人体及动物生理学课程教学改革探究*

张　成

(首都师范大学生命科学学院，北京　100048)

摘要:人体及动物生理学是研究人体及动物生理功能的一门基础性学科,教学涉及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖和内分泌等知识点.该课程部分内容讲述相对抽象复杂、理论性强,且与临床实践有着紧密联系.在教学活动中,对于医学基础相对薄弱的生物学科的学生,存在难理解、难掌握等问题.本文基于首都师范大学生命科学学院的实际教学经验,围绕该课程理论教学中存在的问题,结合历年诺贝尔生理学或医学奖,通过教学内容模块化、知识架构的吸引性和具体化、教学手段信息化、教学方法灵活化和课程考评多样化等教学改革措施展开论述.希冀找到提高生理学教学质量的重要途径.

关键词:人体及动物生理学;模块教学;优化考核;教学改革

中图分类号:G420;Q4　　**DOI**:10.19789/j.1004-9398.2021.02.012

0　引　言

高校的培养目标就是将学生培养成“高素质、创新性”的综合性人才.当前,国内各大高校都以“双一流”建设为大学发展契机,深化教育教学改革.其中最重要的发力点是以“提高课程教学质量”为抓手来培养高质量的人才.

人体及动物生理学课程是很多高校生物学专业的基础课程,该课程理论教学和实践教学并重.生理学的教学内容主要包括神经、运动、血液、循环、呼吸、消化、泌尿和生殖等机体系统的生理功能及其调节机制[1-5].通过对课程的学习,学生能够掌握人体及动物各组织、器官和系统的基本原理及研究方法,培养学生认真的学习态度、严谨的科研思维;通过系统的学习和思考将基础理论知识与临床病例、实际生活紧密结合,从而提升学生发现、分析和解决问题的能力[6-7].该课程还可为从事教师职业的学生提供系统的知识架构培训.

目前,已有多位学者就生理学课程的教学改革进行了一定程度的探讨.贾立敏等[5]通过传统课程体系向专业特色引导转变,并优化了教学内容,改进教学方式,从而激发了学生学习兴趣,并取得了良好的效果;李鹏和王双辉[8]针对师范类院校的学生,通过课程改革使教学内容与中学生物教学内容衔接,从而提高中小学教师的培养质量;李东风等[9]通过教学内容、教材建设及结合实验教学等方面进行了一定的教学改革.然而现在较少的教学课时与繁多的教学内容使得教学过程产生了诸多问题,同时对于培养高要求中学生物教师的师范类院校来说,如何有效改革生理学的教学模式成为了亟待解决的问题.

1　理论教学中存在的问题

1.1　知识层次多且涉及面广

生理学经过几百年的发展,其理论知识点多,内容层次复杂,与多个学科,如病理学、药理学、内科、外科、生物化学、分子生物学和细胞生物学等有着密切关联[6-9].此外,生理学的知识与临床密切相关,然而生物(师范)专业学生对医学和与临床医学相关的知识获取不足.如何在教学过程中通过讲授某些“临床医学知识点”,吸引学生对该课程的兴趣,变被动学习为主动探究式学习,是任课教师需要精心设计的教学环节[10-11].

1.2　重点内容多且相互关联

生理学各章节知识点衔接紧密,理论知识呈现环环相扣、层层递进的特点[9-11].如果学生未能完全掌握前面章节知识,则会影响后续内容的学习效果.若学生未能掌握血液的成分及渗透压的形成机理,则其不能充分理解组织液生成、尿液形成及重

收稿日期:2020-04-16

* 北京市自然科学基金项上项目(5192001);2018—2020首都师范大学本科教学建设与改革项目;2020—2022首都师范大学本科教材建设项目

吸收的知识;若未理解物质跨膜转运的分类及机理,则不能分析和掌握营养物质转运及尿液重吸收和分泌的机理.

1.3　理解难度大且记忆困难

学习生理学需要记忆大量的相关知识点,然而理论学习和实际生活有差异,如医学临床的理论与实际的脱离往往导致生理学知识学习更困难[12].此外,由于各个学校的培养方案和教学计划不同,有些学校生物学科不进行解剖学和组织胚胎学等相关课程的教学,学生对涉及这些课程的术语存在难以理解的现象,从而降低了学生的学习兴趣,增加了该课程的教学难度.

