

- learning[J]. J Dental Education, 1998, 62(9): 630-633.
- [4] JONASSEN D. Supporting Problem Solving in PBL[J]. Interdiscipl J PBL, 2011, 5(2): 95-119.
- [5] PIERCE D. PBL with a PURPOSE[J]. THE J, 2018, 45(1): 29-31.
- [6] CASTELAN J, BARD R D. Using PBL and Rapid Prototyping Resources to Improve Learning Process[C]. International Conference on Interactive Collaborative Learning. Springer, Cham, 2017: 124-132.
- [7] DISTLEHORST L H, DAWSON E, ROBBS R S, et al. Problem-based learning outcomes: the glass half-full[J]. Academic Medicine, 2005, 80(3): 294-299.
- [8] NEVE H, BULL S, LLOYD H. Evaluation of an innovative, evidence-guided, PBL approach
- [9] 马泳, 于翠萍, 杨铭. 在临床医学教学中运用 PBL 教学法[J]. 中国卫生产业, 2017, 35(14): 126-127.
- [10] 廖妙云, 张文彬, 邱梅园, 等. PBL 教学在眼科临床实习教学中对临床思维能力的培养[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(12): 2225-2227.
- [11] 胡炯宇, 陈兵. 循证医学与 PBL 教学结合在内分泌教学中的应用[J]. 重庆医学, 2016, 45(35): 5028-5029.
- [12] 贺颖, 王清, 程晓丽, 等. 自主性教学模式在医学遗传学教学中的应用[J]. 基础医学教育, 2013, 4(15): 317-319.
- [13] NEVILIE A J. Problem-based learning and medical education forty years on[J]. Med Prin Prac, 2009, 18(1): 1-9.

(收稿日期: 2019-04-18 修回日期: 2019-08-02)

• 医学教育 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.04.039

网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20191106.1637.006.html>(2019-11-07)

## 形成性评价在独立学院《药物制剂工程》课程中的应用\*

顾雪梅<sup>1</sup>, 吕志阳<sup>1</sup>, 陈 璿<sup>1</sup>, 程再功<sup>2△</sup>, 汪 洁<sup>1</sup>, 郑 涛<sup>3</sup>

(1. 南京中医药大学翰林学院药剂教研室, 江苏泰州 225300; 2. 扬子江药业集团江苏龙凤堂中药有限公司制造部, 江苏泰州 225300; 3. 泰州职业技术学院医学院, 江苏泰州 225300)

**【摘要】 目的** 探讨运用形成性评价模式建立适合独立学院《药物制剂工程》课程的教学评价方法。**方法** 将新设计的形成性评价方法与课程原有评价方法分别应用在药物制剂专业 2015 级(观察组,  $n=56$ )和 2014 级(对照组,  $n=59$ )学生的制剂工程学教学中, 并对评价结果进行对比分析。**结果** 与对照组比较, 新设计的形成性评价方法使观察组学生对制剂工程学的基础理论知识和实践应用情况掌握更扎实, 同时增强了学生的沟通表达能力、自主学习的意识及能力, 提高了发现问题、分析问题及解决问题的能力, 综合素质整体提高。观察组学生平时成绩、终结性测试成绩及综合成绩均明显高于对照组, 两组比较差异均有统计学意义 [(88.79±0.68)分 vs. (80.34±0.57)分、(82.42±0.95)分 vs. (76.52±1.31)分、(86.24±1.09)分 vs. (77.67±1.28)分,  $P<0.05$ ]。**结论** 所建立的形成性评价方法全面、细致、客观, 能有效提高学生的综合素质, 促进教学模式的优化及教学质量的提升。

**【关键词】** 形成性评价; 制剂工程学; 独立学院

**【中图法分类号】** R943

**【文献标识码】** B

**【文章编号】** 1671-8348(2020)04-0682-04

应用型本科独立学院致力于培养应用技术型人才, 在“供给侧改革”战略指导下<sup>[1]</sup>, 南京中医药大学翰林学院从教育供给端开展结构性调整和改革, 力求匹配作为用人单位的人才需求端和作为教育消费者的学生需求端的双重需求, 而形成性评价是基于学生发展本位思想提出的, 打破了以往教师“满堂灌”的传

