

结构主义教学理论在《生物药剂学》教学的实践与创新

王欢, 鲁莹*

海军军医大学药学系药剂学教研室, 上海

收稿日期: 2024年12月23日; 录用日期: 2025年1月20日; 发布日期: 2025年1月27日

摘要

《生物药剂学》是药学以及中药学专业的核心课程之一。基于我国《生物药剂学》本科教育的现状和不足, 需结合适宜的教学理论并进行课程改革创新。结构主义教学理论认为学习就是建立一种认知结构, 掌握学科的基本结构以及研究这一学科的基本态度和方法。海军军医大学药剂学教研室在结构主义教学理论的指导下, 从教案设计、教学模式、考核方式和思政建设等方面开展了《生物药剂学》的教学改革。实践证明, 课程教学改革显著提高了教学质量和授课效果, 可促进该学科健康有序发展。

关键词

《生物药剂学》, 结构主义, 教学改革, 思政教育

Practice and Innovation of Structuralism Teaching Theory in "Biopharmaceutics" Teaching

Huan Wang, Ying Lu*

Department of Pharmaceutical Science, School of Pharmacy, Naval Medical University, Shanghai

Received: Dec. 23rd, 2024; accepted: Jan. 20th, 2025; published: Jan. 27th, 2025

Abstract

"Biopharmaceutics" is one of the core courses in pharmacy and traditional Chinese medicine. Combined with the current situation and shortcomings of the undergraduate education of "Biopharmaceutics" teaching in China, it is necessary to combine appropriate teaching theories and carry out teaching

*通讯作者。

reform and innovation. Structuralism teaching theory believes that learning is about establishing a cognitive structure and mastering the basic structure as well as the attitude and method of studying the discipline. Under the guidance of the structuralism teaching theory, the Department of Pharmaceutical Science, School of Pharmacy, Naval Military Medical University has carried out the teaching reform of "Biopharmaceutics" from the aspects of lesson plan design, teaching mode, assessment method, and ideological and political education. The practice has proved that the teaching reform of the course has significantly improved the quality and effect of teaching, which can promote the orderly development of the discipline.

Keywords

"Biopharmaceutics", Structuralism, Teaching Reform, Ideological and Political Education

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

生物药剂学作为一门迅速发展新兴学科,已成为药学类专业本科生的主要专业课程之一,其教学内容展现出典型的交叉学科特性,与临床药学、医学、药理学等多个学科密切相关。近年来,随着纳米科学、细胞生物学等学科的迅猛发展和医药产业对人才综合能力要求的提高,生物药剂学的教学内容和方式面临着新的挑战。同时,医药产业作为重要的高附加值行业,在全球局势变幻中受到明显影响[1]。因此,加强从业人员的家国情怀与专业操守,以及在生物药剂学课程中进行课程思政建设,成为当前药学教育的重点和难点[2]。

2. 结构主义教学理论指导生物药剂学教学的适用性分析

结构主义教学理论是当代世界上最有影响的三大教学论之一,创立者是美国著名的心理学家、新教学论思想家杰罗姆·布鲁纳。结构主义教学理论认为任何一门学科都有一个基本结构,即具有其内在的规律性,而学习就是建立一种认知结构,就是掌握学科的基本结构以及研究这一学科的基本态度和方法[3]。其主要教学思想体现在:1)要学习和掌握学科的基本结构,即每门学科的基本概念、基本原理和法则的体系;2)要组织螺旋式课程,即一门课程在它的教学进程中,应反复地回到这些基本概念,以这些基本概念为基础,直到学生掌握了与这些基本概念相适应的完全新式的体系为止;3)广泛使用发现法,即主张引导学生通过自己的主动发现来学习,要把学习知识的过程和探索知识的过程统一起来,使学生通过体验所学概念原理的形成过程来发展学生的归纳、推理等思维能力,掌握探究思维的方法。

生物药剂学是研究药物及其剂型在体内的吸收、分布、代谢与排泄的过程,阐明药物的剂型因素、机体生物因素和药物疗效之间相互关系的科学。教材也对应其研究内容,设置了药物的吸收、分布、代谢及排泄等章节。每章节又分别阐述了药物的剂型因素和机体的生物因素对具体体内过程的影响[4]。最后通过主动利用这些因素指导药物制剂的设计、科学评价药物制剂质量、指导合理用药等。因此,生物药剂学课程知识框架结构非常明确,在这点上结构主义教学理论非常适合指导生物药剂学的教与学。

