

基于 BOPPPS 模型的药物临床试验课程本科教学改革实践

张华竹¹, 王瑞^{1*}

(¹ 昆明理工大学 附属安宁市第一人民医院, 云南 昆明 650000)

摘要: 目的: 探索 BOPPPS 教学模型在药物临床试验课程中的应用效果。方法: 选取药学专业两个平行班, 改革组 (n=38) 实施 BOPPPS 教学, 对照组 (n=35) 采用传统教学, 通过问卷和情境测验评价效果。结果: 改革组在学习投入度 (4.26 分)、教学满意度 (4.52 分) 及岗位胜任力三维度 (法规知识 82.47 分、数据记录 83.52 分、案例质控 80.22 分) 得分均显著高于对照组 ($P<0.01$)。结论: BOPPPS 模型能有效提升学生课堂参与度、满意度与岗位胜任力, 可为实践型课程教学改革提供参考。

关键词: BOPPPS 教学模型; 药物临床试验; 教学改革; 岗位胜任力

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2026.v1i6.1580>

Implementation of the BOPPPS Model in Undergraduate Drug Clinical Trials Teaching Reform

Zhang Huazhu¹, Wang Rui^{1*1*}

(¹ Kunming University of Technology, Kunming, Kangming Affiliated Anning First People's Hospital, Yunnan, 650000, China)

Abstract: Objective: To explore the effect of applying the BOPPPS model in a Clinical Drug Trials course. Methods: Two parallel classes of pharmacy students were selected; the reform group (n=38) received BOPPPS-based teaching, while the control group (n=35) received traditional instruction. Effects were evaluated via questionnaires and scenario-based tests. Results: The reform group scored significantly higher ($P<0.01$) in learning engagement (4.26), teaching satisfaction (4.52), and all three job competency dimensions (regulatory knowledge 82.47, data recording 83.52, case QC 80.22). Conclusion: The BOPPPS model effectively enhances student engagement, satisfaction, and job competency, offering a reference for practice-oriented course reforms.

Keywords: BOPPPS teaching model; Clinical drug trials; Teaching reform; Job competency

引言

在深化医药卫生体制改革和推进“健康中国 2030”战略的背景下, 药物临床试验在新药研

基金项目: 2025 年昆明理工大学教学改革研究项目《基于“BOPPPS”教学模式+数字化教学工具在临床药学专业教学中的应用研究和实践》(项目编号: KAZ2025006)

作者简介: 张华竹 (1994-), 女, 云南昆明, 硕士, 研究方向: 药物临床试验、医院教学

王瑞 (1995-), 男, 云南昆明, 博士, 研究方向: 医院教学、科研

通讯作者: 王瑞, 通讯邮箱: 18519127676@163.com

发体系中的核心地位日益凸显^[1]。临床试验质量不仅直接影响新药研发效率和上市安全性，也在一定程度上反映了国家医药创新体系的整体水平。高质量临床试验的实施离不开具备规范意识和实践能力的专业人才，而人才培养的关键环节在于系统、科学且贴近岗位需求的课程教学设计。

当前，我国药物临床试验的规范化、标准化要求日益提高，对从业人员在法规理解、流程执行及质量控制等方面的专业能力提出了更高要求^[2]。药学教育与临床试验机构人才需求之间仍存在衔接差距。医院药学人员和临床试验机构工作人员在临床试验实施过程中承担着试验用药管理、方案执行支持及质量保障等重要职责，其岗位能力要求与药学本科生培养目标之间需要更紧密的对接^[3]。然而，从教学实践来看，部分学生对临床试验相关知识的理解仍停留在理论层面，缺乏对医院真实工作流程和岗位职责的系统认识，难以实现从课堂学习到实际工作的有效过渡。

