

## 基于金课标准深化药理学课程挑战度建设的应用探析\*

张晗思 关凤英 张明 纪影实 李晶\*\*

吉林大学基础医学院药理学系, 长春 130021

**[摘要]** 本研究旨在探讨如何基于“金课”标准深化药理学课程挑战度的建设, 并评估其在提升课程质量和学生综合能力方面的应用效果。通过整合前沿技术与学科知识, 设计多学科融合的教学内容, 推动课程内容的创新; 采用三阶梯式互动模式与案例分析相结合的教学方法, 激发学生课堂参与度; 研究结合虚拟仿真实验与创新实验的实践方式, 进一步强化理论与实践的深度融合, 帮助学生更好地将知识应用于实际场景; 全面评估教学效果, 科学地衡量学生的学习成效和能力提升。本研究通过优化教学设计、深化技能训练、丰富实践形式以及平衡评价机制, 不仅有效提升了课程质量和学生能力, 还为高等教育发展提供了具有参考价值的实践经验。

**[关键词]** 金课标准; 药理学; 挑战度; 教学质量; 学生综合能力

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2025.01.025

### Improving pharmacology course challenge through implementation of the golden course standard

Zhang Hansi, Guan Fengying, Zhang Ming, Ji Yingshi, Li Jing\*\*

Department of Pharmacology, College of Basic Medical Sciences, Jilin University, Changchun 130021

\*\* Corresponding author: Li Jing, email: lijing@jlu.edu.cn

**[Abstract]** This study aims to explore how to deepen the construction of pharmacology course challenges based on the “golden course” standards and evaluate its application effects in improving course quality and students’ comprehensive abilities. By integrating cutting-edge technologies with disciplinary knowledge, multidisciplinary teaching content was designed to promote curriculum innovation. A teaching method combining a three-tiered interactive model with case analysis was adopted to enhance student engagement in class. The study also incorporated virtual simulation experiments and innovative practices to further strengthen the integration of theory and practice, helping students better apply their knowledge to real-world scenarios. A comprehensive assessment of teaching effectiveness was conducted to scientifically measure students’ learning outcomes and capability improvements. Through optimized instructional design, intensified skill training, enriched practical approaches, and balanced evaluation mechanisms, this study not only significantly enhanced course quality and student abilities but also provided valuable practical insights for the development of higher education.

**[Key words]** Golden course standards; Pharmacology; Challenge level; Teaching quality; Student competence

在新时代教育改革的大背景下, 教育部着力打造高等教育的金课。金课旨在通过建设具有高阶性、创新性和挑战度的教学内容和形式, 培养学生的综合能力和高级思维。然而, 许多精品在线开放课程在教学效果上的好评主要集中于高阶性和创新性的提升, 而非课程的挑战度<sup>[1]</sup>。金课建设的高阶性和创新性主要通过课程设计来提升内容的深度、广度及复杂性, 自上而下地完善教学内容。挑战度则是在课程实施过程中, 通过多样化和互动性强的具体内容和细节, 增加学生的学习难度和参与度。挑战度作为基础, 支撑着课程的高阶性和创新性, 通过每个项目的具体实施,

促进学生自主学习能力、批判性思维和创新能力的不断发展。为契合教育部提出的“跳一跳, 够得着”的指导思想, 金课挑战度要求课程不仅传授基础知识, 还要引导学生进行深度思考和实际应用, 推动他们在学习过程中不断克服困难、提升自我。

《全国普通高校本科教育教学质量发展报告(2021—2022年度)》充分体现了高等教育金课建设的成果, 以及课程挑战度建设的必要性。药理学作为基础医学和临床医学的桥梁学科, 在医学教育中具有衔接指导临床用药和探索药物作用机制、新药研发的重要作用。然而, 传统药理学课程内容庞杂, 系统分类多, 用药机制复杂, 知识

收稿日期: 2024-08-07 修回日期: 2024-10-09 录用日期: 2024-10-11

\* 吉林省高等教育学会科研课题 (JGJX2023D23); 吉林大学本科教育教学研究课题 (2023XYB132); 吉林大学研究生教育教学改革项目 (2021JGY62、2023JGZ005、2023JGY008)

