

# CBL教学法联合高仿真智能模拟人在药学综合知识与技能教学中的应用

宋京风<sup>1,2</sup>, 彭杨锐<sup>3</sup>, 陈益华<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>昆明医科大学药学院暨云南省天然药物药理重点实验室, 云南 昆明

<sup>2</sup>云南省现代生物医药产业学院, 云南 昆明

<sup>3</sup>昆明医科大学图书馆, 云南 昆明

收稿日期: 2025年4月21日; 录用日期: 2025年5月19日; 发布日期: 2025年5月26日

## 摘要

为有效提升药学专业学生在药学服务中分析与解决问题的综合能力, 本研究创新性地将CBL(以案例为基础的教学法)联合高仿真智能模拟人(PediaSIM ECS)融入到药学综合知识与技能的教学中。教学过程涵盖学生自主预习、小组讨论、制定用药方案、方案实施、方案修正以及合理用药指导等环节, 并通过问卷调查对教学效果进行反馈与评价。实践显示, 相较于传统教学模式, CBL教学法联合高仿真智能模拟人深受学生认可, 不仅加深了学生对药学服务及合理用药指导的理解, 还显著提升了教学质量与学习效果, 有力增强了学生的岗位胜任能力。

## 关键词

高仿真智能模拟人, CBL, 药学综合知识与技能, 教学改革

# Application of PediaSIM ECS Combined with CBL Pedagogy in the Teaching of Comprehensive Knowledge and Skills in Pharmacy

Jingfeng Song<sup>1,2</sup>, Yangrui Peng<sup>3</sup>, Yihua Chen<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>School of Pharmaceutical Sciences and Yunnan Key Laboratory of Pharmacology of Natural Products, Kunming Medical University, Kunming Yunnan

<sup>2</sup>Yunnan College of Modern Biomedical Industry, Kunming Yunnan

<sup>3</sup>Library of Kunming Medical University, Kunming Yunnan

\*通讯作者。

文章引用: 宋京风, 彭杨锐, 陈益华. CBL教学法联合高仿真智能模拟人在药学综合知识与技能教学中的应用[J]. 教育进展, 2025, 15(5): 954-959. DOI: 10.12677/ae.2025.155858

## Abstract

To effectively enhance the comprehensive ability of pharmacy students to analyze and solve problems in pharmaceutical care, this study innovatively integrates the Case-Based Learning (CBL) teaching method combined with the high-fidelity intelligent simulation manikin (PediaSIM ECS) into the teaching of comprehensive pharmacy knowledge and skills. The teaching process covers various links, including independent preview, group discussions, formulation of medication regimens, implementation of the regimens, amendment of the regimens, and rational medication guidance. The teaching effect is also fed back and evaluated through questionnaires. Practice shows that compared with the traditional teaching mode, the CBL teaching method combined with PediaSIM ECS is highly recognized by students. It not only deepens students' understanding of pharmaceutical care and rational medication guidance but also significantly improves teaching quality and learning effectiveness. Moreover, it effectively enhances students' job competence.

## Keywords

PediaSIM ECS, CBL, Comprehensive Pharmaceutical Knowledge and Skills, Teaching Reform

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

《药学综合知识与技能》作为药学专业的核心课程，重点在于培养学生运用药学知识解决临床实际问题的能力[1][2]。然而，近年来随着医疗法律规范的日益完善，患者自我保护意识逐渐增强，医学生尤其是药学专业学生在临床实践中的操作机会大幅减少[3]。如何为药学生创造接触临床的机会，提升其实践能力，已成为药学教学面临的重要难题之一。以案例为基础的教学法(case-based learning, CBL)是以临床具体案例为基础，可以激发学生兴趣，提高独立思考能力，主动参与解决问题的教学模式[4][5]。PediaSIM ECS 外形与真人无异，具备呼吸、心跳等基本生命体征，能够模拟患者的各种病理生理变化和临床表现在诊疗过程中，它可对所采取的救治措施和“药物”做出相应反应，并通过与模拟人连接的监护仪器实时显示各类生理数据[6]-[8]。高度还原的临床场景，为学生打造沉浸式学习环境。将 CBL 联合高智能仿真模拟人创新性地应用于药学综合知识与技能课程中，旨在培养学生分析、解决临床问题的能力。

