·教学改革·

药学研究生创造力培养评价体系探讨

余瑜　杨竹　冯涛　李勤耕　杨俊卿　范琦　胡湘南　黄华　刘新　李伟

【摘要】 目的　针对目前药学研究生培养存在创造力不足的主要问题,探讨药学研究生创造力培养评价体系构建。**方法**　利用问卷调查和访谈相结合的方法,通过对重庆医科大学药学院药物化学、药剂学、药物分析学和药理学等专业的硕士和博士研究生导师 33 人、硕士和博士研究生 104 人进行问卷调查。采用 Excel 2003 建立数据库,用 SPSS 18.0 进行统计学分析;对培养模式、兴趣与选题能力、独立科研能力等方面调查数据行描述性分析或 t 检验。**结果**　67.31%(70/104)的研究生认为采取团队导师制培养研究生比单一导师制好(t=4.409,P=0.011)。师生认为:研究生考核评价体系及其评价指标具有客观、公正和可操作性;应注重研究生的创新能力培养;应注重培养研究生独立的科研能力。研究生培养除自身努力外,导师起着主导作用;例如,在选题能力培养方面(t=6.220,P=0.002),特别是在培养研究生独立科研能力方面导师有着不可或缺的作用(t=5.115,P=0.004)。**结论**　建立药学研究生创造力培养评价体系很有必要。该评价体系及其指标具有客观性、公正性、科学性、可操作性,对提升药学研究生创造力培养水平与质量有一定的积极影响和帮助。

【关键词】 药学研究生;　创造力;　创新意识;　创新能力;　评价体系

【中图分类号】 R91

Evaluation system for the cultivation of pharmacy postgraduate students' creativity

Yu Yu, Yang Zhu, Feng Tao, Li Qingeng, Yang Junqing, Fan Qi, Hu Xiangnan, Huang Hua, Liu Xin, Li Wei. Department of Medicinal Chemistry, College of Pharmacy, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China

Corresponding author: Yu Yu, Email: yuyu3519@163.com

【Abstract】 Objective　To study the evaluation system for pharmacy postgraduate creativity training aiming at the lack of the creativity of pharmacy postgraduates. **Methods**　Questionnaire and interview were combined to study the evaluation system for pharmacy postgraduate creativity training. Questionnaire survey was conducted among 33 postgraduate tutors and 104 postgraduates from the majors of medicinal chemistry, pharmaceutics, pharmaceutical analysis and pharmacology in college of pharmacy of Chongqing Medical University. The database was established by using Excel 2003 and SPSS 18.0 software was used to do statistical analysis. Descriptive analysis and t-test were adopted for data analysis of training mode, interests and subject ability, and independent scientific research ability. P<0.05 indicates the statistical significant differences. **Results**　67.31%(70/104) postgraduates thought that the tutorial team was better than the single tutor(t=4.409, P=0.011). Both the teachers and the students agree that the postgraduate evaluation system and evaluation indexes were objective, justice and feasible. Attention should be paid to the cultivation of the innovative ability and independent research ability of postgraduates. In addition to the postgraduates' own efforts, the tutor at the same time played a leading role, for example, in the aspects of topic choosing and capacity-building

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.04.001

基金项目:重庆市研究生教育教学改革研究项目(yjg110336)

作者单位:400016　重庆医科大学药学院药物化学教研室

通信作者:余瑜,Email: yuyu3519@163.com

(t=6.220, P=0.002), especially in the aspect of training postgraduates' independent scientific research ability(t=5.115, P=0.004). **Conclusions** It is necessary to establish the evaluation system for pharmacy postgraduate creativity training. The evaluation system and its indexes are objective, impartial, scientific, feasible, and also has a active influence on promoting the creativity and quality of pharmacy postgraduates.