\*\* 通信作者: 李晶, 电子邮箱 lijing@jlu.edu.cn

点体量巨大;理论知识点应用性不强,缺乏与实际应用结合的案例分析、实践操作等环节;实践操作复杂,技术难度高,成功率低;考评主要为笔试,形式单一。这些问题导致学生的学习容易停留于知识点表面、理论脱离实际,无法全面评估学生在药理学方面的知识掌握及实践能力。基于此教学现状,本文对深入建设药理学理论课和实验课挑战度进行探索分析,以适应不断发展的知识体系,增强课程的挑战性和互动性,提高学生的自主学习和综合应用能力,同时检验学生学习效果,反馈指导教学过程的进一步优化。这不仅有助于提升药理学课程的教学效果,也为其他基础医学课程的优化提供了参考。

### 1 整合高挑战度的教学内容

随着医学高等教育的日益多元化和快速发展,药理学教学目标已从传统的知识传授,转向学生综合素质和跨学科思维能力的培养。为了确保教学内容的完整性、有效性和前沿性,并组织出清晰易懂且具有挑战度的教学内容,需要整合优质教学资源,扩大知识深度和广度,提供多样化的学习方式,从而提高学生的知识融合能力和应用能力。

#### 1.1 前沿技术与学科融合

快速的科技进步要求学生了解与药理学相关的前沿技术和产业动态,这对培养学生的实际应用能力至关重要。药理学涉及的前沿技术包括高通量筛选、计算机模拟、个性化药物治疗、数据挖掘等,这些技术在药物研发和个性化治疗中发挥着重要作用。通过将这些前沿产学技术与药理学总论中对药物开发及药物相关数据的理论内容结合,并在各论中结合不同药物的特点介绍相关前沿信息,将职业认知渗透到教学内容中,并根据技术发展不断调整和完善课程内容,有效提升课程内容的实际应用性,增强学生对学科的兴趣和学习效果,同时确保教学内容与时代变革和人才培养需求相适应<sup>[2]</sup>。

#### 1.2 多学科思维融合

药理学作为一门综合性强的学科,涉及生物化学、生理学、病理生理学、神经科学等领域,有效整合这些相关学科的知识,可以形成全面的知识体系,帮助学生更好地理解和应用药理学知识。例如,从血糖调节正常的生理机制,到病理状态下的胰岛素分泌或细胞对胰岛素敏感度异常,再到药理学如何针对不同发病机制采用胰岛素或者双胍类药物等不同治疗策略,可形成紧密联系的知识体系,使药物作用和临床应用更易于理解和掌握。此外,药理学教学中涉及到众多的实际问题,如药物的作用机制和临床应用等也可通过采用强调问题导向的教学法,设计筛选病史资料完整、特征典型、难度适中、深度能够进行延伸的案例<sup>[3]</sup>。

例如在 $\beta$ -受体阻滞剂的教学中引入案例:患者近期失业,由于头痛心悸就诊,血糖、血压升高、心动过速。给予美托洛尔、依那普利,症状有所缓解。后症状反复发作入院,诊断为嗜铬细胞瘤危象,行切除术。病理结果证实:左侧肾上腺嗜铬细胞瘤。术后随访1年,无转移,血压、血糖正常。给出学生思考内容,问题1:选用美托洛尔为何未控制住血压?考虑嗜铬细胞瘤的生理影响,探讨 $\beta$ -受体阻滞剂在此类患者中的适应性和局限性。问题2:患者血糖升高什么原因?分析嗜铬细胞瘤及其相关代谢紊乱对血糖的影响,以及糖尿病的潜在因素。问题3:医生应用 $\beta$ 受体阻滞剂时还需要注意哪些禁忌证?探讨药物相互作用及患者特定情况对治疗选择的影响。

通过此案例可引导学生分析实际案例的用药问题,并通过各种资源和手段来促进药理学、临床医学、生理学、病理生理学、内分泌学等领域的知识点融合和应用,同时融入课程思政和医学人文教育<sup>[4-5]</sup>。为什么附近诊所开出 $\beta$ -受体阻滞剂的处置?关注患者在经历负性生活事件后可能应激出现常见的健康问题,如头痛、心悸、血压波动和心率增快等,提升实践能力。

