors

SONG Er-qun, SONG Yang (College of Pharmaceutical Sciences, Southwest University, Chongqing, People's Republic of China, Chongqing 400715, China)

[Abstract] **Objective** To build up the teaching tactics of research in the current organic chemistry course teaching for pharmonic students, promote the ability of practicing and innovation, discuss how to accommodate the development of modern pharmacy education. **Method** Methods of experimentation, investigation, operation and literature research were used. **Result** The corresponding teaching content and teaching platform in experiment course for pharmaceutical specialties were built up. **Conclusion** It was necessary to ① adjust teaching methods based on the characteristics of pharmaceutical major; ② select appropriate content of lectures with variety of teaching methods, in order to stimulate students' interesting; ③ design organic chemistry experiments with clinical drugs; ④ encourage students to expand their knowledge to inspire students' interests.

[Key words] organic chemistry; pharmacy major; teaching

有机化学是化学大学科中的一门基础课, 该课程不但是化学专业的基础课, 也是药学专业的基础课, 在药学专业课程体系中具有重要地位。但药学本科专业中有机化学理论课仅有 54 学时, 实验课 36 学时, 相对化学本科专业来说课时较为紧张, 一般都存在学时少和进度快、内容多的矛盾。如何安排药学本科专业学生进行有机化学的理论和实验课程, 达到既完成教学计划、保证教学质量, 又能达到培养学生素质和提高学生创新能力的目的。就有必要对有机化学的教学手段与方法进行进一步探讨。探讨的内容包括如何选择教材、授课内容的范围及重点划分, 实验课程安排等。笔者通过多年药学本科专业有机化学和药物化学理论教学和实验教学中的一点体会, 探讨如何更好地开展有机化学课程和

实验教学, 适应药学现代化的教育发展目标。

1 结合药学专业, 选择合适的教学内容

药学专业课中的药物化学、药物分析和药理学等很多学科都需要有机化学知识来奠定。因此, 在有机化学课程教学中结合基本理论和基础知识, 将教学内容适当延伸到药学专业课的边沿, 加强与药学专业课的渗透, 可以充分提高学生的学习兴趣, 扩大学生的知识面^[1]。有机化学和药物化学两者间具有特殊关系, 在形式、内容和手段方面既具有相似性, 又在定位上存在明显差异。例如, 在讲授各类有机化合物命名的时候, 用临床上广泛使用的药物作为例子, 将相应的命名法则结合于教学中。又如, 取代基的电子效应是有机化学课程学习中非常重要的理论, 而这种效应在有机药物分子的设计和发展过程中普遍存在, 并直接影响药物的性质, 所以在有机化学课程教学中可以选择用药物结构变化带来性质变化的相关实例, 来帮助学生理解和记忆电子效应的基本内容。再如, 有机化合物的立体异构对药物

[基金项目] 西南大学教育教学改革研究项目(2010JY078), 科技部“重大新药创制”科技重大专项(2010ZX09401-306-2-19, 2010ZX09401-306-1-4)。

[作者简介] 宋尔群(1981-), 女, 博士, 副教授。Tel: (023)68251225, E-mail: eqsong@swu.edu.cn。

[通讯作者] 宋 杨。Tel: (023)68251503, E-mail: ysong@swu.edu.cn。

的药理活性有着显著的影响,用顺反异构体拥有不同药理活性的例子来阐述立体异构体的概念。所以,在有机化学教学中联系相关药学知识,对提高学习兴趣、加深知识点记忆和提高教学效果非常有利。另外,在有机化学的教学中除进一步强化基础知识的掌握和理解外,必须更多地关注到一些与药物结构联系紧密的内容,例如羧酸及其衍生物、胺类、杂环类以及立体化学等章节,给以后的药物化学学习打下扎实的基础。