【Key words】 Pharmacy postgraduates; Creativity; Innovation consciousness; Innovation ability; Evaluation system

创造力指人们利用已有知识与经验制造和发现独特、新颖而具有社会或个人价值产品以及产生新思想的能力，主要包括创新意识、创新思维和创新能力。其中，创新意识指人们在创造性活动中表现出来的愿望、意向和设想，是创造前所未有事物或观念的出发点和内在动力，是创新思维和创新能力的前提；而创新能力则是经济竞争的核心，是科技与民族进步的灵魂。在目前的社会竞争中，与其说是人才的竞争，不如说是人才创造力的竞争，这在新药研发对药学人才创造力的要求方面尤其突出。为此，如何培养和提升药学研究生创造力是药学研究生教育中的核心环节[1]，现结合学院实际，建立药学研究生创造力培养的评价体系，拟对培养评价体系的内容与方式、评价方法以及效果进行探讨，期望能为药学研究生创造力培养提供新的思路。

1　对象与方法

1.1　研究对象

选取重庆医科大学药学院硕士和博士研究生导师 33 人、硕士和博士研究生 104 人作为调查对象，主要涉及到药物化学、药剂学、药物分析学和药理学等专业。采用问卷调查和访谈相结合的方法。将当前评价体系中创新性和创新能力下的评价指标置于问卷调查中，其主要包括创造力培养方面的学习能力、创新意识、兴趣与选题、师生交流、独立科研等重要环节和因素。

1.2　构建药学研究生创造力培养的评价体系

按传统化学为主的思路培养药学研究生时，研究生的创造力不足是目前面临的主要问题之一。究其原因主要有两点：一是药学研究生的培养过于偏重化学，不能适应或满足新药研究与发展对药学人才创造力的需求；二是药学研究生的能力有限，其主要表现在知识结构、自主学习、兴趣、科研能力等方面。为了解决这些问题，适应培养药学研究生创造力的需要[2-3]，本研究主要采取 4 种做法。

1.2.1　设置药学研究生课程体系

首先应从研究生的知识架构(即课程设置)做起；其次是加强药学与医学的联系，将药学、生物与医学融为一体，使药学研究生培养从以化学为主转向以生物医学为主的培养模式。架构和优化药学研究生合理的知识体系，开拓研究生的认知视野，激发药学研究生的兴趣与创新思维，最终提高药学研究生的创造力(图 1)。

其实，一个药学研究生的创新意识可以在短时间内快速得到增强，但是其创造力的提高是一个循序渐进与日积月累的过程。在基础课中既有药学的课程，也有生物与医学必修的精选课程，构建合理的知识体系，培养的研究生既能懂药又能懂医，从而提升药学研究生的创造力，这就是我校追求的目标和培养特色。

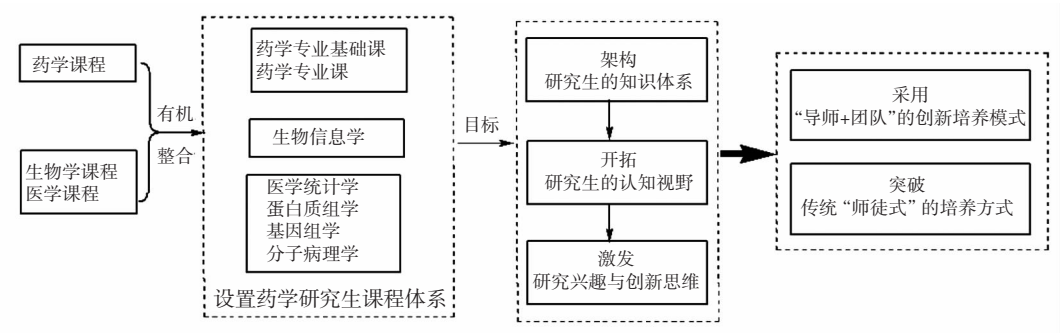


图 1　药学研究生的知识架构与培养方式示意

1.2.2　探索药学研究生培养方式

药学研究生的知识架构和课程学习是必须的，但也是有限的，特别是药学教育不仅是跨学科的，而且也是综合性的，是一个复杂的系统工程。另外，就任何一位药学研究生导师的知识结构和阅历而言，同样也是有限的。为此，要培养具有创造力的药学研究生，就要求药学研究生的培养方式要有创新。经过近年的努力，基本突破了传统“师徒式”培养方式，形成了“导师+团队”的新模式，即采用“科研主导、团队协同”的培养新模式[4-5]。

1.2.3　建立药学研究生创造力培养的评价体系

根据学校研究生院规范研究生培养的要求，药学院结合实际情况，建立药学研究生三级管理体制；加强对研究生的过程化管理，重点放在创新性上；对研究生的培养工作进行全方位的制度化管理。同时注意加强导师对研究生的督促和管理工作，其中对一年级研究生做好开题，重点检查立题依据和创新性；对二年级研究生做好中期检查，主要检查前期实验是否落实开题时的创新性，重点放在创新能力上；对三年级研究生，重点检查是否已发表 SCI 期刊收录论文。为此，从学院层面做好各环节的各项管理工作，以提高研究生的培养质量（图 2）[6-8]。

