

规范化形态学技术培训在 实验生理科学探索性实验中的实践

陈少锐 冯炼强 陈大堤 潘昭良 胡黎平 袁广明^(通讯作者)
(中山大学中山医学院医学实验教学中心 广东 广州 510080)

【摘要】探索性实验能强化学生创新思维和实践能力,开展探索性实验需要多个学科,多种实验技术参与。形态学实验室面向探索性实验的同学设定基础形态学技术模块,开展规范化技术培训,这一举措满足了探索性实验的病理制片需求,培养了学生的实验思维,加强了动手实践能力,提高了教学资源的使用率,提升了实验教学的质量。

【关键词】探索性实验 技术培训 开放实验室

【基金项目】中山大学2018年本科教学改革与质量工程建设项目“形态学实验技术指南”;中山大学2020年本科教学改革与质量工程建设项目“规范化形态学实验技术培训在《实验生理科学》探索性实验中的应用”。

【中图分类号】R-4

【文献标识码】A

【文章编号】2095-3089(2021)09-0186-02

随着生命科学知识的不断更新与生物学技术的迅猛发展,培养高质量的具有改革创新和实践探索能力的新时期医学人才是目前高等医学教育的迫切要求。各医学院校为适应发展需要,纷纷探索创新型人才培养新机制,开展以改革创新和实践探索为主要内容的高校本科创新型人才培养的研究。中山大学中山医学院一直不断革新医学教育模式,加强对学生科研与创新能力的培养。自1997年起,将生理学、病理生理学与药理学三门学科有机整合,创建了“实验生理科学”课程,形成基本理论与基本技能训练、综合性实验和探索性实验的三段式课程体系,其中“探索性实验”是指学生以小组为单位,独立完成文献查阅与综述、课题确立与申请、方案确定与实施、论文撰写与发表的全过程,使学生能接受创新能力和实践动手能力的训练^[1]。通过参加探索性实验,学生初步经历科研工作的实践,有助于培养学生严肃的科学精神、严谨的工作作风、勤奋刻苦的学风,培养学生勇于开拓的精神与创新的能力、通过自学获取知识的能力、动手操作的能力、科学思维能力和语言与文字表达能力^[2]。

探索性实验常采用动物为研究对象,建立相应的模型,进行实验研究。由于自由探索的指导方针,学生的实验课题设计多样化,应用到的技术方法也多种多样^[2]。组织病理检查由于其直观性和权威性,是科学研究的重要检测手段,包括HE染色、特殊染色、免疫组化染色等形态学技术也被广泛的使用。本科学生均未学习过形态学技术,独立完成组织病理切片、染色制作有较大困难。较长时间以来,绝大多数探索性实验中组织病理切片均由形态学实验室技术人员制作完成。但探索性实验是以学生自主探索和实验操作的为主体,缺少动手实践达不到培养学生实验思维和锻炼实验技能的要求。授人以鱼不如授人以渔,如何针对探索性实验中组织病理制作环节,更好地对实验理论、实验技术进行系统、深入的指导,以达到更好的教学效果,是个待以解决的问题。

近几年来,形态学实验室技术人员通过积极探索,摸索出有效的实验技术培训体系,并逐步规范化。在探索性实验学生中进行常见基础形态学技术的业余培训,助力探索性实验的完成,取得较好的效果。

一、规范化培训的具体实施

(一)参与探索性实验的实验设计

探索性实验教学是开放性的选题和自主设计实验方案,学生会提出各种各样的设想。为更好地指导学生,对学生实验方案的可行性、科学性做出正确的判断,指导老师应具备扎实的理论知识和实验技能,因此,除了需要科研经验丰富的教师外,也需要技能精湛的实验室技术人员。技术人员参与到探索性实验的设计初期,了解学生的实验需求,为实验设计提供建议。有制作组织病理需求的实验组确定好1~2名负责的学生,将负责的学生编入技术培训名单,协助制定实验计划和做好时间安排。针对有特殊的样品处理要求和染色要求,直接指导实验方案的实施,保证实验的顺利进行。建立微信群,利用便捷的通讯手段,在群内发布通知公告,在群内及时解答学生疑问,达到了快速、及时的反应效果。

