人体解剖生理学课程理实一体化教学改革研究

史远

齐鲁师范学院，山东 济南 250200

DOI: 10.61369/RTED.2026190031

摘　　要： 人体解剖生理学是生物科学、医学、药学等专业的重要基础课程，具有结构与功能统一、理论与实验互证的特点。针对传统教学中理实分离、实验偏重验证及学生科学思维与知识迁移能力不足等问题，本文从知识整合、实验教学、专业适应和课程评价四方面开展理实一体化改革。以人体器官系统和生命活动规律为主线，将形态观察、生理机制、实验操作、数据分析与问题探究贯穿教学，构建基础、综合、探究相衔接的实验体系，并结合专业需求设置拓展内容，建立多维评价机制，以促进理论与实践深度融合，提升学生科学探究与综合应用能力。

关 键 词： 人体解剖生理学；理实一体化；教学改革；实验教学；科学思维

Research on the Integrated Theoretical and Practical Teaching Reform of Human Anatomy and Physiology Course

Shi Yuan

Qilu Normal University, Jinan, Shandong 250200

Abstract: Human Anatomy and Physiology is an essential basic course for majors such as biological science, medicine and pharmacy, which features the unity of structure and function as well as the mutual verification of theory and experiment. In view of the prominent problems in traditional teaching, including the separation of theory and practice, excessive verification-oriented experiments, and students' deficiencies in scientific thinking and knowledge transfer ability, this paper carries out integrated theoretical and practical teaching reform from four aspects: knowledge integration, experimental teaching, professional adaptation and curriculum evaluation. Taking human organ systems and the laws of life activities as the main line, the teaching integrates morphological observation, physiological mechanisms, experimental operation, data analysis and problem inquiry throughout the curriculum. This study constructs a progressive experimental system covering basic, comprehensive and exploratory experiments, sets up expanded teaching content according to professional demands, and establishes a multi-dimensional evaluation mechanism. The reform aims to promote the in-depth integration of theory and practice, and improve students' abilities in scientific inquiry and comprehensive application.

Keywords: human anatomy and physiology; integration of theory and practice; teaching reform; experimental teaching; scientific thinking

引言

人体解剖生理学研究正常人体的形态结构、生命活动规律及其调节机制，是生物科学、医学、药学等专业的重要基础课程。其核心不在于分别记忆解剖结构和生理结论，而在于理解“结构如何支持功能、功能如何体现结构意义”，并能够依据实验事实解释生命现象。生理学本身具有鲜明的实验科学属性，因此理论、结构观察与实验实践具有天然的整合基础。

近年来，高校围绕课程整合和实验教学改革进行了持续探索。器官系统整合课程有助于加强知识间联系、改善碎片化学习[1,2]；实验教学改革也强调由单纯验证结论向综合分析和创新能力培养转变[3,4]。但在具体教学中，理论课与实验课仍可能各自运行，数字资源或实验学时的增加也不必然带来知识迁移能力提升。基于此，本文将理实一体化界定为理论认识、实验实践和科学探究在同一学习进程中的有机融合，并从课程内容、实验体系、专业适应和评价方式等方面提出改革路径。

项目信息：
山东省本科教学改革研究面上项目“基于‘三融合’的专业课程建设研究与实践—以《人体解剖生理学》为例”（M2023162）；
齐鲁师范学院本科教学改革重点项目“师范类“双师型”教师培养机制的探索与实践 --- 以生物教育为例”（JG2021072）。

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

一、人体解剖生理学理实分离的主要问题

（一）结构与功能联系不足

传统教学多按教材章节依次讲授器官形态和生理功能，知识体系较完整，但学生容易形成“结构一套、功能一套”的记忆方式。例如，学生能够辨认肾小球、肾小囊和肾小管，也能复述滤过、重吸收和分泌过程，却未必能依据肾单位结构解释尿液形成。肺泡结构与气体交换、心脏结构与泵血功能、神经元结构与兴奋传导也存在类似问题。课程整合研究提示，加强器官系统内及不同知识领域之间的联系，有助于促进整体性知识建构[2-3]。