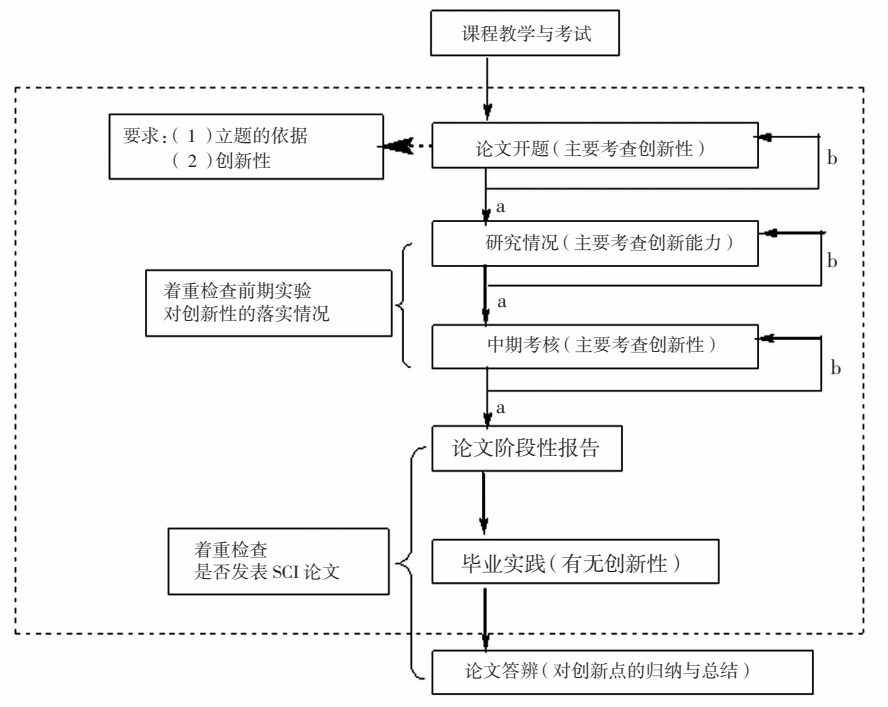
培养药学研究生创造力是药学研究生教育中的核心环节，即论文开题时主要考查创新性，研究过程主要考查创新能力，中期考核时主要考查创新性落实情况，论文阶段性报告时着重检查是否能发表 SCI 期刊收录论文、毕业实践（有无创新性）、论文答辩（对创新点的归纳与总结）；其中又特别重视中期考核时考查创新性。为此，从学院、教研室和导师三级层面加强整个环节的过程管理，邀请校内外专家对研究生各个环节进行答辩式审核；即能通过每一步的，就一步一步朝前走，否则将回到上一步，直至达到要求，才能进入下一步。同时也强调导师对研究生的指导，只有这样才能更好提高药学研究生的创造力。

1.2.4　建立药学研究生培养管理办法，完善各项规章制度

在评价体系基础上，药学院于 2011 年制定《药学院研究生培养管理办法（暂行）》，完善各项规章制度，通过形成性评价，加强研究生的教学与科研管理工作，加强研究生教育各个环节过程化管理。

1.3　评价方法

在创造力培养评价体系中，其评价二级指标主要考查创新性和创新能力。在创新性方面，开题时主要考查研究生的立题是否有意义、方案是否可行、预期目标是否合理；中期时主要考查立题解决情况



（注：a 为通过；b 为不通过，返回上一过程）

图 2　药学研究生创造力培养评价体系

(是否有突破)、是否创造出新的东西(如产品、观点等);毕业时主要考查是否有 SCI 期刊收录的论文发表,或者是否有发明专利、技术革新、工艺转让等。在创新能力方面,主要考查研究生在具体科研工作中针对课题的学习能力、分析能力、解决问题的能力、综合能力、想象能力、批判能力、创造能力、实践能力、组织协调能力以及归纳能力等。

1.4 统计分析方法

所有数据利用 Excel 2003 建立数据库,使用 SPSS 18.0 软件进行统计学分析,对培养模式、兴趣与选题能力、独立科研能力等方面调查情况行描述性分析或 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 问卷发放情况

本次调研共针对硕士和博士研究生发出问卷 120 份,针对硕士和博士研究生导师 39 份,分别收回有效问卷 104 份(86.66%)和 33 份(84.62%)。

