

开展生理学实验设计以提高医学生的创新素质

谢冬萍 李育娴 张介平 秦颖 徐国彤 汪海宏

【摘要】 实验教学中贯穿实验设计思想和意识,合并生理学经典实验内容,将创新设计和实施贯穿于实验课的全过程。实践结果表明,参与者通过查阅文献、设计实验、观察具体内容、统计处理数据和总结等,体验了科研的基本程序、获得创新结果和深入研究的机会,提高了创新素质。

【关键词】 生理学; 实验教学; 创新设计; 创新素质

【中图分类号】 R33-33

Launching independent design in physiological experiments to promote innovative capability among students in medical school

Xie Dongping, Li Yuxian, Zhang Jieping, Qin Ying, Xu Guotong, Wang Haihong. Department of Physiology, School of Medicine, Tongji University, Shanghai 200092, China

Corresponding author: Wang Haihong, Email: iamhwhang@yahoo.com

【Abstract】 Thought and consciousness of experimental design were carried in the experimental teaching and the classical physiological experiments were merged. Innovational design and practice were penetrated through the whole experimental class. After consulting literature, designing experi-

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.02.026

基金项目:同济大学教改课题(2010-36, 2011-25, 2013-43)

作者单位:200092 上海,同济大学医学院生理学教研室

通信作者:汪海宏, Email: iamhwhang@yahoo.com

脱节,造成学生的临床技能操作及病例分析能力差。三明治教学考试题目寓基础知识于临床问题与病例之中,具有较强的分析性和实际性,可以明显提高学生对病史询问、体格检查及病历书写等临床技能的掌握。通过对学生理论成绩、技能操作能力及病历分析能力的考核,结合问卷调查的形式,更能客观反映学生的学习效果,值得在临床教学中进一步推广。

参考文献

- [1] 倪江,徐维廉. 医学院校课堂教学中存在的主要问题分析与对策[J]. 中华医学教育杂志, 2006, 26(5): 7-8.
- [2] 唐颖,张连阳,郭庆山. 教师扮演标准化病人在创伤骨科临床教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2011, 10(2): 210-212.

- [3] 陈雯,彭义香,黄渝侃,等. “三明治”教学方法在眼科学临床教学中的应用[J]. 中华医学教育杂志, 2009, 29(5): 81-85.
- [4] 姜大朋,李昭铸,张玉波,等. “三明治”教学法在小儿外科学临床教学中的应用与实践[J]. 中国高等医学教育, 2010(11): 107-108.
- [5] 唐文,陈琪,季晓辉,等. 高校改革发展中的质量问题[J]. 教育评论, 2007, 14(5): 20-22.
- [6] 刘新星,刘艳平,郭辉,等. PBL 教学模式在细胞生物学教学中的应用体会[J]. 湖南医科大学学报: 社会科学版, 2007, 9(4): 215-216.
- [7] 黄亚玲,马建辉,彭义香,等. Sandwich 教学法在医学教育中的应用[J]. 医学与社会, 2008, 21(3): 55-56.

(收稿日期:2013-06-15)

(本文编辑:唐宗顺)

ments, observing the phenomenon, dealing with the data and summarizing the results, the designers experienced the basic research procedure, got the innovate results, gained the chance to further study and improved the innovative capability.

[Key words] Physiology; Experimental teaching; Innovative design; Innovative capability

生理学是医学生的专业基础课,理论和实验课同步开设。创新设计和研究是“三段渐进式”生理学教学模式的最高阶段^[1]。近年来随着生理学实验仪器、设备和方法的改进,实验的成功率大大提高、实验所需时间明显缩短。在完成经典实验的同时,自主设计实验进行验证,提高学生的学习兴趣 and 主动性,有利于培养其创新意识、创新能力和创新素质^[2-3]。

1 实验教学中贯穿实验设计思想和意识

“90”后大学生一般独立、成熟,对事物有独特见解,自我意识较强,不容易被他人左右。作为实验课教师,在讲授常规实验内容的同时,适当穿插科研小故事,引导学生敢于创新设计和实践。例如,“心血管活动的调节”实验中可以讲授德国科学家 Otto Loewi 发现乙酰胆碱时如何设计实验的故事;“消化道平滑肌生理特性”实验中穿插巴甫洛夫小胃模型建立过程中多次失败后终于成功的故事等。通过科研小故事启发学生:科学发现不一定需要很复杂的方法和程序,只要善于思考,找到合适的解决办法,并坚持下去,就可能重大突破。现有的实验室已

经具备基本的研究条件,可以鼓励和激发学生利用现有设备开展探索实践。

2 实验创新设计与实施

2.1 合并经典实验,引入创新设计内容

为培养具有创新素质的卓越医师,在传统的生理学理论课“绪论”(2 学时)后,增加“文献检索”和“医学统计学”内容,各 2 学时。与常规实验课比较,将实验二“神经干动作电位”和实验三的第一部分“期前收缩和代偿间歇”合并,利用节省的时间讲授实验创新设计、布置创新设计任务,并将创新设计和实施贯穿于实验课的全过程。具体内容和时间安排见表 1。

2.2 实验创新设计的实施

每个实验室约有 20 名学生,分为 5 组,即每组 4 名学生、2 个创新设计,每班 10 个创新设计。经讨论,选择 5 个可行性好又有新意的内容。“平滑肌生理特性”经典实验内容结束后,实施创新实验内容,各小组进行数据的统计处理、分析、总结和汇报。如某班级最终选择的 5 个创新内容如下:观察香烟浸泡液对小肠平滑肌收缩活动的影响;辣椒粉浸泡液

