

Study on Integrated Experiment Teaching on Functional Science of Preclinical Medicine

Yu-ying Zhang, Jin-hua Li and Guo-qing Wang*

Center of Experiment Teaching, Medical College, Soochow University, Suzhou, Jiangsu China (zhangyuying@suda.edu.cn)

Abstract—The study not only discuss the necessity and utilization of the functional integrated experiments on preclinical medicine in medical higher education but also focus on how such experiments are conducted in teaching in order to explore the teaching reform and to foster innovative modern medical talented people.

Key words—teaching reform, preclinical medicine, functional science, integrated experiment, ability cultivation

基础医学机能学综合性实验教学的研究与体会

张玉英 李金华 王国卿*

苏州大学医学部教学实验中心, 江苏 苏州 中国

摘要 本文研究开展基础医学机能学综合性实验的必要性及其在教学中的应用, 思考如何开展医学机能学综合性实验教学。旨在探讨高等医学教学改革, 培养宽口径、厚基础、高素质、强能力的创新性现代医学人才。

关键词 教学改革, 基础医学, 机能学, 综合性实验, 能力培养

1. 医学机能学综合性实验在教学中的应用

综合性实验就是把各机能学学科实验中内容相近而又紧密联系的实验合理地整合到一起, 形成一个既有学科联系又能体现各自教学特点的系列实验[2]。

1.1 纵向综合性实验

在生理学实验中, 应用同一实验动物, 同时进行心血管活动的神经体液调节、呼吸运动的调节、影响尿生成的因素 3 个系统的三种实验, 实施步骤如下: (1) 麻醉并固定家兔; (2) 常规“Y”形气管插管, 分离两侧颈总动脉及交感和迷走神经, 分离一侧股动脉; (3) 行一侧向心端颈总动脉和股动脉插管术, 连接压力换能器; (4) 暴露胸骨柄并连接张力换能器; (5) 暴露膀胱或输尿管并行插管术; (6) 打开 MedLab 多道生物信号采集分析系统, 记录耳缘静脉各种给药或缺氧、吸入二氧化碳或刺激神经或股动脉失血前、后的实验指标变化(尿量、呼吸曲线的节律及幅度、动脉血压和心率等); (7) 实验观察的顺序依次为影响尿生成的因素、呼吸运动的调节、心血管活动的神经体液调节; (8) 打印结果, 统计分析各种处理前、后的数据, 理论联系实验结果, 写出实验报告。实施多个系统又可同时进行

观察的纵向综合性实验, 有利于培养学生对比分析能力, 拓宽视野, 增强章节间的知识联系, 提高实验兴趣, 增多学生设计实验和动手操作的机会。同时还可节约课时、药品和提高动物使用的效率。

1.2 横向综合性实验一

呼吸运动的调节、呼吸功能障碍及药物的解救作用。呼吸观察均是生理、病理、药理(简称“三理”)实验中的重要内容, 各单科共享类似的基本方法、操作步骤和实验技术, 根据各科的呼吸实验目的, 把最能体现各科实验特点的观察项目有机地组合为综合性呼吸实验。整个过程可分成四大步骤, 第一步包括动物的麻醉与固定、气管插管、分离迷走神经、分离股动脉和抽血; 第二步为记录仪的连接、调试和记录实验结果; 第三步是观察项目的逐一操作; 第四步为血气分析。项目观察如下: (1) 描记正常呼吸曲线(对照); (2) 抽血做血气分析(对照); (3) CO_2 对呼吸运动的影响; (4) 缺 O_2 对呼吸运动的影响(当呼吸变化明显时抽血做血气分析); (5) 复制阻塞性通气障碍(当呼吸障碍明显时抽血做血气分析); (6) 吗啡对呼吸的抑制作用(当呼吸抑制明显时抽血做血气分析); (7) 重复 CO_2

对呼吸运动的影响；(8) 尼可刹米对呼吸的兴奋作用（当呼吸好转时抽血做血气分析）；(9) 迷走神经在呼吸运动中的作用。在这些观察项目中，CO₂、缺 O₂、迷走神经对呼吸的影响，体现了生理学内容；复制通气障碍和血气分析属病理生理学内容；吗啡和尼可刹米则是观察药物对呼吸的影响。而在吗啡抑制呼吸明显时做血气分析，并重复观察 CO₂ 对呼吸运动的影响，则是生理学、病理生理学、药理学三者的有机结合。实验中采取先观察无创伤性项目，然后进行创伤性项目的观测，即首先观察 CO₂、缺 O₂ 和阻塞性通气障碍对呼吸的影响；其次观察吗啡和尼可刹米对呼吸的作用；最后切断双侧迷走神经，观察其对呼吸的影响。要求学生实验结果进行分析、讨论，写出综合性实验报告。

1.3 横向综合性实验二

正常心血管功能的调节和急性心力衰竭的治疗。实验过程为：(1) 动物的麻醉与手术。分离交感、迷走、减压神经和左颈总动脉和右颈外静脉，插颈动脉导管，用于记录血压。从右颈外静脉插入导管入右心室，测室内压。(2) 记录仪的连结、调试和选择实验软件。(3) 神经、体液调节实验。分别刺激交感、迷走、减压神经；静脉注射 1：10000 去甲肾上腺素；注射乙酰胆碱等实验项目，观察血压与心率的变化。(4) 急性右心衰实验。采用液体石蜡静脉注入（压力负荷）和快速输液（容量负荷），检测相关指标变化。(5) 急性心衰抢救。根据提供的 0.2 μl 洋地黄液、1% 呋塞米、山莨菪碱（654-2）等药品，学生自己选择和设计抢救方案。(6) 动物解剖。动物死亡或抢救失败后，挤压动物胸壁，观察气管内有无分泌物渗出并注意其性状，剖开胸、腹腔观察有无胸水、腹水，同时观察各心腔体积、肺及其切面观、肠系膜血管充盈情况、肠壁有无水肿、肝脏体积和外观情况。最后剪破静脉，血液流失后观察此时肝脏和心腔体积的变化。

