

现代创新药研发背景下药理学教学探究

李晓雅, 韩小利, 李灵欢, 周金明*

浙江师范大学化学与材料科学学院, 浙江 金华

收稿日期: 2025年9月15日; 录用日期: 2025年11月13日; 发布日期: 2025年11月24日

摘要

创新药产业的发展为创新型药学人才培养提供了机遇, 也对传统医药教育模式提出了挑战。因此, 本研究开展了创新药研发背景下药理学教学探究和实践, 包括课堂有机融入创新药物研发案例、基于创新药背景建立多层次学生自主学习体系以及加强创新药实践教学, 从而深化药理学教学实效, 促进创新型药人才培养。

关键词

药理学教育, 创新药, 教学改革, 教学实践

Exploration of Pharmacology Teaching in the Context of Modern Innovative Drug Research and Development

Xiaoya Li, Xiaoli Han, Linghuan Li, Jinming Zhou*

College of Chemistry and Materials Science, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang

Received: September 15, 2025; accepted: November 13, 2025; published: November 24, 2025

Abstract

The development of the innovative pharmaceutical industry provides opportunities for the cultivation of innovative pharmaceutical talents, and also poses challenges to traditional medical and pharmaceutical education models. Therefore, this study has conducted exploration and practice on pharmacology teaching against the backdrop of innovative drug research and development (R&D), including organically integrating innovative drug R&D cases into classroom teaching, establishing a multi-level independent learning system for students based on the context of innovative drugs,

*通讯作者。

文章引用: 李晓雅, 韩小利, 李灵欢, 周金明. 现代创新药研发背景下药理学教学探究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(11): 554-559. DOI: 10.12677/ces.2025.1311903

and strengthening practical teaching of innovative drugs. These measures are aimed at deepening the effectiveness of pharmacology teaching and promoting the cultivation of innovative pharmaceutical talents.

Keywords

Pharmacology Education, Innovative Drug, Teaching Reform, Teaching Practice

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

创新药是医药行业“皇冠上的明珠”，能创造巨大经济与社会价值[1]。随着国家持续支持新药创新，创新药价值凸显，创新型药学人才培养也迎来重大机遇与挑战[2]。药理学是连接基础医学与临床医学、药学与医学的桥梁学科，在医药学教育中占据着关键地位，其教学质量直接影响着药学人才培养。然而，传统教学模式与现代大学生教育存在较大鸿沟，并与国家创新人才培养政策脱节。因此，在创新药研发背景下，迫切需要结合药理学特点与创新人才需求导向探究新教学模式，为优化药理学教学和培养具备创新思维的卓越药学人才提供新思路。

2. 现代创新药研发对药理学教学的挑战

医药产业凭借科技含量高、附加值显著、市场前景广阔、关联带动性强的核心特质，已成为全球战略性新兴产业的重要组成部分。其中，创新药尤其是具备自主知识产权的原创性创新药，不仅能打破国外技术垄断、填补临床治疗空白，更能创造不可替代的经济价值与社会价值，是推动医药产业高质量发展的核心引擎。随着国家层面对新药创新的政策支持力度不断加大，创新药的产业价值日益凸显，市场对“懂研发、善转化、能创新”的药学人才需求存在较大缺口——这既为创新型药学人才培养提供了广阔机遇，也对传统医药教育模式提出了严峻挑战[3]。

作为医药学教育体系中的关键枢纽学科，药理学的教学质量直接关系到药学人才对“药物作用机制、临床合理用药、新药研发逻辑”的核心认知[4]。值得注意的是，药理学的学科发展始终与现代科技密切相关，且其理论体系与创新药研发全流程、临床用药安全紧密相连。然而，传统药理学教学中“重理论灌输、轻实践应用，重知识记忆、轻创新思维”的模式，既难以适配当代大学生对“互动性、实践性、前沿性”的学习需求，也与国家“培养创新型、复合型人才”的教育导向相悖。

在此背景下，结合药理学的学科本质与创新人才培养的核心需求，在创新药研发的时代背景下探究教学模式改革，构建兼具趣味性、实用性与前沿性的新型教学体系，具有重要现实意义。这不仅能从根本上优化药理学教学质量，破解“理论与产业脱节”的痛点，更能为医药行业输送具备创新思维、实践能力与产业视野的卓越药学人才，为我国创新药产业的持续突破提供坚实的人才支撑。

3. 课堂有机融入创新药物研发案例，促进药理学教学

基于当前药理学教学中的挑战，教学内容需锚定创新导向，主动融入前沿元素，尤其要聚焦创新药领域的技术突破、产业实践与最新进展，在课堂讲解中有机融入创新药物研发案例，精准做好方向引导与认知启发[5]。当前，药物迭代周期持续缩短、药学核心技术不断突破、药物研发策略也在加速升级，