#### 1.3 整合内容的平衡设计

由于将前沿技术和多学科信息融入课程内容,需要分析如何在固定的课堂教学学时内,平衡设计知识内容的经典性和前沿性。例如,在讲解治疗帕金森病的药物时,教材上列举各类药物的作用机制,学习思路类似于在传出神经系统药物部分已经学习过的内容,此处可以请学生用同样的思路进行分析学习,而非在课堂中面面俱到地讲解。同时,可以引入最新研究进展,如肠-脑轴的概念和相关药物。注重知识内容的实用性,让学生能够轻松地将其运用到实际工作中,如肠-脑轴的药物还会产生哪些影响?此外,教师也需要把握好重点和难点,注重课程框架逻辑,在搭载框架讲重点的同时,给学生留出补充和深化的自学机会。例如,在课前和课后,教师应提供与课程高度相关的线上资源,如帕金森病药物临床表现与治疗药物的关联性,哪类症状应用什么药物更对症,以便于学生进行预习及补充学习,督促学生完成阶梯式任务点学习及通过课堂的开放式问题鼓励学生自找资源调研学习等,从而调动学生的主观能动性,帮助学生更好地串联学习内容。这样既能够满足学生的需求,还能促进学习效果,基于教材而高于教材,帮助学生在未来的实践中取得更好的成就。因此,教学是需要让学生动起来,在不断思考、交流、实践中,更好地完成学习过程。

### 2 挑战性知识点训练与课堂设计

知识点训练与课堂设计的有效应用对提高学生的学习效果至关重要,是体现课程挑战度的深

度、广度、灵活性和实践性的关键环节。

在知识点训练方面,教师需充分了解和析学生在课上课下的互动反馈、作业反馈等体现出的药理学学习中的挑战度,有针对性地加强自身对知识点的理解及如何能够灵活应用于实际问题,然后进行训练设计。例如,在讲解总论部分的药物跨膜转运影响因素时,教师可通过选择题引导学生分析弱碱性药物在碱性尿液中的解离状态,进而讨论药物的重吸收和排泄速度。这样不仅加深了学生对药物解离度的理解,也帮助他们将理论知识与临床应用结合,从而逐步提高课程的挑战度,解决实际的临床问题。在讲解药物蛋白结合率对药物作用影响时,教师可以采用投票方式引导学生分析肝功能异常及两种高蛋白结合率药物在联合使用情况下的给药剂量调节问题。通过这种方式,将知识点融入具体的临床实践中,能够有效提升学生对药物分布影响因素的理解和掌握,达到学以致用成就感。在介绍药物半衰期概念时,教师通过表格展示一次给药及每隔一个半衰期多次重复给药后的血药浓度变化规律,并总结相关计算公式。通过选择题让学生判断给药方案是否能达到目标血药浓度,以提高学生的兴趣和参与度,有助于对课程内容的消化和知识掌握的维度扩展。

在药理学各论部分,涉及到具体药物的药效,需明确如何基于理论对药效进行验证。其中在动物实验中,随机、重复、对照三原则是确保实验结果可靠性的关键。教师在课堂中先重点介绍这些原则,然后结合实际案例,让学生理解它们在药物研究中的应用。例如,在镇静催眠药物开发实验中,教师可以设计三阶梯式互动模式,从基础的问题入手,如何对动物进行分组、如何选择对照阳性药物,进一步增加难度到如何进行待测药物浓度梯度的设计、如何设计观察指标,再拔高思考如何检测和协同药物联合应用的药效。这一模式除了从传统的知识点问答逐步过渡到应用问题的挑战,以进一步增加问题难度外,还进一步设计再训练题目,或可采用翻转课堂形式让学生讲解讨论部分内容。这些策略能够通过学生参与比例的变化反馈学习效果,并促进学生的主动学习和知识应用。

### 3 挑战度驱动的药理学实践内容改革

药理学教学需要注重培养学生的实践能力和探究精神。因此,需要在考虑学生的学习需求、课程目标等因素的基础上,对实践的比重进行平衡设计。继吉林大学传统实践项目开放性创新实验之外,还可以灵活运用多种教学方法,满足学生的不同学习需求<sup>[6]</sup>。