针对非医学院校的教师,如何寻找恰当的教学方法、探索生理学理论教学和实际生活相结合的新思路,明确教学过程中各知识点间的内在联系,促使学生更好地学习、掌握生理学相关知识,提升生理学教学质量成为了教学关键问题.

2　教学改革的主要措施

2.1　教学内容模块化

生理学涵盖了人体或动物的9个系统,并且与解剖学、组织胚胎学等学科密切相关,目前课堂学时逐年压缩,导致教学工作时间紧、任务重,无法做到对上述课程相关知识点的逐一阐释.本文拟将生理学知识通过构建模块的方法,对其理论部分进行系统性地讲授,在血液循环教学内容时,可构建如图1所示的知识模块.通过以血液为中心,逐一拓展与之密切相关的章节内容,如循环、呼吸、泌尿和消化吸收等.首先,讲解血液的形成机制、血液成分及其功能;

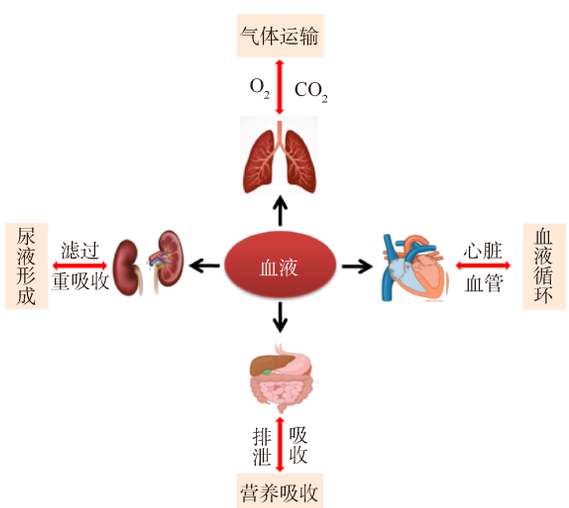


图1　血液循环教学内容的知识模块构建

其次,根据血液在循环系统中的流动,拓展到心动周期、心脏泵血、血管功能及微循环等知识点;再次,根据血液循环联系到气体(O_2和CO_2)的运输及内呼吸和外呼吸等相关过程;最后,讲解与血液密切相关的营养物质消化、吸收和尿液的形成等内容.通过知识内容的有机整合,不仅可以增强知识点间的关联性,而且也提升了学生综合知识整体思辨的能力.此外,实践表明该教学方法的尝试让学生对理论部分学习的接受度和理解度,都得到了明显的改善.

2.2　知识架构的吸引性和具体化

生理学的知识与动物机体功能及机制密切相关,每年公布的诺贝尔生理学或医学奖可为生理学的教学提供很好的素材.本文以《动物生理学》[2]为例,梳理该教材中与诺贝尔生理学或医学奖项关联的教学内容,详细知识点总结如表1所示.从1902年至今,除第八章排泄系统外,其他章节的知识内容全部涉及诺贝尔生理学或医学奖项;涉及知识点较多的章节分别是第二、三和九章,分别涉及8、12和9个相关知识点.

在教学过程中,将章节知识与诺贝尔生理学或医学奖相关知识点的发现过程有机结合起来,搭建出一个生理学知识的宏观到微观、基础到机制和理论到实际的网络结构.举例如下:

(1)1998年,因发现"NO是心血管系统的信号分子"所做出的贡献,美国3位药学家(罗伯特·佛契哥特、路易斯·伊格纳罗和弗里德·穆拉德)获得了诺贝尔生理学或医学奖[13].在教学过程中以该奖为基础:首先,介绍高血压形成的病理机制并分析影响血压因素;其次,进一步解析血管的构成及NO如何影响血管内皮细胞及平滑肌的功能;再次,聚焦血压形成的条件及测定血压的方法及原理;最后,再导入到心脏结构及其功能.

