

机能实验学综合实验的设计与实施应用

李金玲 韦 磊* 李 明

齐鲁医药学院, 中国·山东 淄博 255300

【摘要】在医学院校实验教学改革过程中,重视机能实验学综合实验设计和实施工作是提高机能实验学整体教学水平的重要环节。在研究过程中需要从机能实验学综合实验教学设计的重要性出发,分析机能实验学实验教学存在的问题,并利用机能实验学综合实验教学系统设计和实施效果总结机能实验学综合实验教学方法的应用策略。从而为我国医学院校机能实验学综合实验改革和创新提供一定参考。

【关键词】机能实验学; 综合实验; 教学方法; 设计方案

Design and Application of Functional Experiment

Li Jinling, Wei Lei, Li Ming

Qilu Medical College, Zibo 255300, Shandong, China

[Abstract] In the process of experimental teaching reform in medical colleges, it is an important link to improve the overall teaching level of functional experiment to attach importance to the design and implementation of functional experiment. In the course of the research, we need to start from the importance of functional experiment comprehensive experiment teaching design, analyze the problems of functional experiment experiment teaching, and summarize the application strategy of functional experiment comprehensive experiment teaching method based on the design and implementation effect of functional experiment comprehensive experiment teaching system. It provides some reference for the reform and innovation of functional experiment in medical colleges and universities

[Key words] functional experiment; Comprehensive experiment; Teaching method; Design scheme

前言

在高等医学教育过程中,医学机能实验教学是其中的重要组成内容,对培养学生的创新意识,提升学生的综合素养有重要作用。在医学机能实验教学中,主要包括理论知识教学与相关的验证性实验教学、培养学生实验技能的综合实验教学、提升学生综合素质的设计性实验教学。在具体的课程活动中,需要以培养学生的综合能力为基础,加强综合实验和设计性实验教学,使学生能够在掌握相应实验原理和理论知识的基础上,根据所学内容设计实验方案,确定实验方法和实验步骤,并完成实验操作,使学生通过实验过程探索相应的知识。尤其是近些年来随着素质教育改革的深入发展,对学生的创新能力要求越来越高。在生理学、药理学、病理生理学实验教学方面都开展了一系列改革,对不同学科内容进行有效融合设计综合实验,可以激发学生的学习兴趣,对提高学生的学习能力和创新能力有重要作用。

1 机能实验学综合实验教学设计的重要性

机能实验学需要将生理学、药理学、病理生理学的相关知识进行有效结合,形成综合性实验学科。机能实验课程的内容要结合三种学科的具体特点从基础性的理论实验出发逐步过渡到相对复杂的综合性实验过程。尤其是对本科以上的学生来说,综合性实验教学中需要完成自主实验设计,这是提高学生综合能力的重要基础。综合性实验作为基础性实验完成后考核学生理论知识以及操作技能的重要环节,对提高学生的综合素质也有积极帮助。设计性实验是机能实验学教学的重要内容,也是本科层次以上学生在未来的职业生涯中重要能力基础。本科以上医学生并非看病和治病,在从医过程中还要紧跟医学理论和医学技术的发展需求,提高自身的业务水平。除了要积极主动学习新知识之外,也要主动探索解决临床中遇到的新问题。因此,医学生在近期开展学习的过程中,需要学会主动学习,为探索新的临床问题奠定坚实的能力基础^[1]。

机能实验中自主实验性设计能够培养学生探索新问题的能力,并且对提高学生的综合能力有积极帮助。在综合性实验设计过程中,学生需要对所学知识进行综合应用,并且在实施过程中需要从科学思维方式出发掌握新的知识。通过探索性实验了解相关的医学原理。在传统的医学教育模式中,学生主要是逐门开展基础知识和专业课程学习,不同学科之间的联系性比较弱。在综合性实验学习过程中,学生需要根据所学知识的综合情况设计具有创新性的实验方案,在实验方案设计时需要将所学理论知识进行结合与提炼。这样才能够及时将所学知识运用在实验方案中。此外,实验方案设计可以调动学生学习的积极性和主动性,根据自身的学习需求,保证实验方案与自己的能力相符合,对提高实验的成功率和学生的学习自信心也有积极帮助。并且可以培养学生独立思考和创新思维^[2]。利用科学合理的综合性实验有利于激发学生的科研思维,对培养学生科研创新能力具有突出作用。在实验方案设计过程中,能够使明确科研工作的基础环节,并且学生在医学信息获取分析和转化方面的能力都能够得到一定提升。在综合性实验设计中,对培养学生的团队精神与沟通能力也有积极作用,可以在一定程度上提高学生未来的就业能力。

