

基于PBL的硕士研究生实验教学方法改革尝试

杜丽坚,任勇任

(南京医科大学基础医学院,江苏 南京 210029)

摘要:研究生教育是高层次人才培养。培养研究生独立自主的科研能力和创新思维是我国研究生教育的核心。创新能力的培养是一项系统工程,其中创新实验教学是培养研究生创新能力的基础。针对传统的研究生实验教学模式,作者将PBL教学法理念引入硕士研究生实验教学中,显示学生在创新思维能力、分析问题和解决问题能力、自主学习能力、实验操作能力和团队合作精神等方面都有提高,是基础医学人才培养模式改革的有益尝试。

关键词:PBL教学法;实验教学;研究生;科研能力;创新能力;

中图分类号:G642.4

文献标识码:A

文章编号:1671-0479(2012)03-222-005

进入21世纪后,我国高等教育从以传承知识为主的传统教育模式向强调知识、能力与素质培养的创新教育模式转变,高等教育事业的发展面临新的挑战^[1]。研究生是我国科学技术创新中最为活跃的动力,研究生教育是我国科技创新的重要来源。研究生创新能力的培养作为高校创新教育的基本价值取向,是我国高校的重要任务^[2]。

目前研究生教学采用传统意义上的教师讲授为主、学生被动接受知识为辅的教学模式,但这种方式已经难以适应高校教育体系创新和需求。为全面推进创新教育,更好地开发学生智能,培养复合型、个性化和实用型人才,创新实验教学已势在必行。

创新性实验教学是将传统的验证式实验教学转变为探究性、研究性和综合性的实验教学,以培养实践能力和动手能力强的高素质人才为主要目标。

有关使用何种教学方法才能提高硕士研究生的科研创新能力的研究,国内外文献报道主要是从多元化教学方法改革方面进行的,而对于医科学院校硕士研究生实验教学模式教改课题的研究尚未见报道。我们在2012年春季硕士研究生免疫组织化学实验课教学中进行了教改尝试,融汇了PBL教学的理念,收到良好效果。

一、研究对象和方法

(一)研究对象

选择南京医科大学2010级和2011级硕士研究生共168人作为研究对象。实验组88人,为2011级学生,其中男生8人,女生82人。采取PBL教学法。对照组80人,为2010级学生,其中男生7人,女生73人。采取传统教学法。两组在性别、年龄、基础知识及专业知识掌握等诸方面均无统计学差异。实验组教材、大纲、实验内容均与对照组相同。

(二)教学方法

1. 传统教学法

教学模式是以教师讲授常规知识为中心,发挥教师主导作用。教师组织、监控整个实验教学活动进程。学生要消化、理解老师讲授的内容(学生是知识灌输的对象、外部刺激的接受器、前人知识与经验的存储器)。

2. PBL教学法

课前准备 实验课带教老师针对课程内容提出若干问题引发学生的好奇心与兴趣(渗透了PBL教学法的“提出问题”)。这些问题包括:HE染色步骤(取材、固定、包埋、切片、脱蜡水化、染色、透明和树脂封片);组织固定液的选择;载玻片的选择;切片的保存温度和时间;组织抗原修复的原因及其方法的优缺点;一抗最佳滴度的选择;结果分析;假阳性和假阴性分析及其对策;为何使用PBS缓冲液;灭活过氧化物酶;免疫组织化学的实验步骤、注意事项和

收稿日期:2012-05-27

作者简介:杜丽坚(1963-),女,实验师。

优缺点。在此基础上,指导学生查阅文献,寻找答案,撰写实验设计方案(体现了PBL教学法的“如何解决问题”)。通过分析方案的科学性和可行性发现共性的问题。

操作训练及要求。每四个同学为一组,每个同学分配10张免疫组化切片,学生亲自操作免疫组织化学过程。要求在实验过程中与其他同学相互配合、互相帮助,锻炼团结合作的精神;教师指导仪器的使用和注意事项等。