2. 开展医学机能学综合性实验教学的体会与思考

2.1 实验安排要科学选择合适的学习阶段

此类实验涉及“三理”的基础理论知识及娴熟的动物实验操作技术，实验应安排在病理生理学实验后期进行，通过“三理”各科基础实验的锻炼，大部分学生的实验操作技术已相当熟练，这就为开展综合性实验提供了必要的可行性。

2.2 实验能把动物看成病人的整体模式进行模拟临床实验

实验过程从正常-异常-用药-恢复正常-解剖，其知识面

涉及多种基础和临床知识，更重要调动了学生的积极性，有效避免基础与临床脱节的现象。

2.3 实验对教师提出了更高的要求

综合性实验要求带教老师提前广泛查阅资料，在编写、组织、实施、优化实验中不断提高自身学术和科研水平，以适应综合性实验教学的需要。这类实验教学对教师素质及能力的培养，对新理论及新技术的掌握均可起到较大的促进作用。

2.4 实验培养学生的团队合作精神和动手能力

由于综合性实验内容多、步骤杂、难度大，需要学生相互配合完成，这就克服了以往少数学生做而多数学生看的被动局面。充分发挥学生的主观能动性，大家团结合作，分工明确，共同完成实验。在此基础上可发展学生的思维能力、自学能力、动手能力、表达能力及协作能力等，为学生今后的工作和再学习奠定基础。

2.5 实验为学生营造一个良好的科研氛围

医学生即便以后开展临床医疗工作，也不能脱离临床科研。综合性实验报告是以论文形式书写的，其结果具有相对的独立性，但又相互联系和相互影响；其步骤具有“一条龙”的特点，前、后操作也紧密关联，往往前项实验结果是后项实验的起始材料，环环相扣。这就要求学生马虎不得，必须认真完成，从而培养他们勤奋、严谨、求实、创新的学风与科学态度。此外，对实验数据的观察、处理、分析、比较过程以及推导实验结论过程，也是他们综合运用所学知识的锻炼过程。这些从总体上为学生营造了一种浓郁的科研氛围，为将来他们进行进一步的科研工作奠定基础。

2.6 实验的开展使各种资源优化配置和仪器共享

开设综合性实验既可避免实验内容的重复与资源浪费，同时还可合理使用课时和节省各种实验材料，实验动物得到充分利用，也相应减少了教师准备各科实验的工作量，收到事半功倍之效。

2.7 实验要充分考虑学生的理论水平和实际操作能力

实验应根据实际的人力、物力、财力，充分论证，设计安排，突出综合、切实可行、精选高效，做到量力而行、循序渐进，成熟一个，发展一个，惠顾学生。不能急于求成、过多过杂，以保证学科发展的连续性和教学秩序的稳定。

2.8 实验可取材于学生的自行设计而发展、优化

为了更好地体现医学基础与临床的结合,提高学生实验的积极性和创造性,鼓励他们在完成“三理”的理论和实验学习后自行设计机能学综合性实验,依此优化和发展这类实验是一种很好的选择[3]。例如让学生思考现有实验有哪些不足,可做哪些改进,可增减哪些观察指标,鼓励他们查阅资料、创新性实验设计以及展示更好的自我实验方案,师生经过多次预实验并加以修改、润色后的版本可增添于正式实验目录中去。学生在心怀自我成就感的动因下,实验的主动性和趣味性不断加强,能力日益提高。

3. 结语

重视对学生动手能力、独立分析问题能力和综合运用知识解决问题能力的训练,全面培养学生的科学思维与创新精神,是当今医学教育、人才培养的迫切需要。机能学综合性实验具有学习性、研究性、探索性、设计性、课题性等的多种科研韵味,它的运应而生加强了学科间的知识交叉与渗透,促进了实验内容的更新和发展。学生通过动物在体、离体实验以及对人体的观察,既能明白系统、组织正常机能及其调节途径,又可在实验中联系临床病因和

用药治疗机制,做到理论与临床实际密切相结合。这类实验培养学生连贯的而不是分割的、动态的而不是静止的、多维的而不是单一的、有机组合系列化的而不是呆板单一的思维能力和操作技能,让学生循序渐进地提高实际学“做”的能力[4]。

参考文献(References)

- [1] Qin Wang. About to carry out the function of comprehensive experimental reform and experience *Journal of Baotou medical college*, vol 21,no.1,pp. 84~85,2005
- [2] Xueting Wang, Jiangang Wang, Ximing Lu. Practice on comprehensive experimental by functional laboratory. *Research and Exploration in Laboratory*, vol.16,no.5, 5pp. 18~19, 1997.
- [3] Jinyu Wang, Hai Xu, Yali Zhao, et al. Explore to open medical comprehensive experiments. *Medical education*, vol.22, no.2, pp. 57~58, 2002
- [4] Changshun Jin, Huaxi Xu. Cultivating innovative talents of new experiment teaching system of medicine. *Jiangsu Higher Education*, vol.17,no.5, pp. 76~78,2001.