2 机能实验学实验教学现状

2.1 实验课程的知识点比较分散

在传统的机能实验教学过程中主要包含药理学、病理生理学、生理学教学,三门学科的实验是分开进行的,本身理论知识点比较多,并且相对分散,不同学科之间的关联度也比较低。在开展实验操作的过程中有一些内容是相似甚至是重复的,会在一定程度上影响学生的学习效率。以基本单元划分的基础性教学实验一般是以不同学科的主要内容为基础开展的,创新性比较低,大多数实验课程不包含临床案例,导致学生思维模式固定,无法将临床应用与相应的实验内容进行有效联系,直接影响学生的知识应用水平。而利用机能实验综合实验教学可以引入

相应的临床案例, 并且将生理学、药理学、病理生理学进行有效结合, 对经典实验进行整合和梳理, 可以融合不同学科的知识 and 实验操作技术, 提高实验课程的丰富度^[3]。

2.2 团队合作意识比较薄弱

在学习过程中学生的团队合作能力不高会影响学生实验操作的成功率, 并且在一定程度上影响学生与他人的协调沟通能力。目前, 在综合性实验教学过程中, 必须要使学生在实践中与其他人进行有效配合, 这是医学生必备职业素养。但是我国当前的医学生在学习过程中受应试教育影响, 大多数学生具有较强的独立思考能力, 自主性比较强, 但是在实验中出现过度自信、缺乏团队合作意识的情况, 直接影响综合实验的教学效果。尤其是机能实验学综合实验中, 一般是对多个实验项目进行整合, 操作流程比较复杂, 耗时也比较长, 不同的环节需要学生进行有效配合。如果单纯依靠一个学生无法完成全部实验内容。如果学生团队合作意识不强, 会直接影响实验的操作效率和实验效果。

2.3 综合性实验的开展导致实验难度增加

综合实验设计领域比较广泛, 实验方案也相对较多在实验过程中设计的药剂、仪器设备等存在一定差异。因此, 对教师和实验技术人员的要求在不断提升。在开展综合实验的过程中, 需要根据学生的具体数量准备相应的仪器设备和实验药剂药品, 但是在当前的高校扩招背景下, 每年临床医学本科学生数量不断增多, 导致实验准备工作的难度加大。除此之外, 在综合实验开展过程中, 还要包含生理学、药理学、病理生理学三门学科知识的综合应用情况, 对相关学科的最新研究动向要全面掌握。这样才能够保证综合实验的有效性, 做好充足的实验准备, 这也导致相应的工作量大大增加, 使综合实验教学实施难度上升。虽然在开展教学的过教学活动的过程中会安排教学经验比较丰富、实验水平相对较高的教师指导学生开展综合性实验, 但是师资配备和学生数量存在冲突。这是当前综合实验在开展过程中必须面对的重要挑战。

2.4 学生基础知识不扎实

在机能实验室综合实验教学过程中, 对学生的科研能力和创新能力要求比较高, 而在刚开始进行综合实验时, 学生从未接触过科研, 对科研的了解不够深入, 需要在教师的指导下完成科研并独立进行科研, 但是很多学生对部分医学基础学科和临床疾病相关学科知识并没有完全掌握。因此, 在设计实验时会存在一定难度, 这可能会对综合实验的教学效果产生负面影响。并且在学生选题和与教师沟通的过程中, 学生可能无法理解学教师反馈的指导意见。为了提高学生的创新意识, 需要鼓励学生利用课余时间搜集相应的知识和文献, 并参与导师组学生和教师的科研课题。这样才能够对科研过程有深入了解, 培养学生的创新能力和实践能力。

