

临床药学专业《药物毒理学》课程教学改革与探索

要辉^{1,2} 闵清^{1,2} 王泉^{1,2*}

1. 湖北科技学院医学部药学院, 中国·湖北 咸宁 437100
2. 鄂南特色中药湖北省工程研究中心, 中国·湖北 咸宁 437100

摘要:《药物毒理学》是临床药学专业重要课程, 在新药研发、临床用药安全评价和药品监管等领域扮演着关键角色。当前教学存过程存在内容与临床实践脱节、教学方法固化、实践体系缺乏、考核方式单一等问题, 无法契合新时代对临床药学人才岗位要求。本文结合临床药学专业培养目标, 从课程内容、教学方法、实践体系、考核模式四个维度设计教学改革方案, 并以我校临床药学专业 2022-2023 级学生为对象开展实践检验。结果显示, 改革后学生解决问题的能力、不良反应分析能力及课程满意度均显著提升, 为高素质临床药学人才培养提供实践参考。

关键词: 药物毒理学; 临床药学; 教学改革

Teaching Reform and Exploration of the "Pharmacotoxicology" Course in Clinical Pharmacy

Yao Hui^{1,2}, Min Qing^{1,2}, Wang Quan^{1,2*}

1. School of Pharmacy, Medical Department, Hubei University of Science and Technology, China Hubei Xianning 437100
2. Hubei Engineering Research Centre for Southern Hubei Characteristic Chinese Medicine, China Hubei Xianning 437100

Abstract: Toxicology of Drugs is a core course for clinical pharmacy majors, playing a crucial role in new drug research and development, safety evaluation of clinical drug use, and drug supervision. However, the current teaching process faces several challenges, including the disconnection between course content and clinical practice, rigid teaching methods, insufficient practical training systems, and simplistic assessment approaches. These issues make it difficult to meet the job requirements for clinical pharmacy professionals in the new era. Based on the training objectives of clinical pharmacy majors, this paper designs a teaching reform program from four dimensions: course content, teaching methods, practical training system, and assessment model. The reform was put into practice and tested among students of the 2022-2023 cohorts majoring in clinical pharmacy at our university. The results show that after the reform, students' problem-solving ability, adverse drug reaction analysis ability, and course satisfaction have been significantly improved. This study provides practical references for the cultivation of high-quality clinical pharmacy talents.

Keywords: Toxicology of drugs; Clinical pharmacy; Teaching reform

0 引言

《药物毒理学》是研究药物对机体有害作用及其机制的学科, 贯穿于药物研发的全过程, 包括临床前安全评价、临床试验和上市后监测等诸多关键环节^[1]。作为临床药学专业核心课程, 课程不仅为学生奠定药物安全性评价的理论基础, 更是培养其科学思维能力和责任意识, 对保障公众用药安全具有不可替代的作用。

临床药学专业以“培养具备临床药物治疗方案设计、用药监护、药物不良反应监测与评价能力, 能为患者提供高质量药学服务的专业人才”为核心目标^[2]。

随着医药行业快速发展, 临床药学专业人才需具备更强的药物安全性评价能力。《药物毒理学》作为研究药物毒性机制与评价的关键课程, 其教学需顺应社会发展需求。

然而, 传统教学模式存在理论与实践脱节、内容更新滞后、评价方式单一等问题, 难以满足培养高素质临床药学人才的目标^[3]。为了应对面临的困境, 笔者对其学校的《药物毒理学》课程进行教学改革, 旨在构建更符合临床药学专业特点的课程体系, 提升学生对药物毒性机制的理解能力、临床用药风险评估能力及解决实际问题的综合素养, 为培养适应行业需求的药学人才提供支持。