免疫组织化学实验严格设立阳性对照和阴性对照,每个操作步骤要求标准化,尤其在时间控制方面。要求学生观察并做好实验记录。如果操作失误或

实验失败,要求务必找出错误之处,总结经验教训并重复实验。

教学效果评估。①问卷调查:编制《南京医科大学硕士研究生实验教学质量调查表》,实验结束后对学生发放调查问卷,调查两种教学法的教学效果及对学生的影响。问卷设计“优”、“良”、“无变化”3个考核选项。②综合技能量化考核:制定《免疫组织化学实验》考核技术点和知识点(表1)。满分100分,分为4个等级:优秀为90分以上,80~89分为良好,70~79分为合格,70分以下为不合格。随机选取实验组44份、对照组40份进行评分和统计分析。

(三)统计学方法

表1 《免疫组织化学实验》技术点和知识点量化考核表

实验项目	技术点和知识点	学生需提交的实验结果
常规组织切片技术	取材;固定;脱水;透明;浸腊;包埋;切片;染色	石蜡切片
抗原修复	PBS(pH7.2)缓冲液配置;微波修复;PBS洗涤;	选定抗原修复方法
一抗稀释度选定	1:50;1:100;1:200	最适一抗稀释度
DAB显色	阳性显色结果判定	阳性结果

问卷回收率100%。原始问卷保存于学系教改档案中,以方便查阅参考。采用SPSS13.0进行统计学分析,对两组构成比进行卡方分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

(一)综合技能量化考核结果

两组学生综合技能量化考核结果显示,石蜡切片制作质量无显著性差异($P > 0.05$);抗原修复方法选定,实验组优秀人数显著高于对照组,且不合格人数为0($P < 0.05$)。最适一抗稀释度选定和阳性结果,实验组“合格”人数显著高于对照组($P < 0.05$)。见表2。

(二)问卷调查结果

表2 实验项目技术点和知识点量化考核评分值

[n(构成比)]

评分(分)	石蜡切片		χ^2	抗原修复法		χ^2	最适一抗稀释度		χ^2	阳性结果		χ^2
	实验组	对照组		实验组	对照组		实验组	对照组		实验组	对照组	
> 90	20(45.45)	10(25.00)	3.82	17(38.64)*	11(27.50)	4.09	15(34.09)	10(25.00)	0.83	14(21.82)	8(1.99)	1.52
89~80	16(36.36)	21(52.50)	2.21	17(38.64)	14(35.00)	0.12	22(50.00)	13(32.50)	2.78	19(43.18)	11(27.50)	2.22
79~70	6(13.64)	6(15.00)	0.03	10(22.73)	12(30.00)	0.57	6(13.64)*	13(32.50)	4.25	7(15.91)*	16(40.00)	6.12
< 70	2(4.55)	3(7.50)	0.32	0(0.00)*	3(7.50)	4.81	1(2.27)	4(10.00)	2.22	4(9.09)	5(12.50)	0.25
合计	44	40		44	40		44	40		44	40	

注:与对照组比较,* $P < 0.05$

统计分析两组学生问卷调查结果,可以看出实验组学生在学习主动性、动手能力、分析问题和解决问题能力、团队合作精神和科研作风和逻辑思维能力培养方面均有改善(表3)。

(三)两种实验教学方法效果比较分析

实验组学生对灵活性和实效性、理论与技能联系、教学氛围与互动、教学方法等评价度较高(表4)。

三、讨论

2011年4月24日,胡锦涛总书记在清华大学百年校庆重要讲话中强调,不断提高教学质量,是高

等教育的生命线。我国高等学校要把提高质量作为教育改革发展最核心最紧迫的任务,始终贯穿人才培养、科学研究、社会服务、文化传承和教学创新等各项工作之中^[3]。2012年3月16日,教育部发布《全面提高高等教育质量的若干意见》明确提出必须树立科学的高等教育发展观,转变高等教育发展方式,走以质量提升为核心的内涵式发展道路。我国高等学校要把提高质量作为教育改革发展最核心最紧迫的任务,创新教育教学方法,强化实践教学环节,形成人才培养新优势。必须加强对研究生的创新精神、创新意识、创新思维、创新能力和创新品格的培养^[4]。为此,

表3 两组学生对实验教学评价问卷调查结果

[n(构成比)]