3 机能实验学综合实验教学系统设计

3.1 综合实验设计思路

在具体的设计过程中, 需要将虚拟实验与实践实验进行有效结合, 要充分发挥基础知识与临床案例结合的积极作用。利用虚拟仿真实验教学开展综合实验活动可以提高实验教学效率。机能实验学主要是以医学院校一、二、三年级本科生作为对象开展的, 在这一阶段, 学生并未进行有效的临床实践, 对相应的临床病例了解也相对较少。在综合实验教学过程中可以利用虚拟仿真手段引入临床案例, 教师可以带领学生分析案例中发生病变的器官和组织, 学生对实验过程和临床案例有初步了解和认识, 在学生掌握线上实验过程和研究步骤之后开展实训操作。可以解决医学生数量不断增加, 但是学校相应实验设备配备不足之间的

矛盾, 对提高综合实验的教学效率也有积极帮助。除此之外, 在实验教学过程中, 不同学科之间理论知识的交叉融合意味着机能实验学本身是综合性比较强的实验操作课程, 在实际教学中包含病理生理学、生理学和药理学的相关实验技术基础, 综合实验更加重视将基础学科的不同知识点进行融合。因此, 在实验教学过程中, 还要将三门课程的传统实验进行有效整合, 同时要将分子生物学的相关知识融入到综合实验设计过程中, 对所有的知识点进行串联, 帮助学生形成完善系统的知识结构。

3.2 设计实验方案

在机能实验学综合实验设计过程中, 可以以具体的实验项目作为研究对象。一般情况下, 综合实验课程学时以具体的教学案例为基础设计的。例如在尿生成的调节这一综合实验项目学习过程中, 因为相应的内容体系比较多, 综合实验课程时长可以设置4个学时。在课程设计过程中需要将泌尿系统作为核心, 从基础知识、临床案例以及科学研究等不同角度出发, 将原有的三个经典实验扩展整合成一个整体实验, 并对实验进行科学划分。在这一实验案例设计过程中划分成5个部分, 并按照循序渐进的原则指导学生逐步完成实验过程。具体的实验操作过程包括以下内容: (1) 在课堂教学过程中先导入肾小球肾炎临床病例, 教师引导学生梳理泌尿系统中的相关知识。从而使学生了解肾脏对机体内环境稳定产生的影响。之后要以尿生成的调节以及药物对尿生成产生的影响作为核心开展动物实验。(2) 在家兔耳缘利用静脉注射20%乌拉坦溶液, 用药剂量为5ml/kg, 完成全身麻醉并在左侧静总动脉插入肝素化动脉插管, 利用生物信息采集处理系统对动脉血压进行标记。在下腹部做膀胱插管, 并利用记滴器记录尿量。(3) 家兔耳缘静脉要完成20 ml 温生理盐水、0.5 ml 去甲肾上腺素(1:10000)、5 ml 葡萄糖(20%)、吠塞米(5mg/kg)和2 U 垂体后叶素注射, 之后对每一次给药之前家兔血压和尿量的变化进行记录。去肾上腺素注射后, 需要皮下注射2单位胰岛素, 对尿量和血压变化情况进行记录。1小时后采集血液和尿液开展生化检测。注射葡萄糖后要收集尿液做血糖定性实验。(4) 利用尿糖定性试纸对家兔血糖浓度进行测定, 并使用尿糖试纸利用比色法对家兔血糖浓度的高低进行分析。(5) 记录给药前后家兔血压和尿量的具体变化情况, 并将这一部分内容拓展到临床案例上。从而使学生能够理解临床案例与知识应用之间的联系。

3.3 对实验设计进行分析

在机能实验学综合实验设计过程中利用虚实结合的方法开展实验过程可以大大提高综合实验教学效率, 对保证教学效果也有积极帮助。利用虚拟仿真系统开展辅助教学, 可以使学生在初步了解相应知识理论和实验步骤、科研过程的基础上, 为实训操作奠定坚实的基础。在实践操作过程中, 学生可以根据所掌握的知识内容完成实验操作, 有利于增强实验的趣味性, 对提高学生的学习主动性和学习兴趣也有积极帮助。在实验过程中通过多融合跨学科的角, 确定不同的基本实验操作项目, 可以加强基础知识和临床案例之间的有效联系, 并在完成实验后对实验过程和所学知识进行总结拓展到临床案例, 从而提升学生运用所学知识的意识和能力。