这要求药理学教学必须打破“静态知识传授”的局限，及时更新课程知识点，为学生同步传递新药物结构、新作用机制、新临床应用等前沿信息——这不仅能为课堂注入“源头活水”，更能搭建起理论与产业的桥梁。同时能消解抽象理论的枯燥感，提升课堂趣味性，并在潜移默化中培养学生的创新思维，激发其主动学习兴趣，推动其从“被动接收”转向“深度思考”。

以抗菌药中的大环内酯类药物教学为例，讲课中引入我国创新药标杆成果——可利霉素(2019年获批上市)：作为我国首个依托合成生物学技术自主研发的抗感染新药，该药不仅填补了国内该领域的技术空白，其“企业主导、高校协同、科研院所支撑”的研发模式，更是产学研深度融合的典型范本。教学中可先以该药的研发背景与产业价值为切入点，引发学生兴趣；再以此为依托，深入剖析大环内酯类药物的化学结构特征、作用靶点机制及临床应用差异——让抽象的理论知识与真实的产业成果深度绑定，帮助学生更直观地理解知识点，显著提升学习效果与知识转化能力。

更重要的是，教学中可同步深入解读王以光教授团队“30年磨一剑”的可利霉素研发历程[6]：从最初的靶点发现、菌株筛选，到后续的工艺优化、临床试验，团队历经无数次失败仍坚持创新，最终突破国外技术垄断。通过讲述这一历程，既能让学生真切体会到创新药研发“周期长、风险高、投入大”的艰辛，更能传递“执着坚守、精益求精、为国担当”的科研精神——在传授专业知识的同时，自然融入思政教育元素，激发学生投身医药创新的使命感与责任感，实现“知识传授、能力培养、价值引领”的三位一体教学目标。

4. 基于创新药背景，建立多层次学生自主学习体系

为适配创新药研发对药学人才自主学习与创新能力的的需求，需以“学生为中心”，构建多层次、全方位的自主学习引导体系[7]，将课堂教学延伸至课后探究、实践应用与前沿感知，具体可从以下四方面系统推进。

4.1. 搭建“文献 + 慕课”双轨学习矩阵，夯实课后认知延伸

课后需精准筛选与课程内容强关联的创新药领域前沿科研文献，优先选取近3~5年发表于“Nature Reviews Drug Discovery”、“Nature Medicine”等权威期刊的成果，聚焦双特异性抗体、基因治疗药物、合成生物学药物等热点方向，且文献需兼顾“专业性”与“可读性”。同时，整合国内外优质慕课资源，按章节梳理形成“课程知识点 - 文献主题 - 慕课章节”对应清单，降低学生自主学习的筛选成本。为避免“资源堆砌”，需配套设计引导性任务：文献学习要求学生围绕“创新药物的作用机制突破”、“与课程理论的关联点”、“临床应用前景”提炼核心观点，形成总结报告；慕课学习需完成章节测试，并结合课程内容撰写“新知识点应用思考”(如“某慕课中提及的药物代谢酶研究，如何解释课程中某类药物的相互作用”)。将两类总结作为创新模块作业，纳入平时成绩，通过“资源定向推送 + 任务明确引导”，推动学生主动追踪创新药前沿，实现“课堂理论 - 前沿实践”的认知衔接。

4.2. 聚焦“药物全维度分析”，深化研发认知

在药理学课程中设置“创新药物专项调研”实践任务，鼓励学生优先选择近5年国内获批的1类创新药(如可利霉素、阿美替尼、阿兹夫定等)，若选择经典药物，则需重点调研其“新剂型研发”、“新适应症拓展”等创新方向。调研内容需覆盖药物的药代动力学、药效动力学、不良反应，并额外补充“药物研发背景”与“临床应用优势”，形成结构化药理学报告，字数为3000字左右，包含参考文献。将该报告作为平时成绩的核心组成部分，并设置“报告答辩”环节。从“为何该药物能解决临床痛点”、“药理学研究在其研发中的关键作用”问题进行互动等，教师(60%)和学生代表(40%)分别进行打分评价，引

引导学生从“药物使用者”视角转向“研发参与者”视角，深刻理解药理学是创新药研发中“靶点验证、剂量确定、安全性评估”的核心支撑，强化专业认知与实践思维。

4.3. 开展“分组主题式汇报”，激活协作探究

利用每章节结束后的 1~2 课时，提前按“创新药研发环节”或“药物类别”设定主题方向，如“抗体偶联药物的作用机制与临床进展”、“代谢酶基因多态性对创新药个体化用药的影响”、“合成生物学技术在抗菌创新药研发中的应用”等，确保主题紧扣课程知识点与创新药前沿。学生以 4~5 人为一组自由选题，协作完成“文献检索、内容梳理、PPT 制作、汇报展示”。设计“双向评价”机制：教师从“内容准确性、逻辑清晰度、前沿关联性”评分，其他小组从“汇报表现力、问题回应质量、对自身学习的启发”评分，教师和学生评分分别按照 60%和 40%进行分配。通过“自主备课 - 上台展示 - 互评讨论”，不仅让学生主动深挖知识，更能在思维碰撞中拓宽认知边界，培养“协作探究、表达沟通、批判性思考”的综合能力。