（二）实验偏重验证，探究功能不足

传统实验通常在理论讲授后进行，实验目的、步骤和预期结果较为明确，学生主要按照指导书完成操作。这有利于基本技能训练，却较少经历提出问题、分析变量、处理数据和解释异常结果的过程。人体解剖生理学实验应不仅回答“结论是什么”，还应帮助学生理解“证据如何获得”。已有教学研究表明，将基础实验与综合、探究任务结合，更有利于发挥实验在知识理解和创新能力培养中的作用[1,4]。

（三）共同基础与专业需求衔接不足

课程可面向生物科学、医学、药学等多个专业。各专业共享人体结构、器官功能、神经体液调节和稳态等基础内容，但应用方向不同：生物科学更重视生命规律与科研方法，医学强调正常结构功能对后续课程的支撑，药学则更关注受体、调节机制及肝肾功能与药物作用的联系。因此，课程既不能完全按单一专业组织，也不宜对不同专业使用完全相同的案例和任务。

二、理实一体化教学改革设计

（一）按结构—功能—证据链整合课程内容

课程以人体器官系统和主要生命活动为基本框架，在同一教学模块中统筹形态结构、生理机制和实践任务。例如，循环系统将心脏与血管结构、心动周期、血压形成与调节以及脉搏和血压测量整合；呼吸系统将呼吸道和肺的结构、肺通气、气体交换及运动前后呼吸指标变化联系起来；泌尿系统将肾单位结构、尿液生成与内环境稳态统一设计。整合的重点不是压缩或拼接章节，而是形成“观察结构—分析机制—获取证据—解释现象”的学习链条。部分模块设计见表1。

表1 人体解剖生理学部分模块理实一体化教学设计

教学模块	核心教学内容	主要实践任务	能力指向
运动系统	骨、关节、骨骼肌及肌肉收缩机制	骨骼与关节观察、骨骼肌收缩实验	结构辨识、机制分析
循环系统	心脏结构、心动周期、血压形成与调节	心脏模型观察、脉搏和血压测量	数据分析、综合解释
呼吸系统	呼吸系统结构、肺通气与气体交换	呼吸运动观察、运动前后指标比较	实验观察、因果分析
泌尿系统	肾单位结构、尿液生成与稳态调节	肾脏结构观察、生理数据分析	结构联系、资料分析
神经系统	神经元、生物电、突触传递与反射	反射观察、生物电或虚拟实验	证据分析、机制推理
内分泌系统	激素作用及反馈调节	生理数据分析、调节过程模拟	综合判断、模型分析

（二）构建层次递进的实验教学体系

实验体系按照“基础—综合—探究”递进。基础实验训练模型与标本观察、显微结构辨认、生理指标测量和仪器使用；综合实验要求学生联合多个知识点解释生理现象，如比较不同运动强度下心率、血压和呼吸频率并分析相互关系；探究实验适当减少统一步骤，让学生参与问题提出、变量确定、方案设计、数据处理和结果解释。部分实验还可前移到理论教学之前，使学生先获得现象和数据，再用理论进行解释，从而使实验由结论验证转变为知识形成的重要依据。合理配置人体实验、动物实验和虚拟实验，可拓宽学生认识生命活动规律的途径[5]。

（三）建立共同基础与专业拓展相结合的内容体系

不同专业首先学习共同基础，包括主要器官系统形态结构、功能、神经和体液调节以及内环境稳态。在此基础上设置差异化拓展任务：生物科学专业增加实验设计、机制推演和科研数据分析；医学专业适度引入异常生命现象，引导学生分析结构或功能变化可能带来的影响；药学专业结合神经递质、受体、激素调节和肝肾功能，分析正常生理过程与药物作用的基础联系。专业差异主要体现在问题情境和应用深度，而非另建彼此割裂的知识体系。

（四）数字资源与多维评价协同

三维数字人体、动画和虚拟仿真可用于呈现空间关系、动态机制及现实条件下难以重复的实验。功能数字人等虚拟仿真技术为生理过程可视化和实验教学提供了新的实现方式[6]，在线开放课程则适合承担课前准备、难点复习和自主学习[7]。但数字资源应服务于而非替代真实实践，能够通过模型、显微镜和生理仪器完成的内容，应保留必要的学生操作。

