

“SS-TD-IRO-PBL”教学模式在药剂学实验教学中的构建与实施[△]

王秀丽*(北京中医药大学中药学院,北京 100102)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)20-1918-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.20.32

摘要 目的:探讨“SS-TD-IRO-PBL”模式在药剂学实验教学中的构建及其实践。方法:针对药剂学实验教学中存在的问题及国内外现有的单一教学方法的不足,从情境的模拟、思维的逆向、任务的驱动、问题的预置四个角度构建药剂学“SS-TD-IRO-PBL”综合实验教学模式,并调查了开展该模式进行教学的效果。结果与结论:成功构建“SS-TD-IRO-PBL”综合实验教学模式,通过任务驱动、自学、展示、引导、逆向思考、自我表达等多种方式,教会学生如何学习,适合于药剂学实验教学;学生调查问卷显示,该模式在提高学生积极性、帮助学生掌握药剂学实验技能、将理论知识与实际应用结合、提升综合能力等方面有较好的效果。

关键词 药剂学;实验教学;情境模拟;逆向教学法;任务驱动;以问题为基础

Construction and Implementation of “SS-TD-IRO-PBL” Teaching Model in the Pharmacy Experimental Teaching

WANG Xiu-li(School of TCM, Beijing University of TCM, Beijing 100102, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To explore the construction and practice of “SS-TD-IRO-PBL” teaching model in pharmacy experimental teaching. METHODS: There still were some problems in pharmacy teaching and deficiency of single teaching methods, and “SS-TD-IRO-PBL” teaching model had been established in fields of situational simulation, reverse thinking, task driving force and problem preset. RESULTS & CONCLUSIONS: “SS-TD-IRO-PBL” teaching model teach the students how to study by means of task driving force, self-learning, exhibition, guidance, reverse thinking, self-expression, etc.; and it is suitable for pharmacy experimental teaching. Questionnaire survey show that the model can mobilizes students to learn actively, help the students to master the skills of pharmacy experiment, combine theoretical knowledge and practical application and promote students' all-round abilities.

KEYWORDS Pharmacy; Experimental teaching; Situational simulation; Reverse teaching method; Task driving force; Based on problem

药学作为应用性学科,其高等教育如何适应时代需求,构建“培养适应经济社会发展需要、具有创新精神和自主能力药学人才”的教学模式,是亟待解决的问题。尤其是药学主干课程药剂学实验课,在培养学生综合专业能力、建构药学知识整体框架方面,起着举足轻重的作用。本文总结传统药剂学实验教学方法的不足,考察目前国内外适合于实验教学的多种教学方法,结合药剂学实验教学的自身特点,首次构建

“SS-TD-IRO-PBL”教学模式,并在药剂学实验教学中运用,取得了较为满意的效果。

1 国内外药剂学教学现状

1.1 传统药剂学实验教学方法的不足

传统药剂学实验教学中,教师讲授和演示占用大部分时间,学生机械性重复教师的演示或按部就班操作实验教材中的内容,缺少主动思考,不利于学生积极性的调动,认识层面

- [23] Lee SW, Chun KJ, Park SW, *et al.* Comparison of Triple antiplatelet therapy and dual antiplatelet therapy in patients at high risk of restenosis after drug-eluting stent implantation (from the DECLARE-DIABETES and -LONG TRIALS)[J]. *Am J Cardiol*, 2010, 105(2): 168.
- [24] Wiviott SD, Braunwald E, McCabe CH, *et al.* Prasugrel versus clopidogrel in patients with acute coronary syn-

dromes[J]. *N Engl J Med*, 2007, 357(20): 2 001.

- [25] Wiviott SD, Deasi N, Murphy SA, *et al.* Efficacy and safety of intensive antiplatelet therapy with prasugrel from TRITON-TIMI 38 in a core clinical cohort defined by worldwide regulatory agencies[J]. *Am J Cardiol*, 2011, 108(7): 905.
- [26] Gurbel PA, Bliden KP, Butler K, *et al.* Response to ticagrelor in clopidogrel nonresponders and responders and effect of switching therapies: the RESPOND study[J]. *Circulation*, 2010, 121(10): 1 188.