结构主义教学理论有它的时代性和科学性,但是也存在着局限性,例如:1)否认了教材与生活的联系,影响了学生的学习兴趣;2)混淆了学科和科学的界限,片面强调现代化、理论化,导致课程内容过于抽象,同样影响了学生的学习兴趣;3)轻视了基础知识和基本技能的教育和训练;4)只侧重于学科本

身内在的知识结构的关系型, 过分强调各学科知识间的区别性, 忽视了知识的不断分化与综合的发展趋势以及各门学科知识间的普遍联系性和相互渗透性, 导致了知识的片段化和割裂化[5]。

而生物药剂学同时又是一门实践性很强的、典型的交叉学科, 与众学科互相渗透、互相补充。针对结构主义教学论的优越性和局限性, 生物药剂学的教与学必须取其精华、去其糟粕, 量体裁衣。具体地, 在结构主义教学理论的核心思想指导下, 将结合以下课程教学设置, 实现多元化教学。

3. “结构化”的教案设计

根据生物药剂学的课程定义, 按照“基本概念-影响因素-指导作用”的结构, 拆解每章节的知识框架, 精心设计教案及幻灯。如图1所示, 以药物代谢的教案设计为例, 教学方案设计如下:

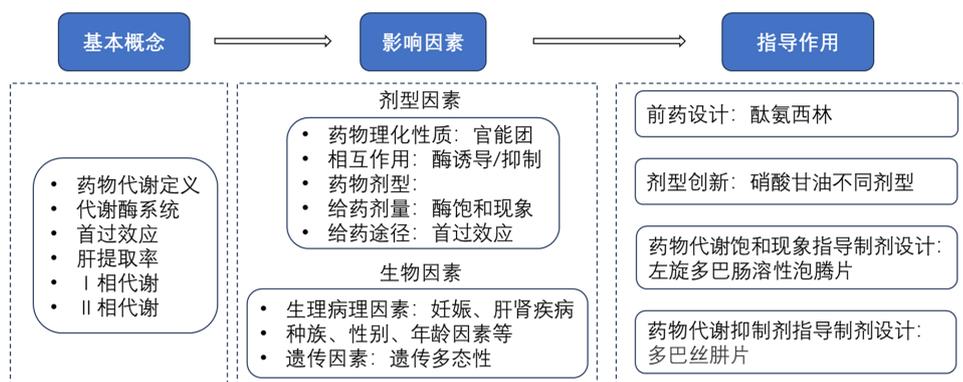


Figure 1. Teaching design for drug metabolism chapter in “Biopharmaceutics” guided by structuralism theory

图1. 结构主义教学理论指导《生物药剂学》药物代谢章节的教学设计

3.1. 基本概念

概述部分解释药物代谢的定义和过程, 以及涉及到的如药物代谢酶系统、首过效应、肝提取率等相关基本概念。再重点讲解药物的 I 相和 II 相的反应类型, 如氧化、还原、水解和葡萄糖醛酸结合反应等。

3.2. 影响因素

在了解药物代谢基本概念后, 再去学习影响药物代谢的因素, 做到“知己知彼, 百战不殆”。影响因素又可以分为制剂因素和生物因素。制剂因素是重点学习内容, 包括药物自身的理化性质(如所含官能团)、药物的相互作用(涉及酶诱导和酶抑制作用)、药物的剂量(涉及代谢酶的饱和现象)、给药途径(涉及避免首过效应)以及药物剂型等。生物因素又包括生理病理因素、种族、性别、年龄和遗传因素等, 这部分知识点在学员前期其他课程都有学习过, 且相对简单易懂, 可以做知识回顾, 多与学员提问互动。

3.3. 指导作用

学习生物药剂学的目的是正确评价制剂质量, 设计合理的制剂、处方及工艺, 指导临床合理用药, 以确保制剂的安全有效性。利用药物代谢研究可阐明药效或毒性产生的物质基础, 加快新药研发进程。也可以指导前体药物以及药物制剂的设计, 提高药物的安全性与有效性。将列举前体药物设计(如将氨苄西林制成酞氨西林前体药物后可提高在胃中的稳定性, 进入肠道后被非特异性酯酶水解生成活性物质氨苄西林发挥作用)、药物代谢饱和现象指导制剂设计(如左旋多巴肠溶性泡腾片在到达十二指肠后迅速崩解、释放药物, 饱和脱羧酶提高药物吸收)、药物代谢抑制剂指导制剂设计(如将左旋多巴与脱羧酶抑制剂