(2)2010年,因"在试管受精技术方面的发展"被誉为"试管婴儿之父"的英国科学家罗伯特·爱德华兹被授予诺贝尔生理学或医学奖[14].可将该奖项与生殖、内分泌章节内容结合教学.首先,引导学生认识生殖过程,如生殖器官结构、生殖细胞形成、受精、着床及分娩等;其次,向学生讲授调节雌性、雄性生殖的内分泌轴;最后,举例讲解超数排卵、胚胎移植和体外受精等生殖相关辅助技术.

通过构建上述"诺贝尔奖与基础知识"的网络结构,将相关生理学知识点与重大突出科研成果结合,实现理论知识与实际应用的结合,激发学生的

表1 诺贝尔生理学或医学奖与《动物生理学》相关知识点总结

章节	教学内容	诺贝尔生理学或医学奖项	年份
第一章	绪论	有关体液和神经因素对毛细血管运动机理的调节	1920
第二章	细胞的基本生理	心电图机理	1924
		肌肉收缩原理	1937
		与神经的兴奋和抑制有关的离子机制	1963
		神经末梢部位的传递物质以及该物质的贮藏、释放和受抑制机理	1970
		细胞结构和机能的研究	1974
		G蛋白及其在细胞中转导信息的作用	1994
		控制细胞运输和定位的内在信号蛋白质	1999
		细胞囊泡运输系统的运行与调节机制	2013
第三章	神经系统	从事有关神经系统精细结构的研究	1906
		有关眼睛屈光学方面的研究	1911
		有关内耳前庭装置生理学与病理学方面的研究	1914
		神经细胞活动的机制	1932
		神经冲动的化学传递	1936
		有关神经纤维机制的研究	1944
		确立“行波学说”发现耳蜗感音的物理机制	1961
		眼睛的化学及重量视觉过程	1967
		神经末梢部位的传递物质以及该物质的贮藏、释放和受抑制机理	1970
		人类脑神经细胞间信号的相互传递方面获得的重要发现	2000
		气味受体和嗅觉系统工作方式	2004
		构成大脑定位系统的细胞	2014
第四章	血液循环	血型	1930
		贫血病的肝脏疗法	1934
		NO是心血管系统的信号分子	1998
第五章	呼吸生理	呼吸调节中颈动脉窦和主动脉的机理	1938
第六章	消化吸收	有关疟疾治疗的研究	1902
		有关消化系统生理学方面的研究	1904
		幽门螺旋杆菌以及该细菌对消化性溃疡病的致病机理	2005
		有关疟疾治疗方面的研究	2015
第七章	能量代谢与体温调节	有关肌肉能量代谢和物质代谢问题的研究	1922
第八章	排泄系统	—	—
第九章	内分泌系统	甲状腺的生理学、病理学以及外科学上的研究	1909
		胰岛素	1923
		内分泌对于癌症的干扰作用	1966
		脑下垂体前叶激素对糖代谢的作用,糖代谢中的酶促反应	1947
		发现动物间脑的下丘脑对内脏的调节功能	1949
		肾上腺皮质激素及其结构和生物效应	1950
		激素的作用机理	1971
		下丘脑激素发现开发放射免疫分析法	1977
		前列腺素,并从事这方面的研究	1982
第十章	免疫防御系统	免疫系统激活的关键原理	2011
第十一章	生殖与泌乳	试管婴儿方面的研究	2010

注:—指无数据.

学习兴趣;同时该教学设计不仅实现了知识的系统化教学,而且拓展了知识的广度,提高了教学质量.

2.3 教学手段信息化

随着信息技术的发展,“互联网+”衍生出的网络课堂已逐步融入高校的教学体系中.已录制生理与生活、人体及动物生理学和人体及动物生理学实验等课程,并在中国大学慕课(MOOC)、北京高校优质课程和师星学堂等平台上进行线上开课.课程上线以来,取得了良好的教学效果.

