

基于生物统计学的人体解剖生理学实验教学实践

曾令清,彭姜岚,付世建,曹振东*

(重庆师范大学生命科学学院进化生理与行为学实验室,动物生物学重庆市重点实验室,重庆 401331)

摘要 分析了结合生物统计学知识进行人体解剖生理学实验课程教学存在的误区,并从教学内容、教学方法两个方面,提出了基于生物统计学的人体解剖生理学实验教学模式。
关键词 实践教学;生物统计学;生物科学
中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)19-08400-02

Teaching Practice of Human Anatomy and Physiology Experiment Based on the Biological Statistics
ZENG Ling-qing et al (Laboratory of Evolutionary Physiology and Behavior, Chongqing Key Laboratory of Animal Biology, School of Life Science, Chongqing Normal University, Chongqing 401331)
Abstract Combing with biological statistics knowledge, the existing problems in human anatomy and physiology experiment were analyzed. The experimental teaching mode of human anatomy and physiology was put forward from aspects of teaching content and teaching method.
Key words Practive teaching; Biological statistics; Bioscience

高等师范院校人体解剖生理学是生物科学、生物技术专业的基础理论课程之一,该课程在日常教学中由理论教学和实验教学两部分组成。人体解剖生理学实验是重要的实践教学环节,能使學生熟练掌握实验方法,提高学生的动手能力,锻炼学生的思维能力^[1]。生物统计学是运用概率论和数理统计的原理和方法研究生物界数量变化,解释自然界生命现象和规律的一门学科,与科研和生产实践联系紧密^[2]。然而,在该课程教学过程中以课堂讲授为主,学生对生物统计的实际应用能力偏低^[3]。近年来,重庆师范大学调整生物科学和生物技术专业人体解剖生理学的实验内容和课程安排,开课时间为大学二年级下学期。学生在二年级上学期可选修生物统计学课程,为后续实验课的学习奠定基础。笔者就自身的实验教学经历发现,即便选修了生物统计学,学生在人体解剖生理学实验课中对生物统计学的应用能力仍较低,这与学生对生物统计学存在着认识误区和生物统计学教学实践环节的缺失有关。为提高人体解剖生理学实验课程的教学质量,笔者以重庆师范大学生物科学专业学生为实验对象,开展多种教学方式与生物统计学相结合的教学实践,并对该教学模式进行了探讨。

1 认识误区

1.1 生物统计学与实验课关联度低 重庆师范大学生物科学专业学生一年级学习植物学、无机化学和有机化学等实验课,但是上课过程中很少能学习到生物统计学知识,因此也就不能对所获得的实验数据进行正确分析和有效推断,缺乏生物统计思想(如均值思想、变异思想、估计思想等)。学生在二年级选修生物统计学课程后,认为生物统计学的原理过于抽象,特别是某些计算公式复杂,学习难度大。此外,之前

开展的实验多为验证性实验,学生认为通过理论知识推导便可得到实验结论。因此,学生在思想上存在认识的不足,产生一定的消极心理,学习的主动性较差,选修该课程可能更多是为了获得学分,降低了学生的学习兴趣。

1.2 生物统计与未来工作无关 学习生物统计学之后,部分学生误认为生物统计学仅仅是关于收集、整理和分析统计数据的学科。这些学生在实验课中能够进行简单数据采集,将数据进行列表显示,如求平均值、极值等,但不会运用统计软件制作出相应的统计图表。而未选修生物统计学学生的实验数据处理分析能力更低,教师难以对学生实验结果的可靠性作出判断。这部分学生认为今后他们将在中小学从事教学工作,实际工作中不会应用生物统计学知识。因此,对生物统计学课程的重视程度不够,就不会选修该课程。

2 实验教学内容的整合

结合人体解剖生理学的使用教材和教学大纲的要求,重庆师范大学对人体解剖生理学实验进行了精简。整合后的实验内容包括生理学实验、解剖学实验和考试实验三大部分(表1)。根据实验类型、实验内容和教师的教学经验,对每个实验内容与生物统计学结合的可能性进行了评价。

从表1可以看出,人体解剖生理学实验近50%的实验内容可结合生物统计学知识,且这些实验内容多为生理学实验。然而,人体解剖生理学实验是一门独立实验课,生物统计学内容在授课期间所占用的时间比例相对有限。因此,这就要求教师在授课期间既能通俗易懂地讲解生物统计学知识,使学生能够进一步运用所学知识,又避免占用过多课堂时间,以保证学生顺利完成实验。要求学生提前预习,充分明确本次实验的目的、重点和难点。根据实验内容和生物统计学的学习安排,以重庆师范大学2011级生物科学专业4个班为实验对象,采取多种教学方式授课,以期进一步提高人体解剖生理学实验的教学质量。