在整个实验操作过程中, 学生可以对一些基本的实验常规操作有所了解, 同时可以考查学生的动手能力以及团队合作能力。通过不同途径给药还包含药理学中药物作用和代谢的相关知识。综合实验课程设计比较紧凑, 可以确保实验操作的有序性, 对提升学生的综合能力有积极作用。

4 机能实验学综合实验教学实施效果

机能实验学综合实验设计过程中, 需要重视培养学生的综合素质, 提高学生的医学素养以及创新能力。在综合实验课程实施过程中可以充分发挥学生的主体作用, 在学生掌握基础知识和临床案例知识之后, 可以让学生自主思考、设计、探索和总结。在具体的操作过程中, 教师仅仅发挥指导和启发的作用, 学生可以在实验操作中学到相应知识, 掌握实验操作方法, 提高学生的综合能力。为了对机能实验学综合实验教学的实施效果进行准确分析, 对试点班级发放调查问卷。此次调查对象共90名学生, 为不记名问卷调查, 并对反馈结果进行分析。经过研究可以获取以下结论: (1) 65% 以上的学生对综合实验课的兴趣比较浓厚; (2) 73.8% 左右的学生认为通过综合实验教学可以更深入地掌握专业课程知识, 并且明确了在实验操作过程中的各项技术要点; (3) 56.7% 左右的学生认为利用实验教学可以增强对理论知识的理解, 对提高自身应用理论知识的意识和能力都有促进作用; (4) 64% 左右的学生认为在综合实验教学过程中大大提高了自身的动手能力; (5) 有78% 左右的学生认为通过综合实验教学可以提升科学思维能力。

除此之外, 经过调查分析发现受学习兴趣驱动力影响, 学生在开展综合实验教学之前会从生理学、病理生理学、药理学等角度出发查阅文献资料, 并根据自己的学习需求对实验题目进行拟定。对学生拟定的实验方案进行分析发现实验选题比较广泛包含一些创新性比较强的实验方案。在实验方案设计过程中也克服了学生按部就班开展实验操作的依赖心态, 增强了学生在实验操作过程中对不同环节和知识点的记忆程度。并且通过学生之间的相互交流开拓了思维, 对培养学生的创新意识也有积极作用。

在实验过程中学生从实验方案的科学性、实用性、可行性以及实验技术路线等不同角度出发进行讨论。教师对学生引导, 使学生从不同角度发现问题, 提出问题, 开阔了学生的视野, 使学生思维更加活跃, 提高了学生解决问题的能力。在实验室操作过程中, 学生从实验药品药剂、实验器材等准备工作出发, 确定动物分组、给药观察指标, 在极大程度上提升了学生的独立工作能力, 调动了学生的学习主动性。在实际操作中, 学生会根据遇到的问题进行讨论, 尽可能自己解决问题, 培养了学生的应变能力。

5 综合实验教学在机能实验学教学中的应用策略

为了充分发挥综合实验教学在机能实验学教学中的积极作用, 需要从以下角度出发开展机能实验教学改革工作:

第一, 及时转变教育教学理念。根据临床医学专业工作的具体情况转变教师的教学理念至关重要。在教师层面, 需要从以教师为中心转变成以学生为中心, 培养学生在学习过程中的实践能力、创新能力以及分析能力。从学生角度需要树立我要学的观点, 在学习过程中找准自身定位, 开展自我监督, 通过反思自我行为不断提高学生的学习能力和学习水平。

第二, 加强研究团队组建作业。在生理学、病理生理学、药理学综合实验教学过程中, 需要对基础医学实验进行深入分析, 对不同的经典实验进行整合, 将三门学科的基础理论知识进行有效结合。这样才能够提升综合实验教学的完善性以及系统性。对综合实验教学内容进行丰富和优化的过程中, 要根据临床医学专业认证标准, 保留经典验证性实验项目, 同时要增加设计性实验、综合性实验项目, 丰富相应的实验内容。要在保证学生可以掌握基本知识和基本技能的同时, 培养学生的自主学习能力以及创新能力, 提高学生分析问题、解决问题的能力。在实验室教学过程中, 通过充分调研和研讨, 并根据学校的机能实验室仪器设备