对于药学及基础医学专业的本科生而言，这一理论与实践的鸿沟尤为突出。他们掌握了扎实的药理学、生理学、生物化学等基础知识，但往往难以理解这些知识如何在严谨、复杂的临床研究场景中转化为评价新药有效性与安全性的证据。因此，在基础医学教育阶段引入临床试验课程具有特殊而重要的价值，它不仅让学生直观地看到基础科学如何驱动临床创新，也有助于培养其实践能力和岗位认知。通过学习临床试验的严谨设计、规范实施与伦理考量，学生能够将孤立的知识点整合成解决实际问题的系统性思维框架，初步建立起从理解岗位要求、掌握操作规范到形成质量控制意识的职业认知链条，这对他们未来从事临床试验相关工作或高质量的临床实践都至关重要。然而，如何设计教学过程，使本科生真正内化临床实践规范并理解岗位能力要求，是当前基础医学教育面临的挑战。

因此，如何在教学过程中有效融入医院实践情境，提升学生对临床试验岗位能力要求的理解与认同，成为当前药物临床试验课程教学改革亟需回应的问题。BOPPPS 教学模型以学习目标为导向、以学生为中心，通过结构化教学环节设计促进知识内化与能力提升，已在医学教育领域的多个学科中得到应用验证^{[4][5]}。基于医院药学与临床试验机构实践背景，本文将 BOPPPS 教学模型引入药物临床试验课程教学中，探索实践导向的教学改革路径，以期提升教学设计的现实针对性、实践能力培养效果以及学生对岗位工作的理解，为基础医学教育实践提供参考。

1 药物临床试验课程价值与教学目标分析

1.1 课程的教学目标与岗位能力要求分析

药物临床试验相关岗位对从业人员的能力结构提出了复合化要求。以 CRC、研究者及相关药学技术人员为例，其需要理解基本概念和法规要求，还应具备试验方案理解、受试者管理、数据记录与质量控制等实践能力。因此，课程教学应注重岗位胜任力的培养。

1.2 课程对基础医学/药学本科生实践能力与岗位认知培育的价值

药物临床试验课程是连接基础医学与临床实践的天然桥梁，在本科生实践能力与岗位认知的早期建构中具有不可替代的作用。其核心价值体现在以下几个方面：促进从“知识记忆”到“规范操作”的认知转变。基础医学/药学教育侧重于生命科学的基本原理和机制，学生学习模式多以记忆和理解为主。而临床试验课程将他们带入一个以“规范”和“证据”为核心的专业实践场景。学生通过学习临床试验的设计逻辑与实施规范，开始理解如何将基础理论知识转化为一套标准化、可执行的操作流程。他们需要掌握随机、对照、盲法等设计的操作要点，并认识到每一个环节都是为了确保试验的规范性、数据的可靠性以及结果的公信力。这种训练促使他们跳出单纯的“知道是什么”的思维模式，建立起“知道如何规范操作、为什么这样做”的实践思维。

2 临床试验人才培养面临的主要问题

2.1 理论教学与实践训练脱节

药物临床试验课程具有较强的实践属性，但传统教学模式以课堂讲授为主，缺乏真实或模拟情境下的操作训练，学生难以形成对临床试验全过程的整体认知，学习积极性和获得感不足。

2.2 专业化师资力量相对不足

临床试验教学对教师实践经验要求较高，而部分医药院校专职教师缺乏系统参与临床试验项目的经历，教学容易停留在法规条文或流程介绍层面，难以实现能力导向培养目标。

3 基于 BOPPPS 模型的教学设计

为了具体说明 BOPPPS 各环节如何与临床试验能力培养紧密对应，我们以一节针对“临床研究协调员（CRC）数据记录与质量控制”能力培养的教学活动为例，展示其完整的实操设计细节。

3.1 导入（Bridge-in）：关联真实场景，激发问题意识

教师首先展示一个匿名化的真实案例：某临床试验因关键数据记录错误（如给药时间记录不准确），导致数据被监管机构质疑，项目进度严重受阻。随后提问：“如果你是这个项目的 CRC，你认为问题可能出在哪里？一个小小的记录失误，为什么会产生如此严重的后果？”

此环节通过一个具有冲击力的负面案例，迅速将学生从理论学习情境拉入到高风险、高要求的职业现实中，激发他们对“数据质量重要性”的切身体会和学习动机。这比单纯讲解 GCP 条款“数据应准确、完整”要生动得多。