3 多种教学方式的采用

根据具体实验内容,结合生物统计知识的学习规律和难易程度,在不同的实验课上采用不同的教学方式授课,

基金项目 重庆市教委项目(KJ130619);重庆市科技创新能力建设项目(CSTC,2010CA1010)。
作者简介 曾令清(1981-),男,福建三明人,讲师,博士,从事动物生理学教学与研究,E-mail:lingqingzeng@hotmail.com。*通讯作者,教授,硕士生导师,从事鱼类生态学研究,E-mail:z.d.cao@hotmail.com。
收稿日期 2013-04-16

使学生充分认识统计学思想在生物实验中的重要性。目前,人体解剖生理学实验课的教学方式多样,包括讲授法、演示法、多媒体法、设问法、讨论法及开放式教学等^[4-5]。

表 1 人体解剖生理学课程实验内容

实验类型	实验内容	学时	与生物统计的结合性
生理学实验	人体动脉血压和呼吸通气量的测定	3	高
	血红蛋白含量的测定和血型鉴定	2	高
	声音的传导途径、视觉调节反射与瞳孔对光反射、视力的测定、视野的测定和盲点的测定	3	中
	蛙类心脏起搏点分析,蛙类心室肌的期外收缩和代偿间隙	3	高
	坐骨神经-腓肠肌标本制备、刺激强度与骨骼肌收缩反应的关系骨骼肌收缩的总和与强直收缩	3	中
解剖学实验	神经干不应期的测定和神经冲动传导速度的测定	3	高
	家兔尿生成及其影响因素	4	高
	4 种基本组织的标本观察	3	低
	运动系统模型及标本观察	3	低
	循环系统和呼吸系统的结构及模型观察	3	低
	消化系统的结构及模型观察	3	低
	感觉器官(眼、耳的结构等)的模型观察	3	低
	神经系统的模型观察	3	低
考试实验	泌尿生殖系统结构及模型观察	3	低
	生理学或解剖学实验	3	低

3.1 讲授法 对于解剖学实验(如 4 种基本组织),在理论教学过程中学生已经掌握了多种组织的知识要点,但难以形成具体组织结构轮廓。虽然在教学中可以利用光学显微镜观察特定的组织结构,但是这种传统教学方式落后于现代教育发展速度。因此,必然要求教育工作者不断探索新的教学方式^[6]。

3.2 演示法 演示法是教师通过展示各种实物、教具进行示范性实验,或通过现代化教学手段(如计算机辅助教学),使学生更加直观获取知识的教学方法^[5]。这种教学方式不仅能使学生清晰地感知到演示的对象,还能使教师的教学工作取得较好的效果。在解剖学实验如“感觉器官(眼、耳的结构等)的模型观察”中,采用教学器官模型与多媒体相合的教学方式;在“坐骨神经-腓肠肌标本制备”实验中,教师先演示一遍再逐条讲解实验重点与难点;在生理学实验血压测量中先演示实验操作,在课堂上讲授抽样样本的数据特征,在批改实验报告时对学生的实验结果进行分析。笔者以生物科学专业学生为实验对象,将 1、2 班设置为实验班,3、4 班作为对照班。其中,实验班采用演示法与生物统计学知识讲解相结合的教学方式,对照班不采用该教学法,分别调查 2 组学生对实验数据的分析能力。

表 2 显示,4 个班级中 60% 以上的学生均会多次测量血压并以平均值显示实验结果,这表明学生已具有均值思想。然而,对于能够以平均值显示实验数据的学生比例,实验班(90% 和 89%)明显高于对照班(71% 和 60%),而对于以单一数据显示实验结果的学生,实验班(27% 和 36%)明显高于对照班(7% 和 11%)。这表明教师在上课期间以演示法与生物统计学知识讲解相结合的教学方式对人体解剖生理

学实验课的教学效果具有促进作用。

表 2 “血压测定”实验数据表达方式统计

实验	班级人数	实验比例//%		
		平均值显示	单一数据显示	无实验结果
实验班	42	90	7	3
	44	89	11	0
对照班	41	71	27	2
	42	60	36	4