做成复方片剂,可抑制外周的脱羧酶的活性,提高脑内多巴胺的浓度)以及药物代谢指导制剂创新(如将硝酸甘油制成透皮剂、气雾剂等新型制剂,有目的地提高药物生物利用度和药效)。

4. 创新理论教学模式

4.1. 利用生活化场景导课,提高新课学习兴趣

例如在药物分布章节中,利用东风导弹的精确制导,类比药物体内分布与靶向递送过程;在药物代谢章节中,利用喝酒脸红、脸白的案例,类比药物在体内酶作用下的代谢过程;在药物排泄章节中,利用蓄水池进水、排水过程,类比药物在体内的排泄过程等。尽量选择生活中常见的场景,加强教材与生活的联系,反映事物间的关联,抓住学生的学习兴趣。

4.2. 引入案例教学法,加强对知识点理解

例如在药物分布章节中,引入白蛋白结合性紫杉醇的案例,讲解血浆蛋白结合在药物制剂的设计指导作用;在药物代谢章节中,引用多巴胺肠溶泡腾片的案例,加强学生对代谢酶饱和现象的运用理解;在药物排泄章节,引用己烯雌酚的肠肝循环的案例,讲解药物特殊的排泄过程。同时,将教师的科研内容结合到教学内容中,弥补教科书相对滞后的内容,拓展学生的知识面,激发学生的科研兴趣,改进学生的学习方法。

4.3. 增加文献阅读交流报告环节

改变传统纯粹的教师在上面说,学生在下面听的说教形式。结构主义教学理论广泛使用发现法,即主张引导学生通过自己的主动发现来学习,把学习知识的过程和探索知识的过程统一起来。在第三节课采用学术讨论会的模式,让学生利用所学检索文献知识,主动查找国内外与本课程紧密相关的重要期刊文献。文献质量经教师把关后,制作读书报告与幻灯,并作课上汇报交流,同学和老师一起点评。翻转课堂,巩固知识,拓展视野,以此培养学生的阅读能力、探索能力及写作能力,作为学生的平时成绩。

4.4. 知识框架总结

同样按照“基本概念-影响因素-指导作用”的结构做课堂学习小结,归纳回忆知识点,包括基本概念、基本原理和规律,巩固学员的生物药剂学知识结构框架。

5. 强化实验教学主观能动性

布鲁纳发现学习的理论要求学生在教师的认真指导下,能像科学家发现真理那样,通过自己的探索和学习,“发现”事物变化的因果关系及其内在联系,形成概念,获得原理。实验教学是其重要的保障措施,生物药剂学同时又是一门实践性很强的学科,课程一贯重视实验操作,注重学生实验技能的训练。

我教研室自编并多次修订了适应我校培养目标的实验指导书。以咖啡因的大鼠在体肠吸收实验,增强了学员对药物体内吸收的理解与实践。为了使实验演示更形象生动,便于学生理解,也为了让学生掌握标准操作,负责实验的老师自制了实验录像,自行配音和剪辑,提高实验课效果。同时也鼓励学员在实验过程中录制视频并评比,选出质量最佳的视频并录入多媒体教学课件库,可作为课堂教材以供下届学员学习。这一举措极大激发了同学们的实验热情、认真程度与主观能动性。

此外,每年对实验指导书进行全面修改与补充,紧跟学科发展。并在原有实验基础上适当增加设计性或综合性实验内容,如通过测定咖啡因的表观溶解度、油水分配系数以及渗透性等实验,确定其BCS分类。在此基础上,让学员先了解咖啡因的理化性质,再去做在体小肠吸收实验,去探索和验证。这样

让学员形成识别概念 - 形成概念 - 验证概念 - 分析思维的闭环。

6. 深入挖掘课程思政元素, 构建课程思政教学大纲的顶层设计

医药产业是关系国计民生的重要行业。加强医药从业人员的专业操守和家国情怀, 就需要在基础学科教学过程中着力渗透感染。生物药剂学作为一门极其重要的药学课程分支, 如何在课程中进行课程思政建设, 为目前药学教育界的重点和难点[6]。