2.2 由单一导师制转向团队导师制的培养模式

目前,药学院有 10 余个优秀团队按团队导师制培养研究生,使每位研究生不仅能得到自己导师的精心指导,同时也能直接或间接得到团队里每位导师的倾心辅导,使药学研究生获得更为全面的发展,并且具有一定的创新能力。这些团队在药学二级学科(如药物化学、药剂学、药物分析学和药理学等)发表科研论文和申请项目工作中发挥着重要作用。因此,在研究生的 104 份问卷调查中,67.31%(70/104)的研究生认为采取团队导师制培养研究生比单一导师制好(表 1)。

2.3 完善药学研究生教学与科研过程的管理制度,做好规范管理

通过完善药学研究生教学与科研过程的各项规章制度,认真做好药学研究生课程教学与考试、选题、科学研究、中期考核、论文阶段性报告、毕业实践及其论文答辩等各个环节的工作。问卷调查和访谈结果显示,过程化的管理制度和评价指标有利于加强研究生的学术道德素养,端正其科研态度;论文采取校内外匿名评审制度有利于对研究生的学术监督;在此过程中,师生一致认为除研究生自身努力外,导师起主导作用,即导师是研究生自主学习的监督者和科研能力培养的指导者。学生对导师指导下选题的评价高于根据自己兴趣选题(表 2)。

2.4 完善创造力评价指标,提升评价体系的执行力度

药学院依据评价指标督促研究生导师广泛而认真参与指导研究生的科研工作,在执行过程中完善和细化创造力评价指标,加强评价体系的执行力度,这对于研究生创造力培养是行之有效的办法。为此,在药学研究生的形成性评价管理(图 2)中,组织校内外专家加强开题时的立论新颖性考查、中期考核时的创新性及其执行情况检查、论文形成时的阶段性报告(是否能发表 SCI 收录论文)检查,取得较好效果。现以学院配合研究生院进行的 2 次检查为例,即第一次是对 2009 级 2 名博士和随机从 54 名硕士研究生抽查 11 人的实验记录进行检查,结果优秀 3 名,良好 8 名;第二次是对 2010 级 6 名博士和 31 名硕士研究生实验记录检查,其检查结果中博士研究生优秀 5 名、良好 1 名,硕士研究生优秀 29 名、良好 2名。同时,这些办法也得到广大师生的支持,在访谈中,师生认为这些评价指标客观、公正、具有可操作性,现在更加注重研究生的创新能力培养,注重研究成果的转化应用。问卷调查显示,导师在培养研究生独立科研能力方面有着不可或缺的作用(表3)。

表 1 研究生对不同培养模式的评价[n=104,n(%)]

调查内容	研究生类型				总和	统计量值
	药物化学	药理学	药剂学	其他专业		
团队导师制	21(20.19)	14(13.46)	12(11.54)	23(22.12)	70(67.31)	t=4.409
单一导师制	8(7.70)	9(8.65)	6(5.77)	11(10.58)	34(32.70)	P=0.011

表 2 研究生对科研选题培养方式的评价[n=104,n(%)]

调查内容	研究生类型				总和	统计量值
	药物化学	药理学	药剂学	其他专业		
导师指导下学生选题	29(2.88)	21(20.19)	16(15.38)	31(29.81)	97(93.26)	t=6.220
学生自己兴趣与选题	0(0)	2(1.92)	2(1.92)	3(2.88)	7(6.72)	P=0.002

表 3　基于独立科研能力的研究生培养方式评价[n=104,n(%)]

调查内容	研究生类型				总和	统计量值
	药物化学	药理学	药剂学	其他专业		
导师指导下学生研究	25(24.04)	18(17.31)	16(15.38)	30(28.85)	89(85.58)	t=5.115
直接按导师想法做	3(2.88)	5(4.81)	4(3.85)	3(2.88)	15(14.42)	P=0.004

3　讨论

创造力的培养不仅需要智力因素的支持,而且也需要非智力因素(情商和逆商)的支持。其中逆商(adversity quotient, AQ)指人在面对逆境时的反应方式,可理解为研究生面对问题、处理问题和解决问题的能力,即高 AQ 可以帮助人们保持健康、活力和愉快的心情去产生一流的成绩和创造力。