项目	实验组(n=88)			对照组(n=80)		
	优	良	无变化	优	良	无变化
学习主动性	39(44.31)	42(47.72)	7(7.95)	15(18.75)	26(32.50)	39(48.75)
动手能力	37(42.05)	49(55.68)	2(2.27)	0(0.00)	45(56.25)	35(43.75)
分析问题能力	26(29.54)	56(63.63)	6(6.82)	9(11.25)	33(41.25)	38(47.50)
自学能力	42(47.72)	38(43.18)	8(9.09)	7(8.75)	26(32.50)	47(58.75)
拓宽知识面	28(31.82)	56(63.63)	4(4.55)	11(13.75)	33(41.25)	36(45.00)
文献查阅能力	28(31.82)	57(64.77)	3(3.40)	2(2.50)	29(36.25)	49(61.25)
逻辑思维能力	41(46.59)	30(34.09)	17(19.32)	9(11.25)	21(26.25)	50(62.50)
科研作风	47(53.41)	40(45.45)	1(1.13)	17(21.25)	26(32.50)	37(46.25)
团队合作	73(82.95)	15(17.05)	0(0.00)	23(28.75)	3(3.75)	54(67.5)

表4 两种教学方法教学效果比较分析

[n(构成比)]

项目	实验组(n=88)			对照组(n=80)		
	优	良	无变化	优	良	无变化
教师示教与演练	53(60.22)	27(30.68)	8(9.09)	33(41.25)	18(22.50)	29(36.25)
理论与技能联系	46(52.27)	34(38.64)	8(9.09)	15(18.75)	26(32.50)	39(48.75)
灵活性与实用性	49(55.68)	35(39.77)	4(4.55)	46(57.50)	32(40.00)	2(2.50)
考核内容安排	43(48.86)	40(45.45)	5(5.68)	9(11.25)	27(33.75)	44(55.00)
实验氛围与互动	30(34.09)	56(63.63)	2(2.27)	23(28.75)	45(56.25)	12(15.00)
教学方法新颖性	41(46.59)	39(44.32)	8(9.09)	6(7.50)	36(45.00)	38(47.5)

我们结合我校硕士研究生的培养目标,将PBL教学方式的核心理念应用于硕士研究生实验课教学中,对教学内容、教学方式和实验考核等进行教改尝试。

(一)培养研究生提出科学问题的能力

苏联著名教育学家苏霍姆林斯基说:“在人的心理深处有一个根深蒂固的需要,就是希望自己是一个发现者、研究者和探索者。”^[5]在研究生的精神世界中这种需要更强烈。PBL实验教学方法以“问题”为核心,使学生思维更加开放,自己寻找解决问题的方法,类似于科学研究中提出问题、建立假设、收集资料、论证假设、总结讨论的全部过程。这种实验教学体系培养了研究生的主动性,发散他们的思维,使其能够独立把所学的知识融会贯通到科研中,提高学生解决实际问题的意识与能力,对于培养学生的创造性思维、创新意识和实践能力具有特殊的作用^[6]。

众所周知,免疫组织化学是利用特异性抗原抗体反应,对组织细胞的特定抗原(或抗体)进行定位和定量的技术。由于其特异性强、灵敏度高,涉及到生命科学的各个领域,现已广泛应用到基础和临床各学科。

在免疫组织化学实验中,实验标本的固定质量是影响免疫组织化学结果的关键,甚至直接影响课题研究的成败。按照常规实验理论和经验,免疫组织化学研究中,常用固定液为4%中性甲醛缓冲液及4%多聚甲醛缓冲液,一般认为后者固定较温和,

并适于较长时间保存组织。但是,根据我们多年的临床和科研实践,证明情况并非如此,多聚甲醛缓冲液固定的标本组织易自溶。教科书上也没有答案可循。通过课前让学生查阅大量文献,提出了问题的答案:多聚甲醛缓冲液由固体溶解而成,由于溶解度小,实验中较难溶解,且易重新结晶,引起标本组织固定不良。

实验标本固定后的脱水也是常影响研究生实验结果的问题。以往的实验标本应用脱水机进行脱水,存在的共性问题为脱水后标本组织变脆,易碎裂,影响切片的制作质量,直接影响到下一步实验进行。查阅文献及课前讨论,并配合实验带教老师的讲解,发现使用原始手工脱水程序可圆满解决这一问题。因为动物组织比较娇嫩,基质成分水分较多,手工脱水可以掌握不同组织标本的脱水的程度和时间,得到最适脱水要求。