6.1. 深入融合课程目标与育人目标

生物药剂学的课程专业目标是让学生能够掌握生物药剂学的基本知识理论和技能, 用于正确评价药物制剂质量, 设计合理的制剂、处方制备工艺, 科学指导临床合理用药, 确保药物制剂的安全有效性。同时结合我校的育人目标, 从“立德树人, 为战育人”的本质出发, 以生物药剂学课程为载体, 深入挖掘课程中的德育内涵和理念, 激发学员的民族自豪感、社会责任感和保家卫国使命感, 将学员培养成全方位发展的社会主义高素质人才。

6.2. 深入挖掘课程思政元素, 精选课程思政的相关教学内容

在平时的教学活动中, 注意多方积累思政素材, 及时将本学科发展前沿的信息融入教学, 拓展教学内容的深度和广度, 设计不同主题的思政教育教学环节, 更好地实现教学目标。例如在绪论部分, 以屠呦呦年近 90 高龄获得诺贝尔生理学医学奖的事例, 激发学生对药学事业的热爱、从事药学行业的自豪感和责任感, 以及为中华民族伟大复兴奋斗的家国情怀; 又例如在讲授生物等效性内容时, 可与我国实施的仿制药一致性评价的内容紧密联系起来, 告知学员我国与发达国家制药水平的差距, 激发学生的社会责任感, 使其明白作为未来的药学工作者, 应为我国从制药大国向制药强国跨越发奋图强。

7. 建立第二课堂

向本科生开放科研实验室, 让学有余力的学员尽早地就能进入科研实验室, 提高学生的动手能力, 培养学生的科研兴趣和科技创新能力。本科生在教师或研究生的指导下, 进行制剂的剂型设计与制备、质量评价、体内过程研究等全面训练, 使学生对生物药剂学的专业知识有了更深的了解, 分析问题和解决问题的能力有了明显的提高。通过科创活动, 确立了自己的职业目标, 并为进一步深造奠定了基础。

8. 丰富课程考核方式, 健全课程评价机制

实验考核方式由原先以实验报告成绩为主, 改为由平时实验操作、实验报告、回答问题、出勤率多部分综合评定。这样, 更强调学生的主动参与, 调动其积极性, 避免学生死记硬背的被动接收方式。将结合笔试成绩、文献汇报、实验成绩、回答问题和文献翻译等多方面因素, 全面给予课程最终成绩。

考核学员成绩的同时, 也要健全学员对课程的评价机制。可通过课程问卷调查、师生访谈和网评互动等方式, 了解学员对生物药剂学课程的教学内容、教学模式、思政元素融入等的认可和评价情况。根据学生的反馈结果, 及时总结经验并作年度教学分析, 调整教学内容和形式, 规划教学路径, 不断深化、优化。

9. 结论

随着行业对医药科学相关专业培养的人才综合能力素质要求不断提高, 这对生物药剂学的教学内容与方式提出了更高的要求。结构主义教学理论的核心思想十分适合生物药剂学的教学。同时也要根据我国的基本国情发展具有中国特色的结构主义教学理论, 融入思政元素, 注重实践教学, 改革考核方式等,

可培养出兼具专业知识扎实、自主创新能力强、为社会主义奉献的综合型的药学类专门人才。

基金项目

本文受国家自然科学基金项目(项目编号: 82373817)资助。

参考文献

- [1] 孙琳. 医药产业创新背景下《生物药剂学与药物动力学》课程设计与研究[J]. 广东化工, 2024, 51(14): 192-194.
- [2] 孙涛. 生物药剂学课程思政建设思考[J]. 药学教育, 2023, 39(4): 45-48.
- [3] 张世博. 《教育过程》中结构主义教育思想的探究[J]. 求知导刊, 2021(15): 10-11.
- [4] 魏晓丽, 占昌友. 进展导向药物代谢动力学实践教学[J]. 药学教育, 2024, 40(5): 39-42.
- [5] 鲜兰. 布鲁纳的结构主义课程理论及其时代解读[J]. 湖北科技学院学报, 2020, 40(4): 152-156.
- [6] 孙涛. 新形势下生物药剂学教学改革探索[J]. 药学教育, 2018, 34(1): 35-37.