3.2 教学目标（Objective）：明确能力指标，量化学习成果

教师在屏幕上展示本节模拟活动的学习目标：

知识目标：能够复述数据记录的 ALCOA-C 原则（可归因、清晰、同步、原始、准确、完整）。

能力目标：能够依据一份模拟的“源文件”（如住院病历），在模拟的“电子病历报告表（eCRF）”中，准确无误地完成至少 10 个关键数据点的转录，准确率达到 95% 以上。能够识别出提供的 eCRF 中至少 3 处不符合 GCP 规范的记录错误，并能参照规范提出修改意见。

素养目标：体会 CRC 岗位对细节、责任心和严谨性的高度要求，树立“数据质量是临床试验生命线”的职业意识。

目标设定使学生的学习行为高度聚焦。将抽象的“掌握数据记录能力”分解为可操作、可测量的具体指标，让学生清楚地知道自己“要做什么”和“要做到什么程度”，也为后续的后测评估提供了明确标准。

3.3 前测（Pre-assessment）：诊断知识起点，铺垫后续任务

通过课堂互动工具（如雨课堂）进行 3-5 道选择题的快速测验，内容涵盖：什么是源数据？CRF 的作用是什么？数据修改的正确流程是？

前测耗时虽短，但作用关键。它帮助教师快速了解学生对基本概念的掌握情况，如果发现普遍性误区，可以在模拟开始前进行简要澄清。同时，这也让学生自我审视知识储备，为接下来的参与式学习做好心理和知识准备。

3.4 参与式学习 (Participatory Learning)：沉浸式角色扮演，深度实践操练

分组与角色分配：将学生分为 4-5 人一组，每组内部分配角色：1 名研究医生 (PI/Sub-I)、1 名 CRC、1 名监查员 (CRA)。

材料发放：每组发放一套模拟材料包，包括：一份虚构的患者“张三”的住院病历节选（源文件），包含生命体征记录、实验室检查报告、用药记录、医生病程记录等。其中故意设计一些“陷阱”，如字迹潦草的医嘱、单位不统一的化验值、前后矛盾的描述。一份该临床试验方案的摘要，说明需要采集哪些关键数据。一个数据填写表格，模拟的 eCRF 系统。

任务一：数据转录 (CRC 角色操练)：CRC 学生需要在研究医生的指导下，根据方案要求，从源文件中找到相应数据，并录入 eCRF 系统。例如，转录生命体征时，源文件上写着“T: 37.8°C”，CRC 需要准确录入体温值；转录合并用药时，需要完整录入药品名称、剂量、用法、起止时间。

任务二：质量控制与数据质疑 (CRA 角色操练)：数据录入完成后，CRA 学生登场，进行源数据核对 (SDV)。CRA 需要手持源文件，逐条比对 eCRF 中的数据。当发现问题时（如 CRC 将血压 135/85mmHg 误录为 138/58mmHg，或漏记了一项不良事件），需要向 CRC 发出“数据质疑”，并记录在质疑管理表上。

任务三：问题解决与数据更正 (团队协作)：CRC 收到“数据质疑”后，不能擅自修改。需要与研究医生一起核对源文件，确认错误后，在 eCRF 系统中进行修改，并写明修改原因、日期和签名（符合稽查轨迹要求）。

此环节是能力培养的核心。学生不再是听众，而是临床试验的“局内人”。通过亲手操作，他们能深刻理解：数据记录的规范性：规范填写要求每个细节都准确无误，单位、格式都不能错；质量控制的必要性：CRA 的角色让他们明白，质量不是靠自觉，而是靠流程和制度来保障的；团队协作的重要性：CRC、PI、CRA 之间的互动，让他们理解临床试验是一个多方协作的系统工程；批判性思维的应用：面对源文件中模糊不清的信息，CRC 需要主动与 PI 沟通确认，而不是猜测，这正是岗位实践所要求的专业性。