课程评价由知识记忆转向知识理解、实验能力、科学思维和综合应用并重。理论考核增加结构图像辨认、生理曲线分析、实验数据解释和综合应用题；实验评价关注操作规范、实验原理、数据处理及结果解释；探究任务重点考查问题分析、方案设计和证据使用。同时以课堂任务、阶段测试、实验报告和学习反馈开展形成性评价，使评价兼具诊断和改进功能[8]。

三、理实一体化教学改革的实施保障

（一）强化课程团队协同

人体解剖生理学横跨形态学和机能学，并与生物学、医学、药学等领域密切相关。课程团队应共同确定各模块核心概念、实践内容和专业拓展任务，统一理论课与实验课的目标、进度和评价要求。不同专业教师参与建设时，应重点分析基础知识在后续课程中的作用，避免简单叠加专业内容而削弱基础课程边界。

 Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

（二）建设实验与问题资源

围绕教学目标逐步建立基础实验、综合实验、探究实验和生理数据分析案例库。问题情境应主要来源于正常人体生命活动和典型实验现象，既具有真实性，又能在学生已有知识范围内完成分析；面向不同专业时，可在同一基础问题上调整分析角度和拓展深度，提高资源利用效率。

（三）加强改革效果的实证评价

教学改革成效不能仅以课堂活跃度或满意度判断。后续可采用准实验设计，比较不同教学条件下学生在知识掌握、实验操作、数据解释和综合问题解决方面的表现，并增加知识迁移任务，如提供未在课堂直接分析的新数据或生命现象，考查学生能否运用结构与功能规律作出解释。结合实验报告、学习档案和访谈，可进一步分析学习方式和科学思维的变化。

四、结束语

人体解剖生理学理实一体化的关键，不是简单增加实验学时或合并理论课与实验课，而是重构知识、实践与证据之间的关系：以结构解释功能，以实验事实支撑理论形成，再以理论分析新的生命现象。对于服务多个专业的课程，还应在共同基础上设置适度拓展。通过内容整合、递进实验、数字资源和多维评价协同，可促进学生形成结构与功能相统一的生命观念，提升科学探究和知识迁移能力。未来仍需以规范的实证研究持续检验改革效果。

参考文献

[1] 杨颖丽，伍雨娟，李家雯，等 . 基于创新能力培养的 " 人体解剖与动物生理学实验 " 教学内容的优化 [J]. 生物工程学报 ,2022,38(3):1237-1247.DOI:10.13345/j.cjb.210585.

[2] 朱亮，孙国超，管又飞 . 基础医学阶段系统整合教学改革在医学教育中的作用 [J]. 生理学报 ,2020,72(6):699-706.DOI:10.13294/j.aps.2020.0071.

[3] 马骏，钮晓音，郦忆，等 . 器官系统整合课程改革实践研究 [J]. 中华医学教育探索杂志 ,2022,21(12):1621-1626.DOI:10.3760/cma.j.cn116021-20220830-01095.

[4] 王丽娜，徐晓惠，周晓慧，等 . 基础医学跨学科整合实验教学的改革和探索 [J]. 中国高等医学教育 ,2019(6):75-76.

[5] 陈艾东，王觉进，高兴亚 ." 三位一体 " 机能实验教学新体系建设初探 [J]. 生理学报 ,2020,72(6):724-729.

[6] 袁艺标，王觉进，林茂辉，等 . 基于功能数字人内核的虚拟仿真教学项目建设 [J]. 生理学报 ,2020,72(6):730-736.DOI:10.13294/j.aps.2020.0073.

[7] 罗自强，冯丹丹，向阳，等 . 高校在线开放课程的建设与应用——以中南大学《生理学》课程为例 [J]. 生理学报 ,2020,72(6):707-715.DOI:10.13294/j.aps.2020.0089.

[8] 李丽，丛馨，吴立玲 . 形成性评价在高等医学院校基础医学教育创新发展中的应用和启示 [J]. 生理学报 ,2020,72(6):743-750.DOI:10.13294/j.aps.2020.0078.

Copyright © This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License