(收稿日期:2013-11-19 修回日期:2014-04-16)

[△] 基金项目:北京中医药大学科研创新团队项目(No.2011-CXTD-13)

* 副研究员,博士。研究方向:药学教育及中药复方新型给药系统。电话:010-84738657。E-mail:lnwangxiuli@163.com

仅局限于流程操作,缺乏对知识的理解,缺乏发现、分析、解决问题的能力培养;且各实验环节彼此独立,忽视知识的关联性,这与药剂学作为综合性学科的特性相矛盾,学生很难将各个分散的知识点融汇贯通。比如,压片实验,往往是老师提供的颗粒经过压片得到硬度合格的片剂,但学生不会去思考,如何得到合格的压片用颗粒?颗粒的可压性和流动性如何影响压片?如何解决颗粒的可压性和流动性问题?片剂的硬度都受什么因素影响?硬度与脆碎度、崩解度等评价指标之间有何关联?没有了这些思考,学生只是机械性地学习了压片的机器操作而已,无法培养其独立发现问题、分析问题、解决问题的能力。

1.2 国内外现有的先进教学方法

目前,国内外也有较适合于实验类课程的单一教学方法。比如,情境模拟教学法(Scene simulated learning, SSL)^[1],该法认为知识的获得受到相应问题情境的限制,学生在学习过程中涉及认知、环境、角色等因素的交互作用,因而学习是一种复杂的情境性学习;任务驱动教学法(Task driving learning, TDL)^[2],该法以任务为载体,使学生在完成任务的过程中获得知识与技能,体现了以完成任务为表现、以培养学生的知识与技能为目标、以教师为主导、以学生为主体的特征,适用于培养学生独立分析、解决问题的能力及创新能力等综合职业能力;逆序教学法(In revers order learning, IROL)^[3],该法属于反推式教学,强调在教师的引导下,学生从多方面、多视角、全过程的审视、分析、掌握事物本质,由后至前地逐步进行分析,观察;以问题为基础的教学法(Problem based learning, PBL)^[4],该法则是以问题为基础、以学生为中心的小组讨论式教学,强调提高学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,并从实验中获得解决实际问题的经验,发展学生综合思维能力和学习技巧,锻炼学生团队合作能力和创新思维、创新能力。

上述4种教学法分别具有自身的特点,同时也均强调“学生自主学习,教师只起导向作用”,而这种核心思想非常适合实验教学,有助于从根本上提高学生的实践技能。

2 “SS-TD-IRO-PBL”综合实验教学模式

为了更好地提高实验教学效果,在突出“学生自主学习,教师只起导向作用”的同时,笔者综合前述4种先进教学方法的各自优点,构建“SS-TD-IRO-PBL”实验教学模式。“SS-TD-IRO-PBL”实验教学法,强调“学生自主学习,教师只起导向作用”;整个教学过程中,贯穿以任务为主线的,促进学生在完成任务的过程中获得知识与技能;同时,辅之以问题为基础的小组讨论、对正确实验结果及常见错误实验结果的逆序思维,以及全程情景模拟的实验教学过程。

从构建的“SS-TD-IRO-PBL”实验教学法的定义可知,该教学法具有如下优点:情境的模拟,帮助学生进入现实的工作环境、状态,有利于学生将理论知识转化为实际工作能力;思维的逆向,帮助学生多方面、多视角、全过程地审视、分析、掌握事物本质,由后至前地逐步分析、观察实验中可能产生的各种结果的原因;任务的驱动,帮助学生明确实验方向,使学生的学习目标不桎梏于考试,而是如何圆满地、自主地完成实验任务,加之学生在每次执行任务过程中的积极探索和完成任务后的自我成就感,均有助于提高实验教学效果、培养学生的

创新能力和综合职业能力,并为学生职业生涯的可持续发展奠定基础;问题的预置,帮助学生建立预习框架以适应实验教学,在通过各种途径分析问题的过程中复习、预习、连贯各个分散的知识点,培养学生自我学习的兴趣和能力,提高学生自主分析问题、解决问题的能力。

3 “SS-TD-IRO-PBL”综合实验教学模式的具体内容

构建凸显实效性的“SS-TD-IRO-PBL”综合实验教学模式,并将其应用于药剂学实验教学以提高教学质量。结合药剂学实验课的自身特点——情境需求、知识需求、任务需求、主体需求,从情境的模拟、思维的逆向、任务的驱动、问题的预置4个角度构建“SS-TD-IRO-PBL”综合实验教学模式。各环节的教学按照如下方式进行:

(1)模拟药厂产品生产管理规范(GMP)要求,操作严格遵照标准作业程序(SOP),填写详细的生产记录(SSL教学法)。

(2)提前将实验任务与关键问题布置给学生,鼓励学生通过教材、文献、网络等多种途径进行学习,开放实验室时间便于学生进行实物观摩从而加深理解,初步确定实验方案,并在实验过程中进行验证(PBL教学法)。