3.5 后测 (Post-assessment)：检验学习成效，强化知识巩固

成果评价：教师快速检查各组的 eCRF 完成质量和“数据质疑”解决情况，依据活动目标中设定的标准（如准确率、发现问题数）进行评分。

后测紧扣目标，是对参与式学习效果的直接检验。小组竞赛的形式能进一步激发学生的参与感和成就感，并在比对分析中深化对正确规范的理解。这比传统的课后作业反馈更及时、更有效。

3.6 总结 (Summary)：提炼核心要点，升华职业素养

教师引导各小组分享在模拟过程中遇到的最大挑战和收获。最后，教师进行总结，再次强调 ALCOA-C 原则，并将其从操作技能提升到科学精神和职业责任的高度——“我们记录的每一个数据，都可能关系到未来千万患者的用药安全。真实、准确、完整，既是 GCP 的要求，也是我们医药人的底线。”

3.7 基于 BOPPPS 模型的教学设计整体框架与实施要点

在实际教学过程中，BOPPPS 模型并非孤立应用于单一课次，而是贯穿于课程教学的各个阶段。教师可根据不同教学内容的特点，对六个教学环节进行灵活组合与重复应用。在实施过程中，合理控制教学节奏尤为重要。通过明确每个教学环节的时间分配，有助于避免参与式教学活动占用过多课堂时间而影响教学进度。同时，教师应根据学生反馈及时调整教学策略，使教学设计既保持结构化，又具有一定灵活性，从而提高教学实施的可操作性和稳定性。

4 教学效果评价与研究设计

4.1 研究对象

本研究采用准实验设计中的整群便利抽样。选取某医药类本科院校药学专业四年级两个平行班的全体学生作为研究对象。所有学生均已完成药学基础课程学习，尚未系统接受药物临床试验相关教学。由于医学教育教学改革受课程安排、教学进度、学生来源及行政班级编制等客观条件严格限制，本研究无法通过随机分组扩大样本量，采用同期平行班级进行教学模式对照组。样本量由实际教学班级容量决定，属于整群便利抽样。将其中一个班级作为教学改革组（ $n=38$ ），实施 BOPPPS 教学模式；另一个同期授课的班级作为对照组（ $n=35$ ），采用常规教学模式。两组学生在性别、年龄及前期主要专业课成绩等基线资料上差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。研究开始前向所有学生说明研究目的、过程及数据用途，所有学生自愿参与。

4.2 教学实施过程

以《药物临床试验》课程为载体，按照教学大纲要求完成共 32 学时教学。教学实施过程中，根据教学改革推进的实际情况设置教学改革班级与常规教学班级。教学改革班级采用基于 BOPPPS 模型的教学设计，将课程内容按导入、目标、前测、参与式学习、后测和总结六个环节进行系统重构；常规教学班级沿用以教师讲授为主的传统教学模式。两类班级在教学内容、授课教师及教学时长方面保持一致，主要区别在于教学组织形式与课堂学习方式。

4.3 教学效果评价指标

教学效果评价从学习投入、学习满意度及岗位胜任力三个维度进行探索性分析。

(1) 学习投入度：采用学习投入问卷，从行为投入、情感投入和认知投入三个方面进行评价，采用 5 级 Likert 量表评分，取值范围 1.0-5.0，得分越高表示学习投入程度越高。

(2) 学习满意度：自编教学满意度问卷，涵盖课程内容、教学方法、课堂参与感及整体满意度等条目，同样采用 5 级 Likert 量表进行评价，取值范围 1.0-5.0，得分越高表示学习投入程度越高。

(3) 岗位胜任力：针对药物临床试验课程的核心能力目标，设计情境化操作测验，在课程结束后进行一次模拟考核。测验内容包括：

法律法规及管理规范知识测验：设计专门针对《药物临床试验质量管理规范》核心条款的客观题，考查学生对于知情同意、不良反应报告、数据记录规范等重点知识的掌握程度。

数据记录准确性测验：提供一份住院病历节选，模拟的患者源文件。要求学生在限小时内完成关键数据点（如生命体征、合并用药、不良事件）的标准化记录。评分指标包括：完整率（应录尽录）、准确率（与标准答案比对）、规范率（格式、单位、签名等是否符合 GCP 要求）