统模式, 侧重于培养学生自主学习、理论联系实际和善于沟通的能力<sup>[2]</sup>。《药物制剂工程》是一门以药剂学、工程学及相关科学理论和技术来综合研究制剂生产实践的应用科学<sup>[3]</sup>, 是药物制剂专业的必修课, 在应用型本科独立学院的制剂工程学课程中探索实施形成性评价模式, 寻找合适的教学方法、学习方法和

\* 基金项目: 2017 年江苏省高等教育教学改革研究项目(2017JSJG268); 2018 年教育部全国教育科学规划课题(201801049009); 2017 年南京中医药大学翰林学院教学改革项目(2017HLJG001, 2017HLJG002)。 作者简介: 顾雪梅(1984—), 讲师, 硕士, 主要从事药物新剂型研发与转化的研究工作。 △ 通信作者, E-mail: chengzaigong@163.com。

评价方法,使之真正成为有利于提高学生自主学习能力和实践能力的教学评价模式,既能发掘、引导和满足学生的个性需求,又能培育出行业所需的综合职业素养人才。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 级药物制剂专业(56 人)为观察组,2014 级药物制剂专业(59 人)为对照组。学生在年龄、录取形式、前期基础课程等方面比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。观察组按新设计的形成性评价体系进行课程评价考核。对照组按原有形式进行课程评价考核。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 原有课程评价体系

综合成绩的分值分配为平时成绩占 30%,终结性测试占 70%。(1)平时成绩:平时成绩占综合成绩的 30%,由考勤(平均每月 1 次)、课前提问(根据上次课程内容由教师进行课前提问,保证每学期每人至少被提问 1 次)及课堂表现(即结合学生课上听课状态、课内互动情况进行给分)3 部分组成。(2)终结性测试:终结性测试占综合成绩的 70%,以闭卷考试形式开展,在学期末由学校统一安排考核日期,考试时间 120 min,卷面共计 100 分。

#### 1.2.2 新设计的形成性评价体系

根据形成性评价方案<sup>[4-8]</sup>,将学生分成 5 人学习小组,把授课内容分解成各个模块,以任务驱动式下达任务至每一小组,小组成绩即为每个同学的成绩,综合成绩分值分配为平时成绩占 60%,终结性测试占 40%,其中平时成绩包含课前评价+课中评价+课后评价,各占 20%。(1)课前评价:每次课前,学生向其他小组成员提问,并对答案进行解析和评价。提出的问题,或针对重点内容,或与新课联系在一起,对答案的要求不是死记硬背式,只要能够以理解的方式答题即可。而针对没有回答正确的同学下一次还要继续回答或进行提问及解析,直至正确为止,确保在完成课程之前每位同学都能提问及回答至少各两次。(2)课中评价:①分组案例式讨论或课题讨论。课堂教学过程中会采用案例式教学、基于问题式学习法、探究式教学法、直观教学法和主题讨论等多种教学方法<sup>[9-11]</sup>,即针对部分章节涉及的一些典型案例或者知识点,进行课堂探究和讨论,教师可以针对学生的讨论过程及对知识的掌握情况,对教学中存在的问题及学生的学习方法进行调整和指导。如在讲授完“制剂企业生产管理”这一章内容时,以甲氨蝶呤事件、刺五加注射液事件等为案例,让学生讨论分析这些案例所体现出来的企业严格控制产品质量的重要性,在讨论过程中教师会对学生的讨论内容进行评论,评论的要点如过程监控、卫生与消毒、文件管理及执行情况等都是教材中的重点内容。②翻转课堂(Flipped Class-