#### 3.1 科学思维训练

在教师指导下,以学生为主体,运用科学思维进行自主实验设计并完成实验内容。例如学生

在研究化学成分秦皮甲素是否具有治疗肺炎作用中。他们通过查阅文献自主立项,从应用的药品和实验器材,到应当如何建立相应动物模型,再到对照组的设置,以及给药剂量的计算等进行设计,最后由学生完成实验并撰写实验论文。通过该过程,学生能够将所学各学科知识应用于实践中,了解科研的具体过程,并通过多学科融合实践激发学生的创新思维和实践能力。此外,这样的实践也能够锻炼团队协作、沟通和解决问题的能力。

#### 3.2 系统性创新项目

在科学创新与思维训练的基础上,跟随教师进行长期的创新实验设计,在实践中全方位培养学生的科学素养。例如在上述验证秦皮甲素对抗肺炎的研究中,可以进一步设计秦皮甲素的合理剂量,对抗微血栓的作用,是否具有抗病毒靶点蛋白的作用,是否可以通过计算生物学的方式进行小分子与蛋白质相互作用的分析等,将研究深入进去,形成科学的研究体系,培养学生更加精深的系统性的科研能力。引导学生了解药物发展的历史及现状,鼓励他们关注药物研究中的科学问题,并启发他们尝试提出自己的想法和假设。通过重复多次的实验操作和数据分析等,让学生逐步掌握实验设计和操作技能,培养其科学研究能力和实践能力。通过如此长期训练,可以将学生作为准研究生培养,为学生未来的职业发展打下坚实的基础,并增强其在科研领域中的竞争优势。

#### 3.3 虚拟仿真实验

与传统的单纯的线下实验课教学相比,线上的虚拟仿真实验可以让学生在实验课前预习并熟悉实验操作;在实验课后复习要点,并在反复操作中不断总结和思考。例如,多年的实验教学中发现,学生对心血管系统药物的理论知识非常感兴趣,氯化钡诱导大鼠心律失常模型是药理学、病理生理学实验中最常用的动物模型,用于阐明心律失常后机体的生理、生物化学、病理学、酶学及分子等从整体到微观的改变,以及用药后对症状的改善及药物作用机制等。但经典的氯化钡药物建模注射要求高,成模率低。因此,将该内容制成虚拟仿真实验,对心脏进行三维动态模拟,如经典的室性心律失常心电图、颈外静脉插管、开胸手术、心律失常的恢复过程等多个关键环节的交互操作,可让学生在整体动物层面模拟了解临床上三高症—心绞痛—急性心肌梗死—心力衰竭这一常见的病理过程,体会室性心律失常后心电图的经典表现,并联系经典的抗心律失常药物,大大加深学生对心血管系统药物的理解和临床应用。

总之,药理学教学需要注重理论与实践相结合、创新与探索并行,不断探索适合学生需求的

教学方法和手段,以培养更多具有实践能力和创新精神的医学人才。同时,在实践中,还需要注意及时反馈学生的学习情况,并在学生从切身体验中进行自我教育的同时,帮助他们发现和纠正未察觉错误,推动学生不断进步<sup>[7]</sup>。

#### 4 多元评价体系与挑战度提升

科学合理的课程评价应超越传统的考试分数限制,采用更为综合和多元化的评价方式。这种方式不仅能评估学生的学科知识水平,还能全面体现他们在实践能力、沟通协作等方面的表现,从而更准确地反映学生的成长情况和授课效果。根据知识点训练的课堂过程,包括互动问答、案例讨论、开放性研讨等活动,不仅能够提高学生课堂参与度,还可以作为课堂表现的考评指标。此外,教师还应对不同的作业形式(研究报告、论文、思维导图)作出客观评价,以逐步深入的方式对学生的学习成果进行全方位评价。即从基础知识逐步过渡到进阶和高阶知识,层层递进地评估学生的学习投入、学习成果及差异化能力。这种综合评价方式不仅能够强化学生的自主学习能力和持续学习能力,还能为他们未来的职业发展打下坚实的基础。