3.3 设问法 人类的思维是由问题开始的,学生在领会理解知识的过程中,积极进行思考与分析,问题便可迎刃而解。因此,教学过程中,教师在新知识与旧知识交替时精心设问,激发学生探究意识和学习欲望,这种教学方法被称为设问法。笔者在生理学实验“血红蛋白含量测定”中运用该教学方式,同时讲解实验数据的误差来源和频率分布;在测量血压时,提出“为什么不同体位、运动前后、左右臂的血压会存在差异”等问题;在“感觉器官的模型观察”中,提出“老年人为什么容易患白内障”。通过设问,学生首先自己进行分析,再听教师讲解,这样不仅可以有效提高课堂的教学质量和调动学生的实验兴趣,还能引发学生在课后进一步学习生物统计学知识。

3.4 探讨式教学法 探讨式教学法是新课程改革所倡导的一种主要教学模式,指经过精心设计和组织,让学生就某一问题各抒己见,并通过教师与学生的交流,以寻求获取新知识和全面提高学生自主学习能力的教学模式。在生理学实验“家兔尿生成及其影响因素”教学过程中进行单因素方差分析的讲解,实验过程中要求学生在注射每种药物且待尿滴数平稳后,连续记录 5 分钟内每分钟的尿滴数,最后在课后运用 SPSS 软件对实验数据进行统计分析,要求学生在下次实验课中以实验小组的形式探讨药物对家兔尿生成的影响规律。在讲解“人体 ABO 血型”后进一步讲解“Rh 血型”,提出“生完一胎的 Rh 阴性血型母亲在生第二胎阳性血型胎儿时是否存在生命危险并如何应对”等讨论话题。通过课外调查,部分学生认为探讨式教学法明显加重了学习负担,但近 60% 的学生认为探讨式教学法能较好地调动教与学双方的积极性,启发学生创造性地探究和获取新知识,提高学生对单因素方差分析的实际应用能力。

3.5 开放式教学法 开放式教学打破了传统的实验教学模式,更新了教学方式,是指实行实验教学内容、教学过程、教学手段的综合开放。针对这种改革形势,重庆师范大学于 2005 年实行人体解剖生理学实验并向全校学生开放,在实验内容的选题、仪器设备的选择和实验结果的处理、实验成绩的考核等环节都是以学生为主,教师为辅。同时,时间和空间也充分开放,周一至周日全天开放。例如,结合教师的科研课题,测定鱼类的耗氧量及其影响因素、不同种类鱼类的游泳能力;以大学生科技创新项目为基础,研究蟾蜍毒素的提取与纯化。在该实验教学过程中,给学生讲解直线回归(如温度与游泳速度),不仅能培养学生的创新能力,锻炼学生特

(下转第 8403 页)

以适当地结合饲料添加剂的发展趋势及社会关注热点,应用案例教学法讲授相关章节内容。例如在讲授“反刍动物其他营养性饲料添加剂中的尿素应用”时,可以联系“三聚氰胺”事件,从饲料添加剂的安全性分析该事件,让学生了解食品安全与饲料添加剂安全的关系;在讲授“应用饲料添加剂不当造成的危害”时,可以联系“瘦肉精”事件,提高学生的防范意识,并进行养殖业的职业道德教育^[5]。同时,关注最新研究成果和行业动态,将新型饲料添加剂产品纳入课程教学中,强调已禁止使用的添加剂产品类型及其危害,让学生了解最新饲料添加剂相关的法律法规。选择案例教学,可以增加教学的实用性和趣味性,提高课堂讲授效果。

2.2.3 采用多媒体教学手段,增强教学效果。目前,饲料添加剂课程教学方式单一,以教师课堂讲授为主,学生被动接受,难以发挥学生学习的积极性和主动性。根据饲料添加剂学实践性强的特点,采用多媒体教学手段,将饲料添加剂学研究和应用的最新信息及大量文字、图片、声音和视频内容充实到教学课件中。多媒体教学通过形象、直观、具体的声音和画面,刺激学生的感官,将抽象的知识具体化和直观化,有助于扩展思维和拓宽知识面,使学生从不同角度了解教学内容,从而快捷、高效地接受相关知识。

2.2.4 适时适当引进最新科研成果,突出教学内容的前沿性和时代性。为培养本科生的前瞻性,在教学中应适时适当地融入饲料添加剂学的最新科研成果,向学生介绍反映本学科发展前沿的新理论、新知识、新技术、新内容、新方向及新科技成果,加强教学内容的前沿性和时代性,拓宽学生视野,提高学生的学习积极性。

2.2.5 充分利用开放实验室平台,改善实验条件。为提升本科生的动手能力,应改善本科生实验室条件,并向本科生全面开放实验室。但由于大型仪器的购买与维护成本较高,大多数实验室的高精密仪器只为科学研究服务不对本科生开放,或者对本科生的开放程度不够,难以发挥在本科生教学和培养等方面的作用^[2]。改革后,部分实验室向本科生开放,且动物学专业建立的实验共享平台也向本科生开放。