room)<sup>[12-14]</sup>:将教学流程由传统课堂的“预习-课堂讲解-练习”翻转为“学生课前看资料-PPT 汇报讲解-学生相互提问及答疑-教师指导-总结提升”,把新知识的学习放到学生课余时间,而在课上则以小组汇报及教师答疑解惑为主。如课程进入中期开始布置此项任务,选取经典的注射剂、固体制剂、液体制剂、软膏剂、栓剂、膜剂等部分内容进行自主学习,通过查阅文献资料并制作 PPT,在课堂上与同学们汇报交流,同时要解答其他小组学生提出的问题,教师根据汇报情况进行指导、总结和评价。(3)课后评价:在学生掌握大部分制剂工艺、设备选型的前提下,开展设计性方案的学习。①带领学生参观校内实训中心和药品生产企业的药品生产质量管理规范(GMP)车间,通过对比分析,指出校内实训中心与 GMP 车间的关键差别;②每组同学针对任意一个关键差别写一篇微综述,深入剖析此问题,并对实训中心改建给出合理化的建议;③选取某一经典药物,自主设计可年产达上市销售规模的制剂车间,要包含产品的工艺流程、设备选型、车间规划布局及说明等内容,并绘制车间布局图。教师在整个环节中建立学习群,定期指导,跟随学生一起完成任务。(4)终结性测试:与原有评价体系方式相同,但在题目设置上将各部分内容综合起来,减少了标准式的考核,增加了综合性、开放性的试题,例如大容量注射剂车间与口服固体制剂车间在空调系统设置上有哪些差异?针对某一已知生物药动学数据的原料药,自行设计其制剂的生产工艺,并简述会用到的生产设备及生产过程中的重要监控点等问题。

#### 1.2.3 效果评估<sup>[15]</sup>

(1)成绩对比分析:分别对平时成绩、终结性测试成绩和综合成绩比较分析,平均成绩越高,说明学生对知识的掌握情况及应用情况越好;并观察学生综合成绩各分数段的成绩分布,进而评价班级学生整体对于知识的掌握情况。(2)授课效果评价:通过给改革班和对照班的学生发放调查问卷进行自主评价,内容以学生的学习效果、学习主动性、信息搜索能力、综合知识运用能力、团队协作能力、沟通及表达能力、发现并分析解决问题能力为观测点,学生自主评分,每个指标分别有优、良、中、合格和差 5 级,分别计 5、4、3、2、1 分,各指标之和即为总分,分数越高,说明学生对授课评价效果越好。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS19.0 进行统计学分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料以率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 成绩对比分析

2.1.1 平时成绩、终结性测试成绩和综合成绩对比  
观察组学生平时成绩为(88.79±0.68)分,较对

对照组(80.34±0.57)分高 10.52%,其中 90 分以上者为 20.51%,80~90 分者为 77.78%,80 分以下者仅为 1.71%,观察组学生对各部分知识的掌握程度明显优于对照组;观察组学生终结性测试平均成绩为(82.42±0.95)分,较对照组成绩(76.52±1.31)分高 7.71%,且观察组学生对于综合性、开放性的试题答题效果较好,关键知识点掌握较精准,综合应用能力较强;观察组学生综合成绩(86.24±1.09)分,也明显优于对照组(77.67±1.28)分,增加了 11.03%;观察组学生的各项成绩均高于对照组( $P<0.05$ ),学习整体成果实现有效提升,对重点知识的掌握程度加深,学生们自主学习能力、知识综合运用等方面的能力明显提高,两组学生各项成绩比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

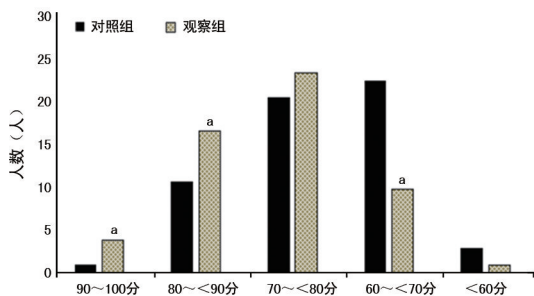
表 1 两组学生各项成绩比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	n	平时成绩	终结性测试成绩	综合成绩
对照组	59	80.34±0.57	76.52±1.31	77.67±1.28
观察组	56	88.79±0.68 <sup>a</sup>	82.42±0.95 <sup>a</sup>	86.24±1.09 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>: $P<0.05$ ,与对照组比较。

### 2.1.2 综合成绩分数段分布对比

分数段区间结果表明,观察组学生的整体学习效果较好,其中低分数段人数均减少,而高分段学生人数增多,观察组 80~90 分区间段的学生人数明显多于对照组[22(39.29%) vs. 11(18.64%), $P<0.05$ ],见图 1。