1 临床药学专业《药物毒理学》教学现状分析

1.1 课程现状

《药物毒理学》是一门研究药物对机体生命体有害作用及发生的机制的学科, 主要包括药物对有机体各靶器官的毒性作用、机制及防治, 临床使用过程中不良反应检测,

药物非临床安全评价等方面的知识,其目的在于系统性科学性的阐述毒理学基本理论在药物使用和新药研究中的应用。《药物毒理学》一般是在《药理学》课程授课结束后所开设的一门药学类相关专业的专业课程。作为一门提升药学相关人才专业知识储备的学科,《药物毒理学》在国内外多数药学相关院校均有设置,该课程在医药人才培养中的地位日渐凸显,只有扎实掌握该学科的理论知识,才能充分认识到药物两重性的本质,对于学生成为合格的药学人才提供有力保障^[4]。但《药物毒理学》这门课程的理论性、综合性和实践性都很强,学生在有限的课时内接收如此多的内容存在一定的难度。我校临床药学专业开设的《药物毒理学》为 32 学时,包含 8 学时的实验课程。

1.2 现存问题

当前教学存在以下问题:

教学内容系统性差:相当多的院校对于《药物毒理学》这门学科学时的安排不充足,由于毒理学涉及的知识面广,知识点多,若安排的学时不够,则只能挑选重点章节进行讲述,这样便打乱了此门课程的体系,造成学生接收到的知识只有知识点,形不成知识面,不能深刻理解此门课程的本质的,以至于结课后很快忘记所学知识点。新兴领域(如基因治疗毒性、纳米药物安全性)覆盖不足,难以反映学科前沿。

教学方式单调:传统教学中,以教师讲授理论知识为主的模式,已经不适合现代的教学环境。这类知识点灌输式的教学模式更不适合《药物毒理学》课程,此课程知识点众多,若还采用传统教学模式势必造成学生听课时的热情不高。且在传统的教学中,部分老师照本宣科,不及时更新知识内容,造成学科知识与医药行业发展脱节,更提不起学生的学习积极性。

学生实践性不足:《药物毒理学》也是一门实践性很强的应用性学科,药物引起的诸多有害反应均可通过设计实验来观察。通过实验环节能更好的促进学生理解和巩固理论知识,并将理论知识应用于实践,激发学生的学习兴趣,而以往的教学内容设计上对实践环节不够重视,仅仅设置一次实验,甚至有些院校更是未设置实验学时,只有单纯理论的讲述,造成理论知识的空洞化。实验设计以验证性操作为主,与临床实际用药场景关联性不足。

评价方式单一:侧重记忆性知识考核,对学生分析能力、实践能力的评估不够全面,主要以“期末考试+实验报告+平时成绩”为主的评价模式。且考核方式无法全面评价临床药学专业学生的“临床毒理学应用能力”,缺乏

过程性评价体系,考核内容设计临床用药知识少,导致学生重理论、轻实践,临床应用能力难以提升。

2 我校临床药学专业《药物毒理学》教学改革方案设计

2.1 理论教学内容革新

结合临床药学专业特点,优化课程内容:对《药物毒理学》现有教学章节的更新:对当前教案的内容进行系统更新和补充,杜绝空洞的填鸭式内容,针对我校临床药学专业撰写针对性的教案。增加学生今后在工作中接触的知识内容,如新药注册审批需提交的毒理学研究项目及增加行业案例分析等;增加与临床用药安全密切相关的毒性机制(如药物性肝损伤、免疫毒性);补充药物警戒、风险评估等实践导向内容;引入国内外新药审评中毒理学要求的对比分析。创新的融入药学服务内容,提升实践价值:加入“临床药物毒性咨询”“药物不良反应上报实操”等环节,讲解“如何向患者解释药物毒性风险”“如何协助医生制定毒性防控方案”,并引入国家药监局“国家药品不良反应监测系统”操作实训,让学生掌握药物不良反应上报流程,提升药学服务能力。通过新增内容,使课程内容尽可能的贴近行业的现实需求,保障学生在校学得的知识不过时,理论不落后。