切片制作也是免疫组织化学实验的关键技术之一。免疫组织化学实验的过程较长,步骤较多,每步操作都要求在液体环境中进行,容易发生脱片现象。因此,泡酸后清洗干净的载玻片必须均匀地涂上组织黏附剂。常用的黏附剂包括铬矾明胶、氨丙基三乙氧基硅烷(APES)、白胶、多聚赖氨酸或 VECTOBOND (VECTOR 公司产品)。为得到最佳切片效果,应首选哪项黏附剂?答案是大的冰冻切片或石蜡切片建议用明胶黏附剂,活检或较小的标本建议用多聚左旋

赖氨酸或硅烷黏附剂。

这种方法调动了研究生的积极性,而且通过研讨,研究生直接地体验到自身的不足,更有针对性地完善自己,能够有效地将研究生送上研究的轨道,开始他们自己的研究征程。

(二)打造研究生的团队合作精神

彼得·圣吉在《第五项修炼》中将“团体学习”作为一项核心修炼,并指出“合作学习具有令人吃惊的潜能;集体可以做到比个人更有洞察力、更为聪明。团体的智慧可以远大于个人的智慧”^[7]。无论从当代科学研究的角度,还是医学研究发展的角度,团队精神都是普遍的需求。团队精神已经成为21世纪人才必须具备的核心素质之一。在校研究生是正在培养中的、未来社会的高层次人才,他们毕业后无论是从事科学研究工作,还是从事临床工作,都必须具备良好的团队精神,才能发挥好自己的作用^[8]。学会合作、培养团队精神是当代研究生教育中的一个重要目标,是科学教育观的深刻体现,它应该作为一种理念贯穿于研究生的全部教育过程。然而就大多数研究生来说,团队精神并不是与生俱有的。在校研究生中的许多人还需要通过学习、工作来逐步加以培养^[9]。

医学硕士研究生群体具有特殊性,学习、工作背景各异,学科要求以及各自具备的知识结构不同,对同一问题的观点也千差万别。PBL实验教学将学缘背景不同、医学专业不同、学习能力不同的研究生进行组合分组,有利于实现优势互补,有利于整个小组效率的提高^[10]。

在硕士研究生免疫组织化学实验教学中,有多处实验环节需要实验人员分工协作才能完成。其中一抗最佳稀释度的确定直接关系到实验结果的判定。本实验确定的一抗稀释度为1:20、1:50、1:100、1:200四个组别,实验中每个小组学员各负责一项指标,并积极倾听、回应他人的结果和观点,交流合作,资源共享,使实验得以成功确定。

抗原修复方法的选择也是决定实验成败的另一个关键因素。免疫组织化学实验中抗原失活是复杂多变的难题。解决问题的焦点就汇集到挽救抗原的方法上。在共同完成实验的过程中,通过小组讨论研究思路,组员分工查找资料,共同分析和归纳方案,接受质疑等过程圆满解决了问题。同时,潜移默化地使每个学生形成积极参与、积极倾听、回应他人观点、对他人提供支持并尊重他人兴趣和成就的价值观念,使学生感受到只有每个成员努力合作,团队才会成功,团队的成功同时也是个人的成功。为将来课题研究和论文撰写打下坚实基础。

(三)锤炼研究生严谨的科研工作作风

科学研究的根本目的在于揭示未知领域的规律,探求普遍存在的真理,从而推动事业发展和社会进步。研究生的实验教学是高等院校培养高级专业人才的重要实践环节,相对于理论教学更具有直观性、启发性和创新性。对于一篇研究生学术论文而言,科学性是前提和基础,创新性是精髓和灵魂。因此,实验教学改革的一个重要方面,就是以培养学生科研能力为目标,以掌握基本实验方法为主线,提高学生的创新能力,而实现这一目标必须培养严谨求实的科研作风和科学态度作为基础^[11]。