4.4. 发挥“会议资源”，激发创新热情

紧扣理论课程知识点，选择国内外创新药研发领域的权威专家开展专题会议的线上/线下资源进行自主学习，例如“创新药物研发高峰论坛”、“全球创新药研发趋势与中国机遇”、“创新药临床试验设计的关键挑战与突破”等。为避免讲座流于形式，需做好“课前 - 课中 - 课后”全流程引导：课前收集学生关注的问题，提前反馈给专家；课中设置“互动提问”环节，鼓励学生主动交流；课后要求学生撰写“讲座心得”，重点记录“对创新药研发的新认知”、“自身职业规划的启发”，并选取优秀心得在课堂分享。通过与行业专家的直接对话，让学生近距离感受创新药研发的真实场景与科研精神，不仅能深化对行业的理解，更能激发其投身医药创新的使命感与热情，为自主学习注入长期动力。

综上，通过“课后延伸 - 实践调研 - 课堂互动 - 前沿感知”四层体系的协同发力，既能打破传统教学的时空限制，又能围绕创新药背景构建“理论 - 实践 - 前沿 - 思维”的闭环引导，真正实现“以学生为中心”，助力其成长为具备自主学习能力、创新思维与行业视野的卓越药学人才。

5. 以创新药实践为纽带，深化药理学教学实效

将创新药实践作为药理学教学的重要延伸与深化载体，通过“科研实践 - 竞赛交流 - 综合实验”三维联动，搭建“理论学习 - 实践验证 - 认知升华”的教学闭环，实现学生探究式学习，让学生在沉浸式实践中感知药理学在创新药研发中的核心价值，具体可从以下方面系统推进：

依托药学科各课题组的创新药研发方向，通过“课程宣讲 + 实验室开放日 + 导师对接会”等形式，系统宣传各团队的科研重点——例如向学生介绍“某课题组针对肿瘤免疫检查点抑制剂的药理机制研究”、“某团队开展的抗菌创新药体内药效学评价工作”，让学生清晰了解科研方向与药理学课程知识点的关联。鼓励学有余力的学生以“科研助手”身份进入教授实验室，围绕创新药研发的核心环节开展实践：如参与药物体外活性检测、动物模型药效评价。同时，充分激活“创新药物研发及药物工艺研究工作室”、“生物医学研究工作室”的实践价值，为学生提供从“药物合成小试”到“药理活性初筛”的全流程操作场景，让抽象的药理学理论转化为可触摸的实验操作，切实体会“药理学是创新药研发中‘筛选有效药物、排除安全风险’的关键支撑”。

将“药苑论坛”等药学领域核心创新竞赛作为实践育人的重要抓手，组建专项指导团队，从“选题方向、研究设计、成果呈现”全流程指导学生参赛。引导学生围绕“创新药研发中的药理关键问题”确定竞赛主题，例如“某类天然产物衍生物的抗炎药理机制研究”、“基于虚拟筛选的新型降压药靶点验

证”，确保参赛内容紧扣药理学核心知识点，实现“竞赛备赛即深化理论学习”。通过组织学生与国内知名高校药学专业学生同场竞技，不仅为学生提供“检验实践成果、展现专业能力”的舞台，更创造了“跨校交流研讨”的机会——学生可在竞赛中了解其他高校在“创新药药理研究”中的前沿方法，借鉴先进实践经验；赛后通过“成果分享会”将竞赛收获反哺课堂，如向同学讲解“从竞赛中学到的‘药物体外代谢酶活性检测新方法’如何补充课堂知识”，推动全员拓宽学术视野，强化“药理学研究需紧跟创新药研发技术迭代”的认知。

设计并开设“创新药导向的药学综合实验”，打破药化、药剂、药理的学科壁垒，构建“药物研发全链条模拟”实验体系，各个环节按照课时内容分别考核打分：以“研发一款新型解热镇痛药”为例，引导学生先通过药化环节完成药物分子设计与合成，再经药剂环节制备适宜剂型，最终通过药理环节开展体外抗炎活性检测、小鼠体温调节实验，系统验证药物的药效与安全性。在实验过程中，重点引导学生聚焦“药理学的关键衔接作用”：例如分析“药化合成的化合物结构如何影响药理活性”、“药剂剂型设计如何改变药物吸收速率，进而影响药理效应的起效时间”。通过这种“从分子到动物”的全流程实验，让学生直观看到“药理学是串联药物研发各环节的核心纽带”，彻底打破对药理学“仅停留在理论层面”的认知，深刻理解其在创新药研发中“验证药物有效性、保障用药安全性”的不可替代价值，实现从“知识记忆”到“能力内化”的跨越。