另外,可借助校园局域网络平台,增设虚拟实验室.学生可在校园里随时随地进行在线学习及模拟相关实验过程,从而实现理论与实践紧密“云”结

合,多方面丰富思维方式、提升专业技能水平.通过多年探索,逐步形成了多媒体教学模式为主、网络教学模式为辅的信息化教学模式[15].只有通过不断完善和升级教学资源的信息化,才会更好地解决理论课时短与教学知识点多之间的矛盾.

2.4　教学方法灵活化

在传统教学方法的基础上,拓宽教学渠道、丰富教学方法,从而提升教学效果[16-17],具体主要从4个方面开展.

2.4.1　探索新颖教学模式

灵活使用启发式、讨论式和问题式教学,或多种方法相结合,充分调动学生的积极性,增加学生的主动性和参与性,形成互动、互通,正向反馈的教学效果[18-19].适当增加翻转课堂的比例,督导学生以组为单位开展相关课题的展示[15].如讲解血液时,通过"人的血液为什么是红色?""其他动物血液也是红色吗?"等问题积极引导学生学习、讨论和分析.通过此方法,不仅能够增强学生的探索性、拓展学生的知识面,而且还能提升学生的团队精神.

2.4.2　开展多元专题讲座

用好北京优质教学资源.学校周边有许多高等院校及科研院所,在各方努力下,基本形成了"多校联合、资源共享、师资流通"的网络结构.在授课过程中,可邀请各个学科的优秀科研工作者,为学生做相应的专题报告,如在讲解"受精与发育"内容时,结合专题报告共同授课.专题讲座之前,要求学生自学相关的基础知识;专题讲座之中,要求学生与老师积极交流、沟通,适当增设翻转课堂内容;专题讲座之后,要求学生撰写相应的总结报告.通过前、中和后3段教学过程,明显提高了知识传授效率,同时还提高了学生的积极性.对于未能亲临现场的讲座,通过网络会议的模式,开展在线讲座、实施互动,从而达到了"时空连线、实时互动"的教学.

2.4.3　结合多种临床病例

由于生理学与病理学、临床病例密切相关.为了增加课堂的生动性和实用性,讲授过程可结合临床病例(如高血压),分析患者的临床症状、诊断方法及治疗方案,从而让学生对讲授内容产生深刻的印象.另外,授课教师如有机会,可主动联系医院(如校医院、宠物医院),参与到临床诊断和治疗过程中.通过病例的接触,可以进一步提高教师的临床经验、丰富教师的临床知识,从而使基础理论与临床有机结合,增强教学的趣味性、生动性和实效性.

2.4.4　引入科学研究

科研也是高校教师的主要工作之一.授课教师在完成教学大纲要求的课程任务外,可在课堂内适度引入个人的相关研究,丰富教学内容,启发学生兴趣.再有,还可结合实验教学、科研开放课题等形式,进一步培养学生动手和创新能力.如在课堂中,结合雌雄生殖发育实验的研究进展,讲解卵巢结构、卵泡发育及受精等内容.这不仅丰富了教学内容,而且也会逐步培养学生的探索精神和科研思维,为学生后续发展提供广阔平台、为培养综合性人才筑牢基础和为高校"双一流"建设提供强力保障[20].

2.5　课程考评多样化

传统的评价模式一般以成绩为主体,主要考核学生对基本内容、基本知识和基本技能的掌握程度.其存在考核方式死板、单一的缺点,不能完全、客观及合理地反映学生对知识的理解和掌握实际操作技能的水平.为了与时代接轨,满足发展的需要,教师应当在学生培养的各个环节进行多样化考核,如随堂考核、综述报告、翻转课堂、科研立项和闭卷考试等;还可加入学生之间的互相评定,如学生对各小组翻转课堂讲解、课题综述等项目的打分,从而实现相对客观、公正和全面的考核,从而积极引导学生全面且综合发展[17].

3　结束语

人体及动物生理学的教学不只是传递给学生相关的知识内容,更多的是传授该学科的科学思维.根据不同的教学内容,选择不同的教学方法,同时结合学生的实际情况,及时调整教学模式以实现相应的教学目标.通过上述教学改革,不仅提高了学生对生理知识的理解能力和接受度,而且还增强了师生间的互动性、增加了知识的传递率.只有将教师和学生、教学方法和学习方法有机结合,形成"传、授、学"知识闭环,实现知识传递、科学创新和文化引领的目标,培育高素质的综合性人才.