## 2. 高仿真智能模拟人的特点

数字化模拟人，是借助计算机技术、虚拟现实技术等构建而成的虚拟患者模型。它不仅能够模拟真实人体的生理、病理状态，精准呈现药物的药代动力学和药效学过程，还可高度还原各类临床场景。其技术特点与优势主要体现在以下几个方面：

**高度仿真性：**数字化模拟人能够逼真地模拟真实人体的生理与病理反应。依托先进的虚拟现实技术，它能将临床场景和实验环境近乎完美地复刻出来，从医院病房的布局陈设，到手术室内的仪器设备，再到患者病症发作时的各种表征，都能栩栩如生地展现，为使用者营造出身临其境之感，极大程度地提升了学习与研究的沉浸体验。

**交互性：**学生可直接对模拟人展开操作，在操作过程中，能够实时观察到药物的作用效果。比如在模拟给药后，模拟人的生命体征数据，如心率、血压、呼吸频率等会即刻发生相应变化，学生能直观看到不同药物剂量、不同给药方式所带来的差异化结果，以此加深对药物作用机制的理解，切实提升实践操作能力。

**可重复性：**虚拟环境赋予了学生反复操作练习的机会。在传统临床实践或实验中，受资源、时间等因素限制，学生操作次数有限。而在数字化模拟环境下，学生可不限次数地重复特定操作，不断优化自己的操作流程，加深对知识和技能的理解与掌握程度，直至熟练运用。

**安全性和无风险性：**在虚拟环境里，学生可以毫无顾忌地自由尝试各种操作。无论是较为复杂的侵入性操作，还是尝试不同药物组合方案，都无需担忧对真实患者造成伤害。这既为学生提供了充分探索和学习空间，又避免了医疗事故风险，保障了医疗教学与研究过程的安全性。

### 3. CBL 教学法联合高仿真智能模拟人在《药学综合知识与技能》教学中的应用

#### 3.1. 授课形式

课程采用小班化分组授课模式，将学生每 5 名分为一组，共设 8 组。每堂课时长 90 分钟，各组学生轮流在模拟人上开展实践操作。

#### 3.2. 课前准备

课前模型准备：根据病例特点，选择高血压、心律失常、心力衰竭、肺炎、支气管哮喘、癫痫等疾病编写教学病例。并将病例录入 PediaSIM ECS 系统。同时每章内容上课前发布任务，让学生自主学习本次课的理论内容，可以参考教师发布的教学资料，也可通过网络文献、专业书籍等自行学习。以呼吸系统“支气管哮喘患者的药物治疗”为例，学生需要依据“哮喘”相关的药理学知识，深入剖析哮喘的病理生理学机制，结合临床表现，梳理临床一线用药情况。通过自主查找资料，进行独立思考，并在小组内展开讨论，拟定出初步的用药处方以及诊疗方案。这一过程不仅促使学生主动学习，提前熟悉课程重点内容，还培养了学生自主探索知识、团队协作以及分析和解决问题的能力。

#### 3.3. 课中实践

课中，教师运用 PediaSIM ECS 运行事先录入的病例，教师简单介绍病史，学生以小组为单位组建临床药师小组，利用诊断学知识询问病史，体格检查，向教师问询或索要相关的实验室检查及其他辅助检查结果，教师根据病例提供资料，学生对“患者”展开诊疗施救工作。整个诊疗过程主要划分为“接诊 - 病情判断 - 紧急处理 - 用药方案的制定 - 用药指导”五个关键阶段。各小组依次轮流汇报给药方案，并在模型上进行用药方案的具体实施，教师则根据学生的诊疗计划控制模拟人做出好转、恶化、死亡等临床反应模式。例如，在模拟治疗过程中，当为“患者”吸氧后，能够通过连接 ECS 的监护仪清晰观察到血氧饱和度的提升；吸入沙丁胺醇后，可直观看到支气管扩张的效果，同时各项生理指标和临床症状出现好转。最终教师和学生一起分析回顾病例，总结整理。

#### 3.4. 课后总结

课后，学生借助实践操作的经验以及教师的引导，进一步查阅资料，对之前制定的治疗方案进行深度优化，从而形成一套完整、科学且切实可行的治疗方案。这一过程促使学生对课程知识进行回顾、反思与深化，将课堂所学转化为自身的知识储备和实践技能，为今后在实际临床工作中应对类似病例奠定坚实基础。