2.2 教学模式的创新

对《药物毒理学》教学模式的改革:在注重循序理论传授中,提升学生的参与度,借助互联网资源来扩充行业实践知识,摸索教学互动的模式。在课程教学中,可借助雨课堂、腾讯会议等新型教学手段,增加与学生的互动性环节。通过引入案例教学:选取典型临床用药安全事件,引导学生分析毒性发生机制及应对策略,让学生讨论分析课程中所增加的行业案例,来提高学生对本课程参与积极性;利用翻转课堂,学生课前学习数字化资源(如在线课程、行业指南),课堂聚焦问题讨论与思维训练,使学生把知识学活,避免死记硬背,切实体会到学以致用乐趣,发挥学生的能动性。

2.3 实验教学改革

2.3.1 开设设计性、创新性实验

建设校级毒理学实验平台,配备细胞培养箱、酶标仪、紫外分光光度仪,流式细胞仪等基础设备,开设“基于 HepG2 细胞的药物肝毒性筛选实验”,“流式细胞术检测细胞凋亡”等新融入新技术的实验,来替代部分动物实验,使学生掌握快速毒性筛选技术的同时,体会在毒理学中落实 3R 原则的重要性。增设计性实验项目内容,要

求学生以小组为单位,自主选择实验课题(如“中药提取物的急性毒性评价”,“不同浓度乙醇对肝细胞活性的影响”),完成从实验方案设计、实验操作、实验数据处理到报告撰写的全过程,培养学生的科研创新能力。

2.3.2 推进校院合作,对接临床需求

与附属医院的药学部门开展教学合作,建立临床药物毒理学查询平台。增设 8 学时的临床实践环节,学生通过参与临床用药安全监测、药物不良反应上报、药物治疗方案优化等临床药师日常工作,将药物毒理学理论与临床实践结合。如引入真实用药案例数据(如患者血药浓度与毒性反应关系),学习肾毒性监测指标解读、药物剂量调整依据、替代药物选择,开展综合分析训练,提升临床应用能力。

2.4 评价体系优化

建立系统的评价和更新体系,通过建立课堂问答、课程作业点评,实验完成总结多元化评价方式,规避只以期末卷面成绩的单调评定,同时增加学生调查问卷环节,及时回复学生提出关于课程内容的问题,从根本上提升学生的学习兴趣,也使此课程能做到持续更新。注重过程性评价与能力考核,设置案例分析报告、小组讨论等环节,将此类变项量化,纳入评价体系,结合理论考试与实践操作,全面评估学生知识掌握与应用能力。具体评价体系见下表。

表1 《药物毒理学》考核评价

考核类型	考核内容	占比%	标准
过程性评价	课堂参与度	10	参与积极性、知识应用灵活性、沟通表达能力
	课程作业	10	基础知识掌握程度、结果准确性
	实践操作	15	操作规范性、结果准确性、问题解决能力
	案例分析报告	15	案例分析深度、临床思维体现、报告完整性
终结性评价	期末考试	50	基础知识掌握程度、临床问题分析能力、方案制定合理性

3 改革实施与效果

3.1 实施过程

以我校临床药学专业 2022 级和 2023 级为实验对象,推进教学改革,涵盖理论授课、实验教学及考核方式调整。通过成绩对比、能力评估、满意度调查三个维度分析改革成效,以便持续优化改革方案。

3.2 效果分析

对比 2021 级(改革前),改革后学生的期末考试及格率并无显著差异,但通过分析学生的临床案例分析报告、课程论文发现,改革后学生的科研思维与创新能力有所提

升:2021 级学生中,超过半数的临床案例分析报告能够融合“循证药学证据”的思维,如会参考引用《药物性肝损伤诊治指南》等国家诊疗指南来支持观点;20% 的学生在课程论文中提出应用基于机器学习来预测药物相互作用发生的不良反应的几率创新性选题,表明改革不仅提升了学生的临床应用能力,也为其科研创新奠定了基础。