参 考 文 献

[1]　夏国良.动物生理学[M].北京:高等教育出版社,2013.

[2]　刘宗柱.动物生理学[M].武汉:华中科技大学出版社,2015.

[3] 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.
[4] 马凤巧,丁玉琴,鲁宜夏,等.在生理学实验教学改革中提高学生创新能力的初步探索[J].当代医学,2011,17(8):161-162.
[5] 贾立敏,徐玉东,孔建,等.药学专业人体解剖生理学教学改革初探[J].山西医科大学学报(基础医学教育版),2010,12(5):458-460.
[6] 张成,张伟伟,刘晓晴,等.人体解剖生理学实验教学改革探究[J].首都师范大学学报(自然科学版),2015,36(3):59-62.
[7] 张成.人体及动物生理学实验教学改革探究[J].首都师范大学学报(自然科学版),2018,39(6):67-70.
[8] 李鹏,王双辉.师范院校人体及动物生理学教学思考[J].教育教学论坛,2018(48):224-225.
[9] 李东风,黄秀明,胡学军,等.师范院校生命科学专业生理学教学改革的思考[J].华南师范大学学报(自然科学版),2010,42(增刊1):11-12.
[10] 孙卫国.人生理学教学改革的思路[J].卫生职业教育,2012,30(16):57-58.
[11] 陆永利,李从德,周敏.生理学教学改革探讨[J].山西医科大学学报(基础医学教育版),2010,12(5):461-462.
[12] 王紫倩,罗梓垠,宋张娟,等.基于转化医学理念的病生理学教学改革探索与实践[J].创新教育研究,2015,3(4):96-100.
[13] 王身立,康兵.1998年诺贝尔生理学医学奖:发现一氧化氮是心血管系统中的信号分子[J].生命科学研究,1998,2(4):312-312.
[14] 张婷,王晓民.体外受精与试管婴儿:2010年诺贝尔生理学或医学奖简介[J].首都医科大学学报,2010,31(5):678-682.
[15] 佟春玉,宋博翠,崔玉东,等.基于微课的人体及动物生理学翻转课堂教学模式研究[J].四川生理科学杂志,2019,41(2):156-158.
[16] SHANKAR P,DUBEY A,BALASUBRAMANIUM R,et al. Student attitude towards communication skills learning in a Caribbean medical school[J]. Australasian Medical Journal,2013,6(9):466-475.
[17] DOUKAS D J,KIRCH D G,BRIGHAM T P,et al. Transforming educational accountability in medical ethics and humanities education toward professionalism[J]. Academic Medicine Journal of the Association of American Medical Colleges,2015,90(6):738-743.
[18] 钟启泉.教学方法:概念的诠释[J].教育研究,2017,38(1):95-105.
[19] 史远.PBL教学模式在师范院校人体及动物生理学实验教学中的应用[J].课程教育研究,2017(36):161-162.
[20] 郭旭芳,刘俊香,刘辉,等.国内外医学人文教学方法比较[J].基础医学与临床,2020,40(1):132-135.

Exploration on reform of teaching of Human and Animal Physiology

ZHANG Cheng

(College of Life Science, Capital Normal University, Beijing 100048)

Abstract: Human and Animal Physiology is one of the essential theoretical courses for investigating the normal function of human and animal body, which including blood and circulation, respiration, digestion, urology, reproduction and endocrine etc. The content is abstract and complex, which is closely to clinic. It is difficult to understand and acquire knowledge for the students from biology with weak base of theory. In the present study, the teaching reform were discussed about integrating the content, innovating the model of instruction, informationizing the teaching methods, optimizing the assessment base on the problems of teaching and the Nobel prize in physiology or medicine according to the teaching experience in Capital Normal University. These reformations are the key points to improve the teaching quality for the biology students.

Keywords: Human and Animal Physiology; module teaching; optimizing the assessment; teaching reformation

(责任编辑:王 媛)