(上接第 8401 页)

别是今后有意愿从事科研工作学生的思维能力和探索精神,而且有利于学生合理统筹安排实验,提高实验技能和综合素质。

4 小结

人体解剖生理学实验是重要的教学环节,是理论知识的具体实践过程,这一过程的实现需要教师具备充足的知识储备和良好的教学技能,以及学生积极的学习兴趣和端正的学习态度。教学实践表明,对于不同的实验内容采用合适的教学方式并在课堂适时穿插生物统计学知识的讲解,授课期间既可以采取单一教学方式又可以采用两种及以上有机结合的教学方式,不仅能增强学生的生物统计意识和学习兴趣,而且有效提高了学生对人体解剖生理学实验数据的统计分

学院代课教师向学生公布这些共享平台和实验室的设备和技能,使学生充分了解实验室的基本情况。学生可通过申请本科生科创项目或者参与某些项目组的实验学习相关知识和技能,从而培养学生严谨求实、勇于创新的作风,锻炼学生分析问题和解决问题的能力。

2.2.6 教学与生产实际相结合,提高教学效果。饲料添加剂技术实践是巩固和补充课堂讲授理论教学的重要环节,也是拓展学生知识面和提高学生认知能力的重要方法。然而,以往的课程体系中,实践环节偏少,对学生综合应用能力的锻炼更少,不利于学生理论联系实际能力的培养。因此,在课程教学过程中,加强与饲料添加剂企业、畜牧养殖业和饲料加工业的联系,直接把课堂带入生产第一线。这种教学模式可以使学生在边学习理论知识边进行实践操作,做到理论联系实际,提高学生实践技能,也便于学生对所学知识的理解和记忆^[7]。

3 结语

饲料添加剂学课程内容相对枯燥,而且某些知识点比较抽象和难以掌握,因此部分学生学习兴趣不高。如果按照传统教学方式讲授,效果往往不理想。而通过以上措施的实施,能够克服传统教学的弊端,充分调动学生的学习积极性与主动性,使学生系统掌握理论知识和实验操作技能,学习科研和生产的最新知识、技术和工艺。

参考文献

- [1] 陈代文. 饲料添加剂学[M]. 2版. 北京:中国农业出版社,2003.
- [2] 王佳丽,史东辉.《饲料添加剂》课程实验教学改革与学生创新能力的培养[J]. 黑龙江畜牧兽医,2011,16(8):28-29.
- [3] 周根来,殷洁鑫,陈明,等. 高职高专饲料添加剂课程的教学改革与实践[J]. 黑龙江畜牧兽医,2011,11(6):172-173.
- [4] 李进杰,张红超,蒋明琴. 高职饲料添加剂课程教学改革的探索与实践[J]. 河南农业,2012(6):26-27.
- [5] 姜发明. 对饲料添加剂教学的反思[J]. 畜牧与饲料科学,2012,33(1):58-59.
- [6] 高振华,任莉,尹福泉. 饲料添加剂学课程教学改革与实践[J]. 安徽农业科学,2013,41(3):1340-1341.
- [7] 王佳丽. 项目教学法在畜牧兽医专业《饲料添加剂》课程中的应用研究[J]. 畜牧与饲料科学,2012,33(10):29-30.

析能力。此外,实验教学需逐渐完成由教师为主向学生为主的教学转变,使学生获取更多知识,提高学生的实验技能、思维能力和分析处理能力,以适应不断变化的社会发展。

参考文献

- [1] 周庆萍,何发良,黄倩,等. 师范院校《人体解剖生理学》实验教学改革探索[J]. 六盘水师范高等专科学校学报,2011,23(3):50-53.
- [2] 李春喜,邵云,姜丽娜. 生物统计学[M]. 北京:科学出版社,2009.
- [3] 何俊,贺长青,张元跃. 生物统计课程教学改革与实践[J]. 中国校外教育,2009(S3):445.
- [4] 董银兰. 人体解剖生理学实验教学改革的探索与研究[J]. 山西师范大学学报(自然科学版)研究生论文专刊,2009(23):43-45.
- [5] 邴杰,孙颖郁,孙秀英,等. 高校本科人体解剖生理学实验教学改革研究[J]. 中国现代教育装备,2012(3):87-90.
- [6] 黄静,王亚云,王文,等. 人体解剖学实验教学的几点体会[J]. 基础医学教育,2011,13(6):535-537.