表 1 经典生理学实验和创新设计实验的比较

开课时间	经典生理学实验	贯穿创新设计的生理学实验
第二周	实验一:单收缩和复合收缩	原实验一
第四周	实验二:神经干动作电位	原实验二和实验三①合并
第六周	实验三:①期前收缩和代偿间歇 ②心音听诊和动脉血压 ③人体 ECG	原实验三②③ 讲授实验创新设计,布置创新设计任务
第八周	实验四:动脉血压的调节	原实验四 上交创新设计作业
第十周	实验五:家兔呼吸运动的调节	原实验五 讨论确定实施内容,准备相关试剂、设备
第十二周	实验六:消化道平滑肌的运动	原实验六 实施创新设计、分析总结观察结果
第十四周	实验七:尿生成的影响因素	原实验七 汇报创新实验总结、学习申请创新课题
第十六周	实验八:①小白鼠脊髓半横断 ②人体脑电图	原实验八 上交申请书
第十七周	实验九:操作考查	原实验九 申请书评分,推荐申请创新课题

的影响;5%、30%、60%乙醇的影响;子宫平滑肌收缩及影响因素;结肠平滑肌的收缩及影响因素。记录到不同药品对小肠收缩的影响或不同部位平滑肌的收缩后,在生物信号处理系统测量收缩张力,比较加药前后的差异,分析出现该现象的原因后得出结论。

2.3 实验创新设计的结果与成效

同不参与实验创新设计实践的学生相比,参与者需做工作及收获见表 2。

表 2 不参与实验创新设计实践者和参与者的差异

项目	不参与者	参与者
学习如何设计生理学创新实验	不需要	需要
查阅相关《生理学》研究文献	不要求	要求
根据查阅文献,设计创新实验	不要求	要求
观察经典实验以外的创新内容	不需要	需要
测量创新实验结果	不需要	需要
统计处理实验数据	不需要	需要
获得创新结果的可能性	小	大
申请生理学创新课题实验基础	无	有
获创新项目的几率	小	大

通过生理学实验“平滑肌生理特性”方面的创新设计与实践,学生已经获得很多实验结果,在此基础上获得的创新课题包括国家级 3 项、上海市级 1 项、校级 10 项、院级 8 项,其中 1 项获校“十佳创新项目”称号。在查阅文献的过程中,学生撰写平滑肌运动方面综述 4 篇,其中 2 篇发表于同济大学学报正刊;发表综述的学生中 1 位获免试攻读临床医学硕士学位资格,1 位获免试攻读临床医学硕博连读资格。发表 SCI 收录期刊论文 3 篇,其中 1 位学生获上海市“优秀毕业生”称号,2 位获免试攻读临床医学硕士学位资格。

3 实验创新设计与实施的意义

3.1 初步体验科学研究的基本程序

自主创新设计限定在“平滑肌生理特性”,5 个小组同时观察创新内容,增加了结果的可重复性和可信度,有利于数据的统计处理,在此基础上进行分析,可以得出科学的结论。通过创新实践,学生经历查阅文献确定题目、设计实验实施设想、统计处理实验结果、分析和总结等,即科学研究的基本程序,掌握了解决问题的基本科学方法。

3.2 为申报各层次创新项目奠定基础

创新实验实施后不久,学校开始了各层次创新项目的申报。前一阶段的初步研究结果,为申请项目奠定基础。参与创新实验设计的学生多数申请了医学院、上海市和国家大学生创新项目等,且有多项课题获资助。

3.3 获得创新成果

在创新实践过程中首先发现了辣椒素对小肠平滑肌和子宫平滑肌收缩的影响有差异、发现了休止蛋白对结肠平滑肌收缩有作用等。有些成果以论文的形式发表^[4-5],有些成果以小发明或专利的方式体现。

3.4 培养创新意识和创新能力

创新是一个民族的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。卓越医师不仅要求知识丰富、临床诊疗水平高,还需有科研创新潜质。生理学实验创新设计的实施,使医学生对创新有非常具体的认识,创造性地发现和解决问题,可激发其创新意识,发挥其创新能力,提高其创新素质。

总之,生理学实验教学过程中进行创新设计和实践,可以让学生尽早地参与科技研究开发和创新活动,有利于培养具有创新能力的高素质人才,实验教学中多元化创新实践的推广势在必行。

参考文献

- [1] 谢冬萍,徐国彤,汪海宏. “三段渐进式”生理学教学模式的探索与实践[J]. 中国高等医学教育, 2010(8): 56-57.
- [2] Ramjiawan B, Pierce GN, Anindo MI, et al. An international basic science and clinical research summer program for medical students[J]. Adv Physiol Educ, 2012, 36(1): 27-33.
- [3] Silverthorn DU. Physiology for the 21st century: a sourcebook of laboratory activities in physiology[J]. Adv Physiol Educ, 2013, 37(1): 35-36.
- [4] Xie DP, Li S, Li L, et al. Beta-arrestin2 is involved in the increase of distal colonic contraction in diabetic rats[J]. Regul Pept, 2013, 185(1): 29-33.
- [5] Li CB, Yang X, Tang WB, et al. Arecoline excites the contraction of distal colonic smooth muscle strips in rats via the M3 receptor-extracellular Ca^{2+} influx- Ca^{2+} store release pathway[J]. Can J Physiol Pharmacol, 2010, 88(4): 439-447.

(收稿日期:2013-11-13)

(本文编辑:胡永国)