6. 总结与展望

为全面、精准评估创新药研发背景下药理学教学探究中教学干预或培养方案的实际成效，可构建多维度、立体化的评估体系：通过设计针对性强的问卷调查，系统收集学生在学习兴趣激发程度、创新思维活跃度、自主学习能力提升幅度等核心素养维度的自我评估信息，精准捕捉其在学习态度与关键能力上的动态演变轨迹；结合前后测对比实验与平行班级横向参照的双重方式，借助标准化知识测试、真实场景实践任务考核等多元测评工具，科学量化学生在知识掌握的深度、知识应用的灵活性及问题解决能力上的具体提升差异，确保评估结果的客观性与严谨性；同时建立毕业生长期追踪机制，通过定期回访、职业发展数据调研、企业反馈收集等方式，梳理其职业竞争力、岗位适配度及核心能力迁移应用情况，为评估方案的长期实践价值与可持续性提供有力的实证支撑。

该论文基于创新药研发背景下药理学教学探究的实践总结。为提升研究的普适性与实践指导价值，需系统客观分析该教学模式成功落地所需的核心支撑资源——在师资层面，需具备扎实专业功底与创新教学能力的药学教师团队，且需配套专项培训以适配模式实施需求；在设备层面，需保障专用教学器材、数字化教学平台等硬件设施的完备与运维、虚拟仿真平台的搭建；在经费层面，需覆盖设备采购与更新、教学资源开发及日常实施等全流程支出。同时，需坦诚直面模式推广过程中可能遭遇的现实瓶颈与潜在挑战，例如不同地区、不同类型学校在资源配置上的不均衡问题，教师传统教学理念向新模式转型的适配难度，以及实施成本与学校实际承载能力的矛盾等。基于此，应提出分层次、分阶段的精准适配策略：分层次可依据学校办学基础、区域资源禀赋差异，制定基础版、提升版、优质版等差异化实施方案；分阶段可按照试点验证、局部推广、全面优化的步骤，逐步破解实施难题、积累实践经验，从而让研究成果更贴合各类教学场景的实际需求，切实增强其推广应用的可行性与指导价值。

总之，创新药作为医药行业“皇冠上的明珠”及产业高质量发展的核心引擎，推动了药学人才需求升级，但传统药理学教学“重理论灌输、轻实践创新，与产业脱节”，难以适配需求。为此，本文提出了如下改革措施：课堂融入创新药案例并渗透思政；构建“文献 + 慕课 + 调研 + 专家讲座”的多层次自主学习体系；借科研实践、“药苑论坛”、跨学科综合实验实现理论实践联动；未来可结合人工智能药物设计、基因组学、精准医学等前沿，深化产学研融合[8]，优化“理论 - 实践 - 前沿”闭环，培养具有

创新思维与产业视野的药学人才，为我国创新药产业的突破提供有力支撑。通过持续的教学改革与创新，药理学教学将更好地适应时代发展需求，为医药行业培养更多优秀人才。

参考文献

- [1] 朱宝凤. 我国创新药研发现状与对策[J]. 高科技与产业化, 2005(7): 25-28.
- [2] 陈小平, 冯承涛, 常跃兴. 探析新药研发课程的知识体系与教学方法[J]. 医学教育研究与实践, 2017, 25(1): 99-101, 135.
- [3] 杜冠华. 药理学发展促进新药研发[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 2016, 30(12): 1243-1249.
- [4] 王声, 王敏, 余细勇. 新时代背景下医科大学药学专业建设模式创新探索[J]. 药学教育, 2021, 37(3): 32-35.
- [5] 杨扬, 侯丽娜, 虞志华, 等. 药理学教学中实施新药研发与案例教学的探索[J]. 基础医学教育, 2024, 26(6): 459-463.
- [6] 夏明钰, 赵小峰, 谷普庆, 等. 可利霉素药理活性研究进展[J]. 中国抗生素杂志, 2023, 48(6): 610-616.
- [7] 乐佳美, 解伟, 万国庆, 等. 多模式教学法在药理学课程教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2021, 39(7): 55-58.
- [8] 马娟, 郑龙, 左红香, 等. 基于多学科协作简析复合型创新人才培养模式在药学教育中的价值[J]. 中国卫生产业, 2025, 22(6): 43-46.