(3)以制剂生产过程为例,列举教学内容。制剂生产过程按照涉及的设备分解为提取、纯化、浓缩、干燥、制粒、压片、包衣、装填胶囊、包装、滴丸等相应环节,学生先学习各种设备的操作。同时,制剂制备流程中的每个环节,在学生学习操作的过程中即制备出相应的中间体。比如,提取得到的提取液供浓缩及干燥所用;所得浸膏或浸膏粉供制粒、压片、装填胶囊所用;进一步地,制粒得到分别符合片剂、胶囊剂、颗粒剂制备所需的颗粒,供下一步制备片剂、胶囊剂、颗粒剂所用;所指的片剂作为包衣所用原料;所得片剂、胶囊剂、颗粒剂进一步供包装环节所用。以学习设备操作和生产具体制剂为任务,最终制备出片剂、颗粒剂、胶囊剂、滴丸等多种剂型成品,并完成相应剂型的质量检测,帮助学生加深对剂型制备的理解(SSL教学法、TDL教学法和PBL教学法)。

在实验过程中,每5名同学配备1名导师,鼓励学生自主学习。在各实验环节的学习部分,组内的每一位学生都轮流进行演示及解说,并进行组内讨论;在此基础上,学生对各环节有了一定了解,再制备出该环节的具体“产品”,比如提取液、浓缩液、浸膏粉、颗粒、素片、包衣片、胶囊剂、颗粒剂、滴丸等;对于学生容易忽视的问题,积极引导。比如,比较浸膏喷雾干燥与真空干燥粉碎后的状态,比较浸膏制粒与浸膏粉制粒的区别,比较制粒环节中针对片剂、颗粒剂、胶囊剂所需颗粒的不同,等等。在整个过程中导师只起导向的作用(PBL教学法、TDL教学法和IROL教学法)。

(4)实验操作结束后进行讨论,并提供导师提前制备出合格制剂及常见问题制剂,以及市场上的相应制剂的商品,结合学生制备的制剂进行对比,引导学生逆向思维分析原因(IROL教学法)。

(5)课后形成实验报告,报告形式及内容不作限制,鼓励学生发挥自主性。

4 举例

4.1 以滴丸环节(独立环节)学习为例

课前将如下任务及关键问题布置给学生,鼓励学生自主学

习:滴丸机工作原理;滴丸机主要结构;滴丸机操作注意事项;滴丸制备过程中常见问题、产生原因及解决方法——不光滑、拖尾、粘连、质量减轻、质量增加、扁形滴丸等(TDL教学法)。

实验过程中,首先由学生轮流演示及解说滴丸机的主要结构与操作注意事项;然后学生轮流操作制备滴丸,操作过程按照SOP标准操作,同时模拟生产记录的形式锻炼学生填写操作记录(SSL教学法);在学生的演示及操作环节,因为有加热环节,教师应注意学生的仪器操作安全性问题,并结合滴丸制备过程中的注意事项、常见问题及其原因对学生进行引导,鼓励学生自己动脑发现问题、分析问题、解决问题(SSL教学法、TDL教学法和PBL教学法);完成演示及操作环节后,进行讨论,然后导师将提前制备出的合格滴丸及不光滑、拖尾、粘连、质量减轻、质量增加、扁形的不合格滴丸提供给学生,并与学生制备的制剂进行对比,引导学生逆向思维分析原因(IROL教学法);最后清理现场。

课后形成实验报告,鼓励学生自由发挥,对报告内容、格式不作限定,提倡深入讨论。

4.2 以制粒环节(制剂制备流程中的环节)学习为例

制粒环节按照制备方法的不同,分为高速搅拌制粒、干法制粒和流化床制粒三部分。首先在课前将如下任务及关键问题布置给学生,鼓励学生自主学习:高速搅拌制粒机、干法制粒机和流化床制粒机的工作原理、主要结构、各自的优缺点、适用范围、三者的区别、影响因素、操作注意事项及制备过程中常见问题、产生原因及解决方法(TDL教学法)。