(二)开放实验室建立

探索性实验多在业余时间进行,实验室开放可以为培养学生创新能力提供了新的空间和时间,有利于培养实践能力,促进医学技能的提高。形态学实验室在学院开放实验室的规章制度下,根据自身实验室的特点,总结出相应的规章制度。学生递交入实验室申请书后进行入实验室教育,通过预约、登记制度,自主安排时间和实验进度。实验室又进行分级进行管理:(1)基本操作实验室,该实验提供学生基础实验器械和常规试剂、耗材的储存地。实验室仅摆放操作台、电子天平、量筒、离心管等常规仪器或玻璃器皿,能满足学生样本处理、基础试剂配制等基本操作要求。这一级实验室由学生自行负责,全天开放,实验技术人员定期检查。(2)功能实验室,该类实验室具备能够完成大部分学生实验的仪器设备,在实验技术人员监管下实施开放。实行8:00AM-20:00PM的定时开放值班运行管理模式,该室必须保证至少一名实验技术人员在现场进行管理维护和指导使用。(3)危险品实验室,该类实验室保存易燃易爆、有毒有害试剂,需要的试剂等由学生提出申请,审核批准后,由技术人员拿取和配置,不对学生开放。

(三)开展安全教育

实验安全为第一要素。实验室教育的第一步就是实验室

安全教育,强调实验室开放的纪律,以及实验室安全注意事项,特别是与形态学实验技术方面的安全规范和防范。比如甲醛有毒性和刺激性,应在通风橱中进行配置;酒精、二甲苯等具有可燃性,储存和使用过程要严格防火;实验后垃圾(废料)要注意分类,玻璃片、刀片属于锐器,要专门放置锐器盒,多余的组织碎块要回收,统一返动物中心做处理。通过安全教育,让学生进入实验室后有安全的理念,实验过程中始终有安全防范意识,又可以消除学生进入实验室后害怕畏惧心理,告诉学生只要严格执行实验室制度,按照带教老师的要求,按步骤细心操作,能杜绝事故的发生。

(四)统一培训方案

良好的实验教材(讲义)对实验的开展有指引作用,对技术环节作具体操作指导也需要文字材料。我们以专项技术为内容,重点编写操作步骤,建立操作 SOP,并介绍仪器设备使用知识,编写适合本科生的技术操作指南。不同老师有自己的教学特点和独特的操作习惯,面对大量的学生培训可能造成差异性的教学,不够规范。实验室群策群力,构建合适的教学形式,统一教学样板,规范培训内容,制定培训计划等。在统一的培训方案指导下,不同的老师负责不同组别的学生进行相应的培训,以组织切片和 HE 染色为基本内容,将病理学技术的基本原理、操作过程讲解,并组织动手实践训练。

(五)实操训练

技能培训是实验教学的难点,传统的教师讲学生听的模式远远不能满足操作技能教学的要求。熟能生巧,精湛的实验技术需要大量的时间的训练。形态学实验室利用业余时间开放,在实验技术人员的指导下进行技术培训和实操训练,给予学生正确指导,纠正学生的不规范操作,以促进学生对操作技能的掌握,通过重复性练习和强化训练,达到较熟练的程度。练习内容包括常用仪器使用,小鼠的全身灌注固定,组织取材修块,制作石蜡切片,染色等工作。对有特殊要求的组织和特殊染色,采取个别辅导的方式进行指导。通过形态学基础知识、基本技术的培训和实际操作训练,学生均能达到独立制作基本合格的组织病理切片的要求。

二、技术培训的成效

根据 2018 年秋季学期(本科),2019 年春季学期(八年制医学生)和 2019 年秋季学期(本科,含医学院(深圳)学生)探索性实验的统计,近 2 年形态学实验室培训探索性试验学生总计约 130 人,指导实验病理学检测组为 124 组,经过师生的共同努力,学生均掌握了常规组织学技术,能较好地地完成组织取材、修样、脱水包埋,切片制作和组织染色等工作。样品处理量约 2900 个。制作包括十余种组织脏器的蜡块,进行包括 HE 染色,Masson 染色,油红染色,神经细胞银染,免疫组织化学染色等染色技术。通过形态学技术的实施,获得良好的细胞组织形态的图像,丰富了实验内容,更好地展示了实验结果。获得了学生的好评。