采用 Likert 5 点量表(1=非常不满意,5=非常满意)对 2022 级、2023 级学生进行课程满意度调查(共发放问卷 143 份,回收有效问卷 140 份),结果显示:学生对课程内容与临床相关性的满意度为 93.5%;对教学方法有效性的满意度为 90.5%;对实践环节的满意度为 91.5%,总体满意度达到了 90% 以上,表面课程改革得到了学生的认可。

4 讨论

4.1 改革成效

本次教学改革围绕临床药学专业临床应用能力培养核心目标^[5],通过多维度革新实现了课程与岗位需求的深度对接,成效显著且具有行业契合性。

在内容革新层面,新增药物警戒、药物不良反应上报实操等实践模块,使课程内容临床关联度提升,这与李东坡等提出的“药物毒理学需强化行业实践导向”观点一致,超过 90% 的学生满意度印证了内容调整的合理性。引入国家药监局监测系统实训,解决了传统教学中知识滞后于行业标准的痛点,为学生职业能力奠定基础。

教学模式创新上,雨课堂互动与翻转课堂结合,打破单向灌输模式。使超半数学生报告体现临床思维,呼应了自主学习能力培养需依托问题导向教学的理念,提升了学生知识应用灵活性。

实验教学改革成效突出,设计性实验与校院合作实践的结合,既落实 3R 原则,又实现基础实验与临床场景相衔接。这与海南医科大学“临床药学实验教学需突出专业特色”的改革经验相符,91.5% 的实践环节满意度表明该模式能有效激发学生科研创新意识,20% 学生提出机器学习预测 ADR 等选题即是例证。

多元评价体系通过过程性考核权重提升,弥补了传统评价重记忆轻应用的缺陷。课堂参与度、案例报告等指标的纳入,全面反映学生综合素养,与形成性评价更利于能力评估的教育研究结论一致。

4.2 存在问题

课程改革过程中也面临一些挑战,如新兴技术手段应用教学能力不足,AI 算法落地毒理学能力不足,教师数字

化教学能力的提升需求等,需进一步探索解决方案。

4.3 推广建议

未来可在以下方面深化教学改革:利用 AI 技术手段建立区域性案例共享平台,丰富教学资源;开发智能化教学工具,提升学习效率;加强校企合作,拓展实践教学场景。

5 结语

本研究通过重构教学内容、创新教学方法、实践教学改革及优化评价体系,探索了《药物毒理学》课程的教学改革路径。实践表明,改革有助于提升学生的综合能力,为临床药学教育提供了有益参考。未来需进一步总结经验,完善教学模式,推动课程建设与行业发展需求深度融合。

参考文献:

[1] 陈美华,徐晓燕,陈伟等. 药物毒理学微课设计与应用[J]. 中国教育技术装备, 2020,(14):93-95.

[2] 王晓晖,王永静,王磊等. 临床药学五年制人才培养模式的构建与实践[J]. 药学教育, 2025,41(04):18-22.

[3] 林瑜辉,韩峰,姜慧君等. 融合课程思政与

PBL 策略的药物毒理学教学设计与实践[J]. 药学教育, 2025,41(03):51-54.

[4] 靳英丽,石艳,于晓艳. 立德树人根本任务下药学专业药物毒理学课程思政元素的挖掘与融入[J]. 国际老年医学杂志, 2023,44(03):374-377.

[5] 陈美华,王浩. 基于自主学习能力培养的药物毒理学教学改革[J]. 中国教育技术装备, 2019,(18):79-81.

[6] 李东坡,高慧. 独立学院药物毒理学课程教学改革与实践[J]. 科教文汇(中旬刊), 2021,(14):128-129.

[7] 王舒婷,龚晶雯,许敏生等. 基于临床药学专业特色的药物毒理学实验教学改革探索[J]. 医学教育管理, 2025,11(02):151-156.

基金项目:湖北科技学院校级教学研究项目;2022-XB-006。

作者简介:要辉(1983-),男,汉族,河北沧州,博士,讲师,研究方向:药物制剂。

王泉(1989-),男,汉族,湖北咸宁人,博士,副教授,研究方向:生物制药。