实验过程中,首先由学生轮流演示及解说高速搅拌制粒机、干法制粒机和流化床制粒机的主要结构、影响因素、操作注意事项,以及三种制粒方法的优缺点、适用范围、三者所制颗粒的区别(SSL教学法、TDL教学法);然后学生实际操作机器,将浓缩环节制备所得的浸膏经过流化床制粒机制备颗粒、将干燥环节制备所得的浸膏粉依次经过高速搅拌制粒机和干法制粒机制备颗粒,操作过程按照SOP标准操作,同时模拟生产记录的形式锻炼学生填写操作记录(SSL教学法、TDL教学法);在学生的演示及操作环节,因为高速搅拌制粒机涉及到搅拌、切割,干法制粒机涉及到挤压,教师应注意学生的仪器操作安全性问题,并结合三种机器操作过程中的注意事项、常见问题及其原因对学生进行引导。同时,结合上一步学生制备的浸膏和浸膏粉状态及其在制粒环节中对制粒效果的影响,鼓励学生自己动脑进行分析(SSL教学法、TDL教学法和PBL教学法);完成演示及操作环节后,进行讨论,结合学生课前自主学习掌握的三种制粒方法之间的区别,理论联系实际,以学生制备出的三种不同颗粒和导师提前制备出的三种合格颗粒及粒径过大、细粉过多、粒径不均匀等不合格颗粒为实例,引导学生逆向思维分析原因,并进一步引导学生分析这些不同颗粒在制备片剂、胶囊剂和颗粒剂时会出现的问题(IROL教学法);最后清理现场。

课后形成实验报告,鼓励学生自由发挥,对报告内容、格式不作限定,提倡深入讨论。

5 效果调查

“SS-TD-IRO-PBL”实验教学模式在我校2008级、2009级

中药制药专业本科生的药剂学实验教学中实施,笔者对学生和授课教师进行了问卷调查。结果显示,该模式在提高学生积极性、帮助学生掌握药剂学实验技能、将理论知识与实际应用结合、提升综合能力等方面均取得了不错的效果。按照百分制计算,2008级学生50人、2009级学生48人、授课教师9人,分数取平均值后结果详见表1。

表1 “SS-TD-IRO-PBL”实验教学模式在药剂学实验教学中实施效果评分(分)

Fig 1 Effects of “SS-TD-IRO-PBL” teaching mode in pharmacy experiment teaching (score)

打分项	2008级学生	2009级学生	授课教师	综合评分
提高学生积极性	88	90	95	91
帮助学生掌握药剂学实验技能	90	92	90	91
将理论知识与实际应用结合	90	90	86	89
提升综合能力	85	90	88	88

6 讨论

当前,药剂学实验课教学方法陈旧、教学内容缺乏系统性,构建高效、前沿的教学模式势在必行。本文所介绍的“SS-TD-IRO-PBL”实验教学模式,紧跟时代步伐,以学生为中心、以学生发展为本,促进学生积极参与实验过程、探索实验内容、承担实验任务,有利于药学专业学生综合素质的提高。

通过任务驱动、自学、展示、引导、逆向思考、自我表达和交互讨论以及学生亲自实验,使学生变被动的、盲目的学习为主动的、有目的且富于创造性的学习。学生不再是消极地接受信息,要经过自己对知识的质疑、判断、比较、选择及分析、综合、概括等认识活动,通过多种思维和认知方式才能解决问题,这是学生逐步获得综合思考和解决问题能力的过程。情景的模拟、逆向的思考、任务的驱动和问题的预置,有助于使学生的思维活动由被动接受变为主动参与,处于积极的学习状态,变“教”为“学”,在“做”中“学”,淡化学习中的理论性,为学生进行思考、探索、发现和创造提供了空间,激励学生通过努力去完成任务,提高学生自学能力;培养学生独立思考、分析、解决问题的能力,开拓创造性思维,锻炼学生的逻辑推理能力、口头表达能力和团队精神,帮助学生对所学的知识点融会贯通,学会如何对知识进行分析、整理和应用,培养学生良好的学习方法;锻炼学生在学习中与他人相互协作,充分体现了“在实验中学习、主动学习、学会学习”的教学目的。

参考文献

- [1] 孙时进. 心理学概论[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2002: 165.
- [2] 周冬菊, 牛睿祺, 张延萍, 等. 任务驱动法对制药工程专业英语教学效果的提升作用[J]. 现代医药卫生, 2011, 27(15): 2381.
- [3] 耿海燕. “逆序教学法”在大众健美操普修课教学中的实验研究[D]. 石家庄: 河北师范大学, 2010.12.
- [4] Hmelo C E, & Ferrari M. The Problem-based learning tutorial: Cultivation of higher order thinking skills[J]. *Journal for the Education of the Gifted*, 1997, 20(4): 401.

(收稿日期:2014-01-24 修回日期:2014-03-02)