情况筛选出与学校实际相符合的实验项目。同时要加强教师、实验技术人员对增设的实验项目的预实验操作, 保证实验成功率, 确定增设的实验项目可以将综合性实验项目比例提升到70% 甚至以上, 充分发挥综合实验教学的积极作用。

第三, 完善考核评价方式。在当前的综合实验教学过程中, 需要对原有的考核评价方式进行改进和创新, 可以从实验预习评价、验证性和综合性实验评价、设计性实验评价、临床病例讨论评价以及实验基本理论考核评价、实验技能操作考核评价等不同角度出发, 提高考核评价的客观性以及全面性。并且在评价过程中需要重视形成性评价方式的有效应用。在实验报告中需要增加学生、教师签字栏, 及时向学生反馈问题。在病例讨论中也要通过学生、教师评分量表更加准确地反映学生的学习情况, 提高评价结果的可靠性。

第四, 其他措施。在综合实验教学创新和改革的过程中, 需要对教学大纲进行修订。根据学校原有教学大纲以及综合实验教学的开展情况, 在更新实验项目完善考核评价方式的同时, 对新版教学大纲进行修订和完善。与此同时, 还要编写实验教材, 教师需要对开设的实验项目进行预实验, 先期编写不同实验项目的实验指导手册, 并完成机能学实验标准分析。确保综合实验教学与学校的教学目标和技能学实验课程改革需求教材内容相适应。在更新教学模式的过程中, 需要加强学校基础医学实验教学中心建设工作, 利用生理信号采集系统完成传统动物实验教学模式。还可以组织教师利用新增仪器设备开展虚拟实验教学过程。重视改进教学条件, 不断丰富教学内容。尤其是在虚拟实验项目开展的过程中, 教师必须对虚拟实验教学流程和方式有所了解 and 掌握, 促进虚拟实验和动物实体实验进行有效结合, 提高教学效果。

6 结语

总而言之, 在当前的机能实验学综合实验教学过程中, 通过合理的教学方案设计已经取得了一些教学成果。在具体的实验教学过程中, 除了要提高实验条件水平之外, 还要转变教师和学生的思想观念。在实验教学中, 需要充分发挥学生的主体作用, 调动学生的积极性和主动性, 让学生学会主动思考, 主动探索。教师要发挥引导者的作用, 利用综合实验改革和创新提升机能实验学教学水平。虽然综合实验和设计实验会导致辅导实验的难度增加, 但是对提高学生的创新意识、创新能力以及综合素质都有积极帮助。

为了解决在实验设计过程中存在的不同问题, 教师需要对虚拟仿真实验教学模式存在的问题进行深入分析, 提高自身的业务素质 and 科研能力, 利用丰富的知识武装自己, 才能够培养高素质的人才。在这一过程中, 还要对综合实验教学中存在的不足进行深入分析, 紧跟医学知识和医学技术的发展实际, 充分发挥虚拟仿真实验系统的积极作用, 突破传统实验室设备存在的限制。除此之外, 在综合实验教学过程中, 为了培养基础知识扎实、适应性强、具有较强创新能力的高素质人才, 还要对相应的经验教训进行总结, 提高医学实验教学条件, 从而培养出新时代发展需要的医学人才。

参考文献:

- [1] 周华, 张敏, 吴芳, 等. 应用信息化教学手段实施机能实验学翻转课堂[J]. 中国教育技术装备, 2019(18): 3.
- [2] 刘波, 翟玉荣, 高原, 等. 机能实验学中开展虚拟实验的应用实践及体会[J]. 教育教学论坛, 2018(033): 279-280.
- [3] 李茜娜. 多种教学方法在机能实验学教学中的应用[J]. 青年与社会, 2020(6): 2.

* 通讯作者: 韦磊