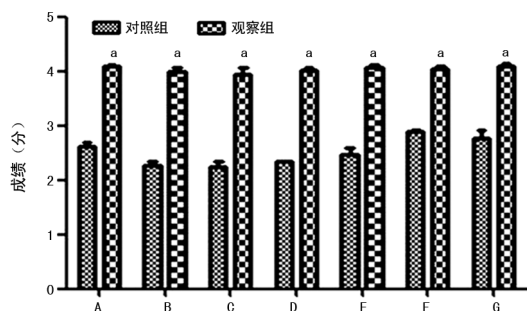


<sup>a</sup>: $P<0.05$ ,与对照组比较。

图 1 两组学生各分数段成绩人数比较

### 2.2 两组学生授课效果评价

两组学生调查问卷自主评分结果显示,观察组学生的学习主动性、信息搜索能力和综合知识运用能力提升比较明显。改革后的形成性评价体系使学生对制剂工程学的基础理论知识和实践应用情况掌握更扎实,同时增强了学生的沟通表达能力,提升了同学们自主学习的意识及能力,提高了发现问题、分析问题及解决问题的能力,综合素质整体提高。两组学生综合能力比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见图 2。



A:学习效果;B:学习主动性;C:信息搜索能力;D:综合知识运用能力;E:团队协作能力;F:沟通及表达能力;G:发现并分析解决问题能力;<sup>a</sup>: $P<0.05$ ,与对照组比较。

图 2 两组学生综合能力对比

### 3 讨 论

《药物制剂工程》是药物制剂专业的专业课程,应用性和实践性均较强,且目前行业对于此类人才需求的标准也越来越高,因此为全面提高学生的学习效果及综合能力,探索建立适合的教学形式和评价方法迫在眉睫。形成性评价方法是当前应用于课程教学的主要方法之一,应用效果良好,本研究在此基础上结合本课程特点将具体评价方法改良后细化,不断关注学生的发展、学生学习的态度、兴趣的变化等,分步分阶段地融入实用性案例,启发学生不断地发现问题、分析问题,进而解决问题,以获得更好的教学效果。

本研究将形成性评价方法改良后细化,使评价体系更全面、更细致。(1)知识结构逐层递进,从学生课前相互提问的简单知识点起步,到课中案例或课题讨论、翻转课堂等形式让知识点串联成线,再到课后深入挖掘形成微综述及完成自主设计车间,让知识点融会贯通由线到面,逐步提高学生的综合知识运用能力。(2)充分发挥学生的主观能动性,让学生全程参与,培养终身学习的能力,从课前互动提问到翻转课题、从课后方案设计到汇报交流,学生要不断地学习,并对其他人提出的问题进行解答或评价,而解答及评价的结果都会计入评价体系内,强化学生理解知识的同时也锻炼了综合知识应用能力。(3)整个学习过程中,学生不能仅仅将知识停留在纸面上,而需要与同组伙伴沟通交流、与外组同学答疑讨论、向全班同学汇报成果,锻炼了学生良好的沟通表达能力。

本研究的实践结果表明,观察组学生的平时成绩、终结性测试及综合成绩均明显高于对照组( $P<0.05$ );学习效果、学习主动性、信息搜索能力、综合知识运用能力、团队协作能力、沟通及表达能力、发现并分析解决问题能力均优于对照组( $P<0.05$ )。运用形成性教学评价体系,既重结果,又重过程,既重基础理论知识,又重综合知识运用能力,有利于提高学生学习的主动性,全面提高学生综合运用知识的能力,并培养学生终身学习的能力,符合该院培养实践型、应用型人才的教学宗旨,同时对培养新形势下的医药专

业人才具有极为深远的现实意义。

## 参考文献

- [1] 黄姗,何坪,周天寒,等.“供给侧”战略下中医高等专科学校就业指导课程改革探索[J].重庆医学,2016,45(20):2867-2868,2880.
- [2] 熊阳,来平凡.形成性评价在药剂学教学中的应用[J].药学教育,2009,25(6):31-34.
- [3] 宋伟,肖若蕾,程明刚,等.地方院校药物制剂工程教学方法探讨[J].药学教育,2018,34(4):54-56.
- [4] 秦昆明,史大华,孙吉佑,等.基于应用型人才培养的《药物制剂工程》课程教学实践与思考[J].教育现代化,2017,4(46):7-8,34.
- [5] 杨蓉,钟世华.PBL教学法在药物制剂工程教学中的实践与探讨[J].化学教育,2016,37(16):66-69.
- [6] 潘晓莉,王红伟,王明谊,等.中医药院校课程形成性考核评价体系的研究与实践[J].中国卫生事业管理,2017,34(12):940-942.
- [7] 张敏,张荻,陈明.形成性评价在中药学类专业课程中的现状与发展思考[J].新课程研究(中旬刊),2017(11):63-64.