2 多种教学方法灵活使用,激发学生学习兴趣

学生在最初接触有机化合物的时候,容易被其复杂的结构和性质难倒,再加上抽象的反应机理,往往感觉接受起来非常吃力。这就要求教师在教学中一定要突出重点,对化合物之间细微的结构和性质差别讲透。采用现代化的教学方法和手段,如充分利用多媒体课件可以节约课堂时间,同时使一些原本既复杂又繁琐的有机化合物结构形象生动的绘制出来。为了巩固学生对重点和难点知识的学习和掌握,教师还应该有计划、有步骤地开设随堂习题环节,引导学生在课堂上展开讨论,充分交流。通过教师的启发、学生的讨论和回答,一方面极大地调动了学生的学习积极性,另一方面也使课堂成为学生复习、巩固和提高的重要场所。对比是在分析和综合的基础上将各种事物加以比较,并确定它们之间异同的一种思维方法,是学习知识的一种重要的科学方法^[2]。有机化学现行教材的章节按官能团分类,有很高的逻辑性,各类有机化合物之间既有共性又有个性。因为结构中具有的官能团决定性质,性质决定用途,有机物结构中所含官能团和性质之间存在着紧密的联系,所以通过比较法教学明确物质间的差异性和相似性,澄清一些易混淆的概念,帮助学生进一步明确有机物的系统分类和各层次间的关系。例如,将新药申报和专利保护相关内容引入有机化学课程中,通过官能团的变换重点突出专利保护等概念,这样不仅加强了学生对知识产权的认识,也强化了官能团变换的重要。经典案例为德国拜耳公司花20年时间创制的高血压治疗药物“硝苯地平”获得了较好的治疗效果,但并未就其母核结构,即二氢吡啶衍化物进行有效的专利保护。日本山之内公司随即用了短短半年时间设计、合成出含有“地平”母核结构的新型化合物——盐酸尼卡地平,并很快上市。此后,日美等制药公司纷纷展开“地平”母核侧链的改变和修饰从而占领高血压新药市场。总之,在讲授过程中,应该注意避免千篇一律和平铺直叙的教学方法,通过启发、引导等方法,培养

学生分析、解决问题的能力 and 学习的积极性。

3 结合临床使用药物来设计有机化学实验

在有机化学实验教学中,除了让药学生掌握有机化学实验的基本实验技术外,也要注意讲授与药物化学相关的知识^[3]。有机化学和药物化学作为药学专业重要的基础和专业课程,相互之间有紧密的关联^[4]。因此,在有机化学实验课的合成实验中,应当选择一些药物作为合成的对象,使学生了解药物的合成过程,同时也可从中获得更高的成就感,这样可以更好地激发学生对实验的兴趣。在安排有机化学实验时,可以有意识的安排和药物化学实验交叉的内容,将药物化学实验中的基本实验操作技能整合到有机化学实验的基本操作实验中去,加强基础课和专业课之间的联系,淡化课程意识,解决学生基础课学习中目的性不强的问题,提高学生的求知欲及对专业课学习的兴趣^[5]。有机化学实验中的官能团鉴别试验可以针对药物的特征官能团为基础来设计。例如,酚羟基和三价铁离子的显色反应可以用来鉴别肾上腺素。有机合成的综合性实验与药物化学的设计性试验在内容选取上尽可能有所配合,突出体现两门课程之间的关系。在教学内容上实现两门课程的协调与融合,真正巩固两门课程的内在联系,使两门课程相互依托、相互协调,更有效地调动学生积极性、创造性,从而充分、合理、有效地利用现有教学资源。

4 引入开放式教学,鼓励学生课外拓展知识面

前面提到,药学专业的有机化学理论和实验课程教学受课时少等影响,因此,将学生的学习带到课堂外就显得十分重要。为了训练学生对有机化学内容的掌握,并将其和医药行业知识精密联系,必须扩大学生知识结构,培养学生查阅文献收集信息的能力。对于理论性较强的有机化学课程,必须有意识地引导学生关注有机化学和药学前沿课题研究的最新动态,同时向学生指出有机化学课程的学习内容在生活和生产实践中应用的联系。例如,手性药物的构型与生物活性之间的联系可以用具体案例进行说明。在课堂上讲述“反应停”事件,激发学生的好奇心,引导学生在课堂外进行相关资料检索,必要时可以以课题报告的形式检查学生掌握情况,衡量学生收集信息资料的能力以及分析问题的能力。