案例质控分析能力测验：提供一份含有几处故意设计的 GCP 违规记录（如记录时间矛盾、未签字、数据涂改不规范）的模拟 eCRF，要求学生识别并说明问题类型及整改要点，按正确识别个数计分。

4.4 问卷信度与效度分析

采用 Cronbach's α 系数对问卷内部一致性进行检验， α 系数均大于 0.80，提示问卷具有较好的信度。通过专家咨询法对问卷条目内容效度进行评价，专家一致认为各条目能够较好覆盖学习投入与教学满意度的核心维度，内容效度良好。

4.5 教学效果初步分析

本研究采用 SPSS 软件对数据进行统计分析,两组间比较采用 Welch 校正的独立样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义,同时计算 Cohen' s d 作为效应量指标。结果显示,改革组在学习投入度上的得分显著高于常规教学组,改革组为 $M=4.26$ ($SD=0.52$),常规教学组为 $M=3.78$ ($SD=0.68$),差异具有统计学意义, $t=3.367$, $p=0.001$, Cohen' s d=0.797,说明改革组学生在学习参与和投入方面表现更高。

在教学满意度方面,改革组得分为 $M=4.52$ ($SD=0.44$),高于常规教学组的 $M=3.80$ ($SD=0.73$),差异具有统计学意义, $t=5.051$, $p < 0.001$, Cohen' s d=1.207,表明改革组学生对教学过程和教学效果的评价更高。

在岗位胜任力相关测验中,改革组同样在三个维度上均显著高于常规教学组。法律法规及管理规范知识测验方面,改革组为 $M=82.47$ ($SD=8.63$),常规教学组为 $M=74.85$ ($SD=9.21$),差异具有统计学意义, $t=3.640$, $p=0.001$, Cohen' s d=0.855;数据记录准确性测验方面,改革组为 $M=83.52$ ($SD=7.91$),常规教学组为 $M=75.61$ ($SD=8.26$),差异具有统计学意义, $t=4.171$, $p < 0.001$, Cohen' s d=0.979;案例质控分析能力测验方面,改革组为 $M=80.22$ ($SD=8.02$),常规教学组为 $M=72.83$ ($SD=8.34$),差异具有统计学意义, $t=3.852$, $p < 0.001$, Cohen' s d=0.904。上述结果表明,改革组在学习投入、教学满意度及岗位胜任力测验中的表现均优于常规教学组。需要指出的是,本研究采用准实验设计,在因果推断力度上弱于随机对照试验。尽管两组基线资料具有可比性,但仍可能存在未测量的混杂因素(如学生课外学习时间、学习动机差异等)对研究结果产生影响。

4.6 教学改革实施中的问题、对策与改进方向

在基于 BOPPPS 模型开展药物临床试验课程教学改革的过程中,也暴露出一些值得关注的问题。从学习方式转变角度看,与传统以教师讲授为主的教学模式相比,BOPPPS 教学模式更加强调学生的主动参与和自主学习能力。部分学生在教学初期对参与式学习方式存在不适应现象,表现为课堂发言积极性不足或小组讨论效率不高。

针对上述问题,在教学实施过程中可通过循序渐进的方式引导学生逐步适应新的学习模式。例如,在教学初期适当降低任务难度,通过示范性案例帮助学生理解参与式学习的基本要求;在小组学习中明确分工,引导不同学习基础的学生承担相应角色,从而提升整体参与度。

从教师角度看,BOPPPS 教学模式对教学设计能力和课堂组织能力提出了更高要求。教师不仅需要系统梳理课程知识结构,还需提前准备案例材料、情景脚本及课堂活动方案,前期教学投入明显增加。为保障教学改革的可持续性,可通过建设课程案例库、共享教学资源等方式,降低教师个体教学改革成本,提升教学改革的可复制性。