以往学生的期末考核主要依赖于一张卷的终结性评价,其占总成绩的80%,而20%的形成性评价仅考查课堂情况及选择题型的课后作业,未能有效调动学生的学习积极性。近年来,形成性评价逐渐调整为占总成绩的40%,具体分配为:课前预习占10%,课堂活动参与占15%,以及课后学习占15%。其中,课前预习的引入可提高学生的课堂准确度和参与度;课堂活动的参与激发了学生的主动学习和合作能力;而课后学习的考核则进一步巩固了他们对知识的掌握和应用能力。因为课后学习不仅包括任务点的考核及选择题与思维导图等各类型作业,还可以引导学生以本节课内容为设计多种题型,并将学生出的题目应用于各种测评场景。这种调整显著提高了趣味性和学生的学习积极性,对分析问题和解决问题能力、科学思维的培养产生了良好的促进作用。通过这些改革措施,评价体系变得更加全面和科学,能更有效地反映学生的真实能力和学习效果。

#### 5 小结

为了提升药理学课程的挑战度,可以从4个关键点入手:①优化课程设计,科学规划核心内容,确保知识的逻辑性和连贯性,结合前沿技术与多学科知识,帮助学生逐步掌握高级知识。②深化知识点训练,教师应调整知识深度和课堂活动的趣味性,通过创新教学策略提升学生的学习兴趣 and 参与度。③丰富实践环节,设计多样化实践项目,以增强操作技能、问题解决能力和创新思维。④平衡评价体系,通过多方位评价,增强学生学

习积极性,缓解压力,确保知识巩固。综合这些措施,能够培养出具备扎实专业技能和创新精神的高素质医学人才,为药理学课程的优化和新医学科建设奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1] 何亚军,柯昌剑.将“精品”课程建成“有挑战度”的“金课”[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2021(10):28-30.  
He Y J, Ke C J. Turning "quality" courses into "challenging" "golden courses" [J]. Heilongjiang Educ (Res Eval Higher Educ), 2021(10):28-30.
- [2] 常虹,王小宁,张坤,等.新时代医学生职业价值观现状调查研究[J].医学教育研究与实践,2023,31(2):170-174.  
Chang H, Wang X N, Zhang K, et al. Investigation and research on the current situation of professional values of medical students in the new era [J]. Med Educ Res Pract, 2023, 31(2):170-174.
- [3] 冯玲,陈先忠,邹光兰,等.多元化教学应用于口腔组织病理学的教学实践与思考[J].医学教育研究与实践,2022,30(5):626-629,661.  
Feng L, Chen X Z, Zou G L, et al. Teaching practice and thinking of diversified teaching applied to oral histopathology [J]. Med Educ Res Pract, 2022, 30(5):626-629,661.
- [4] 李畅,宋玉明,姜明珠,等.课程思政在本科生医学心理学教学中的效果评价[J].国际老年医学杂志,2024,45(2):252-256.  
Li C, Song Y M, Jiang M Z, et al. Evaluation of the effect of curriculum ideology and politics in medical psychology teaching for undergraduate students [J]. Int J Geriatr, 2024, 45(2):252-256.
- [5] 胡艳超,王洪涛,王怡雯,等.医学人文教育在心血管内科混合式教学中的应用[J].医学教育研究与实践,2022,30(5):648-652.  
Hu Y C, Wang H T, Wang Y W, et al. Application of medical humanities education in the blended teaching of cardiovascular medicine [J]. Med Educ Res Pract, 2022, 30(5):648-652.
- [6] 张海英,王琳,何旭.开放性创新实验在本科生病理学实验教学中的应用体会[J].国际老年医学杂志,2024,45(5):627-630.  
Zhang H Y, Wang L, He X. Implementing open innovation experimentation in basic pathology experimental education for medical undergraduates [J]. Int J Geriatr, 2024, 45(5):627-630.
- [7] 王孙禹,赵琳,田慧君.李卓宝高等教育思想与实践研究[J].清华大学教育研究,2023,44(2):1-11.  
Wang S Y, Zhao L, Tian H J. The research on Li Zhuobao's thoughts and practice on higher education [J]. Tsinghua J Educ, 2023, 44(2):1-11.