药学本科课程教育是一个长期的、探索性的过程,如何培养适应社会需要的合格药学人才是每一个药学教育工作者需要考虑的问题。有机化学的理论和实验教学,将对培养药学本科人才奠定一定基

础。笔者通过几年来的教学实践证明药学本科的有机化学理论和实验教学需要结合专业特点,选择合适的授课内容,多种教学方法灵活使用,激发学生学习兴趣,同时引入开放式教学和鼓励学生课外拓展知识面。

【参考文献】

[1] 相 燕. 有机化学教学与药学的联系[J]. 中国科技信息, 2005, 16: 215.
 [2] 王 希, 陈优生, 邱蔚芬. 有机化学教学方法探讨[J]. 广东

化工 2006, 35(7): 114.

[3] 朱小康, 李 琼, 袁吕江. 本科药物合成实验教学改革探讨[J]. 西南师范大学学报:自然科学版, 2010, 35(6): 236.
 [4] 卢一卉. “化学实验教学研究”课程改革初探[J]. 西南师范大学学报;自然科学版, 2009, 34(2): 197.
 [5] 赵大伟, 王佩华, 孙红梅, 等. 制药工程专业药物化学实验与有机化学实验教学存在问题与课程整合探讨[J]. 中国科技信息, 2010, 13: 428.

[收稿日期] 2012-09-02

[修回日期] 2012-10-30

(上接第 372 页)

表 3 醇提工艺正交试验结果

试验号	因素				干膏得率(%) Y1	丹参酮 II A 含量(mg/g) Y2	综合评分 Y
	A	B	C	D			
1	1	1	1	1	10.11	1.76	63.43
2	1	2	2	2	14.93	2.01	75.96
3	1	3	3	3	13.17	2.66	93.68
4	2	1	2	3	17.38	2.34	88.44
5	2	2	3	1	16.99	2.44	91.03
6	2	3	1	2	16.11	1.95	75.39
7	3	1	3	2	15.33	2.41	88.41
8	3	2	1	3	19.25	2.07	82.26
9	3	3	2	1	10.77	2.36	82.17
K1/3	77.690	80.093	73.693	78.877			
K2/3	84.953	83.083	82.190	79.920			
K3/3	84.280	83.747	91.040	88.127			
R	7.263	3.654	17.347	9.250			

注:综合评分 Y = Y1/19.25 × 20 + Y2/2.66 × 80

对上述实验结果进行方差分析,结果详见表 4。

表 4 综合评分方差分析表

方差来源	离差平方和	自由度	F 值比	显著性
A	96.637	2	4.252	
B	22.727	2	1.000	
C	451.423	2	19.863	P < 0.05
D	154.000	2	6.776	
误差	22.73			

注: $F_{0.05} = 19, F_{0.01} = 99$

由表 3 可知 4 个因素极差值 C > D > A > B, 乙醇浓度对提取工艺影响最大。由表 4 可知, C 因素乙醇浓度对实验结果有显著性影响, A、B、D 因素无显著性影响。因而综合分析得最佳工艺为 A₂B₂C₃D₃, 即 10 倍量的 90% 乙醇加热回流提取 2 次, 每次 1.5 min。

2.5 验证实验 采用优选的醇提工艺, 进行 3 次重复试验, 干膏得率分别为 19.09%、18.78%、19.53%, RSD = 1.96%; 丹参酮 II A 含量分别为

2.71、2.63、2.60 mg/g, RSD = 2.15%。验证结果表明本工艺稳定可行。

3 讨论

中药复方制剂成分复杂, 采用单一指标考察工艺有一定的局限性。本试验以丹参酮 II A 含量和干膏得率为指标进行考察, 采用综合评分分析, 优选出的提取工艺更具有科学性和合理性, 对生产有着更好的指导意义。

【参考文献】

[1] 李红卫, 荆晓红, 骆 勤, 等. 正交试验法优选乳病消片醇提工艺条件[J]. 中成药, 2008, 30(9): 1395.
 [2] 范 彬, 石晓峰, 沈 薇, 等. 安乳颗粒中丹参的乙醇提取试验研究[J]. 中国药事, 2010, 24(9): 744.

[收稿日期] 2012-07-10

[修回日期] 2012-11-18