此外,受课程学时和班级规模限制,参与式教学活动在课堂中的开展仍面临一定现实约束。后续可通过线上线下混合式教学方式,将部分讨论和资料学习环节前移至课外完成,从而在有限学时内兼顾教学深度与教学进度。

4.7 教学改革的推广价值与适用性分析

从课程类型角度看,药物临床试验课程具有内容综合性强、实践导向明确的特点,BOPPPS 教学模型所强调的目标导向和参与式学习方式与该类课程属性高度契合。通过对教学环节进行结构化设计,有助于提升课堂教学的系统性和可操作性,使学生在有限学时内获得更加完整的学习体验。因此,本研究在药物临床试验课程中的改革实践,可为药学、基础医学等相关专业中实践性较强课程的教学改革提供经验参考,但具体实施需根据各专业学情基础、课程学时等因素进行

适应性调整。

5 结论与展望

本研究基于医院药学部门及药物临床试验机构的实践背景, 将 BOPPPS 教学模型系统性地引入药物临床试验课程的教学设计中, 通过对教学目标、教学内容及教学过程的深度重构, 探索了一条以学生为中心、以实践能力与岗位胜任力培养为导向的教学改革路径, 为同类实践导向型医学课程提供了可借鉴的教学设计范例。

实证结果表明, 基于 BOPPPS 模型的教学改革取得了显著成效。首先, 在学生学习效果方面, 该模式有效提升了学生的课堂参与度与学习投入度。通过结构化的“参与式学习”环节, 学生从被动听讲转为主动探究, 加深了对药物临床试验全流程、GCP 规范核心要点以及质量控制关键环节的理解。这与 BOPPPS 在医学统计学、医学微生物学等多门课程中提升学生成绩与学习兴趣的报道相一致^{[6][7][8]}。其次, 在教学反馈层面, 学生表现出更高的教学满意度, 特别是在激发学习兴趣、提高自主学习及解决问题能力方面获得积极评价^[9]。这印证了 BOPPPS 以学生为中心的理念能够有效改善学习体验, 与在口腔医学、循证医学教学中的应用效果相互印证^{[9][10]}。更重要的是, 本研究通过情境化的角色扮演与任务驱动, 显著提升了学生的岗位胜任能力。情境考核的结果表明, 学生在关键数据记录的完整率、准确率与规范率, 以及案例质控分析与问题整改能力等方面均有明显提高, 说明 BOPPPS 模式将理论知识有效转化为可操作的实践技能, 为学生未来从事 CRC、CRA 等岗位工作奠定了扎实的技能基础。此外, 本研究涉及的“早期接触临床研究”对药学专业本科生科研素养培育具有一定价值。已有研究表明, 医学生在大学本科阶段早期接触科研是对传统医学教育模式的有益补充, 有利于创新能力的培养^[11]。然而, 需要指出的是, 本研究并未将科研素养(如批判性思维、循证医学能力等)作为直接测量的评价指标, 其是否通过 BOPPPS 模式获得显著提升, 尚需在未来的研究中通过引入批判性思维倾向量表(CTDI-CV)等工具进行专门评估。

从教学机制层面分析, 本研究的成功得益于 BOPPPS 模型六个环节(导入、目标、前测、参与式学习、后测、总结)对教学过程的科学解构与重塑。“导入”与“目标”环节使学生清晰认知学习价值与预期成果;“前测”快速诊断学情, 实现差异化教学引导;“参与式学习”作为核心, 通过案例研讨、角色模拟等任务驱动, 将抽象的法规条款与实践场景紧密连接, 促进了知识的内化与迁移, 使学生在实践中理解了科学研究的严谨性、规范性和伦理边界, 从而将基础知识升华为解决实际问题的实践能力。“后测”与“总结”则确保了教学目标的达成与反思。这种结构化设计系统性地应对了传统讲授式教学在培养学生实践能力和综合应用能力方面的不足^{[12][13]}, 为实践导向型医学课程提供了可操作的教学框架。