3.1　提高药学研究生自主学习能力,培养科学的创新思维能力

药学是以实验为主的学科,不断学习是构成药学研究生创新能力的根基,培养药学研究生创新思维对药学事业的发展至关重要。这也是创新能力培养的内容之一,主要涉及到自主学习意识、问题意识、批判意识等。为此,加强和培养药学研究生的自主学习能力,通过知识的学习和应用,特别是在每个药学研究生具体研究项目或课题中,促进学生将各种现代药学与医学知识及技术联系起来,在已掌握的技能中加入更宽泛层次的研究内容,让好的理念能够形成头脑风暴;这又能不断提升药学研究生学习和应用知识的能力,并使药学研究生的自主学习能力进入良性循环。与此同时,导师通过这一过程应成为培养学生自主学习能力与科学选题的组织者、指导者和监督者。具体而言,导师应把握住选题的四性(即目的性、创新性、科学性和可行性),有意识地从增强研究生自主学习意识与能力入手,让他(她)以"问题"为导向进行自主学习;激发兴趣,迎着问题上,培养勇于探索、创造和求真的科学精神。针对具体问题,第一步收集资料,进行信息的加工处理。第二步进行科学的批判性学习,通过独立而深入评判所提出的问题,完成由相信到怀疑再到确定的科学选题过程,进而培养研究生的科研思维[9]。

3.2　营造学术氛围,激发创新兴趣,提高创新意识

目前,药学研究生创新意识不强的原因主要有三点:一是对创新性的认识不到位。二是创新的主动性与积极性不高,一些研究生认为创新是远水解不了近渴,以及创新会影响课题进展或就业等。三是团队、合作意识不强,整体上限制研究生的创新意识。为此,近 4 年来专门邀请国内外的 20 多位药学专家、学者来学院讲学,与研究生和教师一起探讨科研问题,激发研究生的创新兴趣。座谈中,师生也讲到学院高度重视并改善了研究生的工作条件和环境,更加注重学术氛围的营造,并通过各式各样活动帮助研究生提高科研水平,提升药学研究生的创新意识。同时,也建议学院多组织研究生参与国际性学术交流与研讨,拓展国际视野。就具体科研过程而言,导师应培养研究生的科研学术态度,引导研究生打破常规思维束缚,从不同角度、不同途径积极思考问题,主动探索并创造性地解决问题。同时也应严格要求研究生及时做好每天的实验记录,认真思考每个实验过程中出现的问题,并能及时与导师及课题组成员商量,或者通过查阅文献等方法,找出问题的真正原因,提出解决问题的方案;让研究生撰写每个实验的研究工作总结,定期向课题组汇报实验进展;反复这个过程,激发药学研究生的创新思维,提高其归纳、分析和解决问题的能力。从研究生学术论文发表质量和数量等方面来看,收到了较好效果。例如,2010 年度发表论文 118 篇,其中 SCI 收录期刊论文 29 篇;2011 年度发表论文高达 164 篇,比 2010年度增加 46 篇, 其中 SCI、EI 收录论文 21 篇, SCI 收录单篇影响因子最高 9.33;2012 年度发表论文 138 篇, 其中 SCI、EI、ISTP 收录论文 17 篇;2013 年度发表论文 135 篇,其中 SCI、EI 收录论文 25 篇。

3.3　探索新知,提升创造力

当前,研究生创新能力不足的原因有三点:一是研究生选拔机制过于偏重知识的考核,而忽视对创新与创新能力的考查;二是创新激励机制欠完善;三是研究生的科研综合实力或动手能力不强。这可能与在校 200 余名研究生中有近 70%来自外校生源(不同学校、不同岗位及不同层次)有关,并表现在基础知识、理论水平、实践阅历和科研能力等方面参差不齐。由于这些问题有可能制约研究生探索新知,而影响其创造力的发挥。为此,应加快研究生教育管理体制改革;加快研究生教育质量保障体制的建

设;加大研究生教育和科研投入力度,营造鼓励拔尖创新人才成长的制度环境等,让研究生尽快具备和构建起进行独立科研的知识结构和能力,从而去发现问题、思考问题、探索新知,以此提升创造力。经验和事实证明:会动脑又会动手的人,在科学技术上就一定会有所创造和发明。药学院 2011 年度组织研究生参加第十二届"挑战杯",获重庆市金奖和全国总决赛三等奖;2007 级研究生获评重庆市优秀博士学位论文 1 名,优秀硕士学位论文 2 名。再如,近 4 年来研究生与导师合作的受理或授权发明专利平均每年 5 件, 其中 2010 年度还有 1 件 PCT 发明专利,2013 年度获得中国发明专利授权 6 件。这些数据都充分展示了药学研究生创造力的提升,同时也表明研究生对学科的发展起到了积极作用。为此,他们作为中坚力量使本学科在教育部 2012 年全国 49 个药学学位授予单位自愿申请参评的评估中排第 20 位,在重庆市参评的高校中排第 1 位,从而使得药学院的研究生深受学术界和社会好评。