- [8] 韩永萍,宋爱荣,葛喜珍,等.一种新型制剂工程学课程设计教学模式的实践[J].中国现代教育装备,2013(13):45-48.
- [9] 宋珏,陈飞虎,汤继辉,等.案例式、探究式、基于问题式教学法等方法在药剂学教学中的应用研究[J].中外医疗,2013,32(15):126-128.
- [10] 王文苹,刘艳华,侯延辉,等.主题讨论法在药剂学教学中的运用[J/CD].高校医学教育研究(电子版),2015,5(3):11-13.
- [11] 杨蓉,钟世华.案例教学法改革研究初探[J].药学教育,2018,34(2):38-41.
- [12] 王金环,于海艳,杜福泉,等.基于移动互联网模式下的中医内科教学翻转课堂初探[J].时珍国医国药,2016,27(4):967-968.
- [13] 谢丹.翻转课堂中的形成性学习评价[J].教育现代化,2017,4(52):207-208.
- [14] 谢琳娜,林蔚,郑敏,等.基于翻转课堂理念的高职新型PBL课堂教学模型效果研究[J].重庆医学,2016,45(22):3154-3156.
- [15] 江秀娟,熊书,孙厚良.移动教学平台在生物化学形成性评价中的应用[J].重庆医学,2018,47(10):1421-1423.

(收稿日期:2019-02-22 修回日期:2019-11-04)

(上接第 679 页)

医院分类,分别设立统一标准,对公立医院进行评估。这样可明确将公立医院的管理与监督权力分离,也让社会机构能更公平、有效地发挥监督作用。

## 参考文献

- [1] 马晓静,王小万,左延莉.公立医院托管模式研究[J].中国医院管理,2009,29(10):9-12.
- [2] HASELTINE W A. Affordable excellence: the singapore health system[M]. Brookings Institution Press with the National University of Singapore Press,2013:9,11,42,101.
- [3] RAMESH M. Autonomy and Control in public hospital reforms in singapore[J]. Am Rev Public Administ,2008,38(1):62-79.
- [4] 代涛,陈瑶,马晓静.新加坡公立医院改革的主要做法与启示[J].中国卫生政策研究,2012,5(8):4-8.
- [5] 大卫·马.新加坡保健集团的改革与管理实践[J].中国机构改革与管理,2013(z1):65-69.
- [6] Our vision and mission[EB/OL].(2018-08-08)

[2018-08-13]. <http://www.mohh.com.sg/about-us/our-vision-and-mission.html>

- [7] Hospital services[EB/OL].(2018-08-08)[2018-08-13]. [https://www.moh.gov.sg/content/moh\\_web/home/our\\_healthcare\\_system/Healthcare\\_Services/Hospitals.html](https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/our_healthcare_system/Healthcare_Services/Hospitals.html)
- [8] 曹静敏.镇江市公立医院改革现状的调查与研究[D].南京:南京中医药大学,2013.
- [9] 姜妹娟,梁秀荣,姜书彬.新加坡保健集团和江苏康复医疗集团法人治理结构[J].机构与行政,2014(11):34-37.
- [10] 朱夫,万祥波,杨扬.江苏镇江康复医疗集团推动分级诊疗的实践与思考[J].中华医院管理杂志,2017,33(4):275-277.
- [11] 龚伟伟,赵太宏,朱一俊.不同医联体管理模式下医师能力提升的探究[J].中国卫生质量管理,2018,25(2):128-131.
- [12] 吕兰婷,余浏洁.我国现代医院管理制度研究进展[J].中国医院管理,2018,38(4):1-4.

(收稿日期:2019-04-22 修回日期:2019-07-06)