本研究亦存在一定局限性。第一, 教学效果的长期追踪有待加强。本研究虽证实了 BOPPPS 模型在提升学生即期学习效果方面的有效性, 但对学生职业发展的持续影响, 仍需进一步追踪验证。第二, 教学模式的普适性需进一步验证。由于本研究样本量限制及研究对象为药学专业本科生, 而药物临床试验课程在临床医学、护理学等不同专业背景学生中的开课形式与学情基础各异, 未来需探索如何根据学生先备知识、课程学时等因素, 对 BOPPPS 各环节进行弹性化、模块化调整。

综上所述, 将 BOPPPS 模型引入药物临床试验课程教学, 是一次富有成效的教学改革实践。它不仅证实了该模式在提升教学即时效果方面的有效性, 更彰显了其在促进药学本科生建立规范意识、实践能力与岗位胜任能力方面的教育价值。在此基础上, BOPPPS 模型作为一种科学的教学设计框架, 为培养符合行业需求的高素质临床研究人才提供了有力支持。展望未来, 我们应在巩固现有成果的基础上, 着力于教学效果的长期评估、模式的普适性改良等方向, 持续推动药物临床试验教育向更高质量、更有效率、更具吸引力的方向发展, 为培养符合行业需求、具备扎实

实践能力与规范意识的高素质临床研究人才提供有力支持, 夯实“健康中国”战略的人才根基, 并为其他兼具理论性与实践性的基础医学专业课程教学改革提供参考与借鉴。

参考文献:

- [1] 郭薇, 贾乙, 邓有才. 基于药物临床试验管理规范的药专业学位论文研究生教学体系构建思考[J]. 中国医药导报, 2021, 18(01): 71-74.
- [2] 倪娜, 崔然然, 郑岩, 等. 审评审批管理制度改革对临床试验开展的促进作用[J]. 中国新药杂志, 2021, 30(20): 1825-1829.
- [3] 谢洁琼, 万征. 新形势下我国药物临床试验质量管理规范培训的思考和建议[J]. 中国新药与临床杂志, 2022, 41(07): 407-411.
- [4] 陈利平, 吴利平. BOPPPS 模式在医学教育领域的应用现状及展望[J]. 中国继续医学教育, 2024, 16(14): 184-188.
- [5] 赵全芹, 张树永. 基于高效教学的医学基础化学教学模式改革实践[J]. 大学化学, 2020, 35(08): 39-43.
- [6] 邹雪雪, 张强, 许昌, 等. BOPPPS 联合 AI 教学模式在乳腺 X 线影像诊断教学中的应用[J]. 临床放射学杂志, 2025, 44(03): 570-572.
- [7] 宋潼潼, 杨巍, 于玲, 等. 免疫系统的器官系统整合 BOPPPS 教学模式在新生研讨课中的初步探索[J]. 中国免疫学杂志, 2024, 40(12): 2638-2641.
- [8] 乐率, 饶贤才, 周晶, 等. 基于雨课堂及微课的 BOPPPS 教学模式在医学微生物学课程中的设计与应用[J]. 微生物学通报, 2024, 51(12): 5240-5248.
- [9] 吴瑗, 赵汉宁, 赵祖国, 等. 融入 BOPPPS 的混合式教学模式在医学免疫学中的应用[J]. 中国免疫学杂志, 2025, 41(03): 690-693+697.
- [10] 王书全, 马鸣潇, 高慎阳, 等. 基于 BOPPPS 教学模式的兽医免疫学试验课程思政设计与实践——以炭疽诊断及皮毛检疫试验为例[J]. 中国免疫学杂志, 2023, 39(06): 1199-1202.
- [11] 蒋萍, 王庭槐. 医学生早期接触科研是创新思维和创新能力培养的有效途径[J]. 中华医学教育杂志, 2008(3): 208-211.
- [12] 吕军城, 王清华, 王素珍, 等. 医学统计学课程优化及 BOPPPS 教改实践初探[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(02): 296-298.
- [13] 许智, 周鑫, 谢梦茹, 等. BOPPPS 教学模式在武汉市某高校口腔医学本科教学中的应用[J]. 医学与社会, 2022, 35(03): 123-126+139.