3.4　突破单一导师制,构建"导师+团队"的新培养方式

培养研究生的方式,就导师指导制度而言,不论单一制还是团队制指导,其本质上都是师生交流[10]。在对研究生指导方面,单一导师制的责任更为明确而有较好的规划性;而团队导师制可给予研究生更多学术交流和开拓视野的机会。目前,学院采用"科研主导、团队协同"的培养方式,形成"导师+团队"的新模式,兼顾前面两种类型的优势,营造一个平等、自由和畅所欲言的研究生学术成长环境;有利于师生之间的深度沟通,培养研究生的兴趣,使每位研究生能直接或间接得到更多导师的指导,获得更为全面的发展,从而具有较强的创造力[4-5]。

3.5　培养研究生独立的科研能力

这是研究生创造力培养的目标,同时也是研究生培养的重要内容。科研能力指研究生发现、分析和解决问题的能力,即在导师指导下应独立完成科学研究。为此,作为导师,首先应了解研究生的学术背景和职业兴趣,因材定制科研课题。其次应注重质量第一,将培养研究生的质量放在首位并作为中心工作。最后应做好指导工作,主要包括研究方向的基本现状与前沿研究,查阅文献、批判性归纳实验方法与意见,学术论文在创新性、真实性与严谨性等方面的要求,对撰写论文及时反馈意见、建议论文发表的期刊,鼓励和资助研究生参加各种学术交流活动等。而作为研究生,应端正学习态度,积极参加各种科研工作;应加强自主学习能力;应加强自我管理的意识,获得独立科研能力。

药学研究生创造力培养的重要性不仅直接影响我国药物创新水平,也关系到国家药学未来的整体创造力。与现有评价体系[3-7]相比,本研究建立的药学研究生创造力培养评价体系在重视智力因素的同时,更加重视非智力因素在研究生创造力培养过程中的积极作用,特别注重培养药学研究生的学习能力、分析能力、解决问题能力、兴趣与选题能力、创新意识、独立科研能力、师生交流能力等。该评价体系及其指标具有一定的客观性、公正性、科学性、可操作性。这将有利于发挥药学研究生的主体作用,提升药学研究生的创造力,为我国的药学事业发展做出应有贡献。

参考文献

[1] 张凌云, 贾永堂, 张晓明. 美国高校博士生创新能力培养的深层经验[J]. 外国教育研究, 2009, 36(9): 67-71.
[2] 李劲平, 谭桂山, 胡长平, 等. 美国药学专业研究生创新培养体系现状及启示[J]. 药学教育, 2011, 27(1): 14-16.
[3] 甄良, 康君, 英爽. 建构我国研究生培养模式的改革思路[J]. 学位与研究生教育, 2013(1): 14-18.
[4] 康庄, 周顺华. 工科研究生团队化培养模式探讨[J]. 学位与研究生教育, 2013(1): 19-22.
[5] 沈远彤, 李宏伟, 肖海军, 等. 研究生团队培养模式的探索与实践[J]. 中国地质教育, 2012, 21(1): 100-102.
[6] 刘明星, 汤媛, 黄远瑶, 等. 药学研究生创新教育模式探索[J]. 药学教育, 2008, 24(3): 8-11.
[7] 董泽芳. 博士生创新能力的提高与培养模式改革[J]. 高等教育研究, 2009, 30(5): 51-56.
[8] 陈新忠, 李忠云, 胡瑞. 研究生创新能力评价的三个基本问题[J]. 学位与研究生教育, 2010(1): 10-13.
[9] 李武, 王欣. 博士学位论文的选题与学术规范的恪守[J]. 黑龙江高教研究, 2007(9): 76-77.
[10] 张静. 导师与研究生之间的和谐关系研究[J]. 中国高教研究, 2007(9):19-22.

(收稿日期:2014-01-23)
(本文编辑:胡永国)