在硕士生免疫组织化学实验教学中,我们倡导脚踏实地、实事求是、严谨求实的实验风气。认真对待每一个实验过程和结果,实事求是地进行数据统计,严肃认真地提出实验结论。实验过程中,个别小组实验结果失败,对此,带教老师不轻易下结论,而是指导他们认真分析可能的原因、实验步骤的缺陷,并向实验成功的组别取经学习,通过“研究”解决“问题”。并提出为什么会有“问题”产生,应采取什么措施来解决,所采取的措施理论依据是什么,解决的具体过程和步骤又将如何考虑。鉴于此,全体研究生深深懂得了一个道理:科学研究是一项十分艰辛而又富有竞争性工作,要取得卓有成效的成绩,发表具有重要价值的学术论文绝非易事。科学始于问题而不是观察。而科学问题归根结底又来源于社会实践与科学实践,它从科学实践与科学理论的矛盾中产生。研究生只有在实践中才能培养和提高自己的科研素质^[12]。

目前医学科学的发展及创新人才的培养对研究生实验教学工作提出来新的要求。在实验教学中,如何提高研究生的科研素质和创新能力,是实验教学改革面临的挑战。因此,在实验教学中,应始终贯彻创新教学理念,应用创新教学方法和手段,加强研究生的科研能力训练,继发创新性意识,最终实现自我创新。

参考文献

- [1] 苏力. 数量与质量—中国研究生教育的问题和回应[J]. 北京大学学报(哲学社会科学版), 2010, 47(1): 122-132
- [2] 刘平, 吴旭舟. 研究生培养质量评价指标体系的构建[J]. 中国高等教育评估, 2011, 27(3): 28-30
- [3] 李强. 落实总书记讲话精神推进清华文科建设[J]. 清华大学教育研究, 2011, 33(3): 30-31
- [4] 刘春荣, 李红宇. “质量”抑或“一流”—从“985工程”透

- 视中国式“世界一流大学”的功能性与竞争性[J]. 中国高等研究, 2012, 27(1): 23-26
- [5] 苏霍姆林斯基. 怎样培养真正的人[M]. 北京, 教育科学出版社, 1999
- [6] 黄育妆, 陈利国, 董军, 等. PBL 教学模式的理论及应用[J]. 中国高等医学教育, 2012, 26(20): 11-12
- [7] 彼得·圣吉. 第五项修炼—学习型组织的艺术与实务. 上海: 上海三联书店, 1998
- [8] 王增军. 研究生教育对创新型医学人才的培养 [J]. 南京医科大学学报(社会科学版), 2007, 7(3): 242-244
- [9] 何华宇. 构建合作式互动机制培养研究生团队精神—基于广州高校研究生团队精神调查的分析与思考[J]. 学位与研究生培养, 2011, 29(4): 28-34
- [10] 杨淑华, 刘艳阳, 李碧丽, 等. PBL 教学法在临床医学专业学位研究生培养中的应用探讨[J]. 中国高等医学教育, 2011, 25(7): 112-114
- [11] 岳国峰. 与高水平科研相结合的研究生培养模式研究 [J]. 南京医科大学学报 (社会科学版), 2011, 11(4): 470-472
- [12] 薛冰, 刘娇. 三维教学目标下的创新性人才培养研究[J]. 中国人才, 2012, 18(8): 242-243

Analysis on the application of PBL methods of the experiment teachings in the master graduate students

DU Li-jian, REN Yong-ya

(School of Basic Medical Sciences, Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China)

Abstract: Graduate students education is high-level personnel trainings. It is the core work in the graduate educations in our country to train the independence and innovation of scientific research abilities of postgraduates. Cultivation of innovative ability is a system engineering, which is based on the innovative experiment teaching methods to train the innovation ability of postgraduates. PBL method is applied to the experiment teachings in the master graduate students depending on the problem existed in the traditional experimental teaching modes for postgraduates. The results show that the comprehensive qualities of postgraduates are significantly improved, including the ability of innovative thinking, problem analysis and resolve, self-learning, experimental operation, and the team cooperation spirit, etc. The practice is a valuable attempt to the reform of the basic medical talents training modes of Nanjing medical university.

Key words: PBL methods; experimental teaching; graduate student; scientific research ability; innovation ability