三、规范化培训的收获

(一)培养了学生的实践能力

实验生理科学的探索性实验设置的目标就是能让学生建立科学的实验思维,学习和掌握必要的实验技能,这一过程需要教学中心的不同功能室来合作完成。由于受到课时的限制,技术培训采用业余时间进行。形态学实验室的规范化技术培训,强化了实验安全意识,加强学生的自主学习能

力,建立了形态学实验的实验思维,锻炼了动手能力,学生能够分析和解决实验操作过程中出现的具体问题,避免了“重理论,轻实践”的倾向。体现了多学科,多技术在探索性实验中的综合应用,使实验教学真正发挥了培养创新精神和实践能力的作用,进一步提高了探索性实验的教学质量。

(二)提高了教学资源的使用率

近几年为进行高水平教学实验室建设,实验中心新增实验场地和仪器设备。对教学仪器设备的科学使用、维护和管理,是让仪器设备在实验教学中充分发挥作用,提高教学效果的重要保证。一些形态学仪器设备,如切片机,染片机,包埋机,脱水机等由于限于教师和技术人员使用,总体使用率不高,而通过开放实验室打破了封闭状态,学生在教师的指导下进行仪器操作,将仪器设备按组分配,责任到人,强调高度的责任心。通过学习和实际上手操作,学生不仅掌握了仪器的基本原理,学习了仪器的基本使用方法。

(三)调动了实验技术人员的工作积极性

在实验教学过程中,特别是进行操作训练过程中,及时指出学生的错误、纠正动作的规范性是一个重要环节,也是提高实验操作质量的有效措施,实验技术人员有着不可替代的作用。此外技术人员负责实验室安全管理、仪器维护等工作,从实验室安全、实验设备的使用和维护对学生进行培训,能使学生具备良好的安全和规范操作意识。但实验技术人员作为基层职工,长期以来在教学过程中被认为属于配角,被动地执行教学安排。在技术培训中,实验技术人员走上讲台,利用自己实验理论和丰富的技术经验,对学生开展理论培训和技术指导,把多年积累的经验毫无保留的传授给学生,发挥了主角的作用,提高了技术人员的荣誉感,充分发挥了工作积极性,有利于课程的建设,有利于提高自身实验室管理水平。

四、不足之处及展望

规范化的形态学技术培训已经取得了可喜的效果,但也存在着一些不足。(1)一些技术人员对一些新技术和新教学手段的使用不够熟练,需加强学习,以更好地进行相关工作;(2)仪器设备、场地略不足,如何保障在高峰时期,实验室有序的开放,还需要更科学、有效的管理;(3)保障开放实验室长期稳定地运行,还需考虑经费来源、技术员工作量计算、相关考核方式等问题。

提高课程教学质量,培养具有综合能力、创新能力的人才是一项系统工程,也是当前医学教育改革和发展的主流^[2]。规范化技术培训也是一个不断探索、改进的过程。通过不断改进,能够让学生在课程中学习实验理论,加强实践锻炼。提高探索性实验的课程质量,是技术培训的最终目标。

参考文献:

- [1] 向秋玲,林桂平. 提高实验生理课程探索性实验教学质量思考[J]. 基础医学教育,2018,20(7):548-550.
- [2] 王秋静,张明,刘芬,等. 临床医学八年制机能实验教学教学改革与实践[J]. 中国高等医学教育,2014(2): 4-5.

作者简介:

陈少锐(1973年8月-),男,汉族,江西省赣州市人,博士,实验师,研究方向:实验教学和实验室管理。

袁广明(1964年3月-),男,汉族,广东省广州市人,本科,实验师,研究方向:实验教学和实验室管理。