## 4. 教学评价体系的改进

在《药学综合知识与技能》教学中，对教学评价体系进行改进至关重要。传统教学评价体制存在明显局限，它常将单一的考试成绩作为评判学生课程学习水平的关键指标。这种模式无法全面、准确地反映学生知识掌握、实践能力、思维拓展等多方面的真实情况，难以激励学生全面发展。

因此，必须改革评价体系，构建一个能综合考量学生基础知识掌握程度与运用能力、实验操作水平等多维度的评价模式。这一转变对学生学习积极性和学习态度有着直接且深远的影响。以 ECS 实践教学成绩评价为例，可细化为以下几个部分：

**课前准备环节(30%)：**涵盖课前预习、查阅文献以及小组讨论并设计给药方案。学生通过预习，提前了解实验内容，查阅相关文献拓宽知识视野，小组讨论中碰撞思维火花，共同设计给药方案，这一过程培养了学生自主学习、信息检索以及团队协作能力。

**课堂展示与实践环节(40%)：**小组成员需讲解给药方案，并现场进行演示操作，同时还要应对医生、护士、患者提出的用药咨询。在此环节，学生不仅要清晰阐述方案思路，更要在实际操作中展现专业技能，面对各种咨询灵活运用知识解答疑问，极大锻炼了学生的表达能力、实践操作能力以及应变能力。

**方案优化与结果监测环节(20%)：**学生需对给药方案进行优化，并在运行该方案过程中，密切关注并记录相应生理生化指标的变化。这要求学生具备批判性思维，能根据实验结果对方案进行调整完善，同时严谨对待实验数据的收集与分析，提升了学生科学研究与解决实际问题的能力。

**实验报告撰写环节(10%)：**完成实验报告是对整个实验过程的总结与反思。学生需条理清晰地阐述实验目的、方法、结果以及结论，锻炼了学生的文字表达能力和逻辑思维能力，有助于学生系统梳理知识，加深对实验内容的理解。

成绩评价细化后，能够更为客观、全面地评价学生的综合能力。在整个实践过程中，学生始终处于主体地位，不再是被动接受知识，而是主动将所学知识与技能应用于解决一个个具体病人、具体疾病所衍生的临床问题。通过这样的教学评价体系改进，学生的综合素质得到全方位提升。

## 5. 教学效果评价

为了解 ESC 在药学综合知识与技能中的教学效果模式改革的开展对培养创新型药学人才的作用，开展问卷调查，调查对象为昆明医科大学药学院 2021 级参加过 ECS 模拟人在药学综合知识与技能综合训练的 214 名药学专业学生。发放了 214 份问卷，回收了 214 份问卷，有效问卷 210 份，问卷的回收率为 98.1%。调查结果如表 1。

**Table 1.** Investigation of the teaching mode of combining CBL with PediaSIM ECS  
**表 1.** CBL 结合高仿真智能模拟人教学模式的调查

	同意	不确定	不同意
	人数/占比	人数/占比	人数/占比
对 CBL 结合模拟人在教学中应用非常满意	193 (91.9%)	15 (7.1%)	2 (1%)
更易掌握学习内容	178 (84.8%)	28 (13.3%)	4 (1.9%)
提升对临床用药知识的理解	185 (88.1%)	20 (9.5%)	5 (2.4%)
增强药物治疗方案设计能力	180 (85.7%)	27 (12.9%)	3 (1.4%)
增强实际操作技能	159 (75.7%)	68 (32.3%)	3 (1.4%)
提高团队协作能力	170 (81.0%)	37 (17.6%)	3 (1.4%)

续表

培养药学服务的意识	186 (88.6%)	22 (10.4%)	2 (1%)
提高发现问题、解决临床问题的能力	175 (83.3%)	33 (15.7%)	2 (1%)
指导教师的指导及时有效	115 (54.8%)	90 (42.9%)	15 (7.1%)
考核方法合理	162 (77.1%)	30 (14.3%)	18 (8.6%)
增加了学习压力	16 (7.6%)	20 (9.5%)	174 (82.9%)
教学环境和设施满意	106 (50.5%)	89 (42.4%)	15 (7.1%)
继续开展此教学模式	195 (92.9%)	13 (6.1%)	2 (1%)

结果显示：大部分学生对 CBL 联合模拟人这种新型教学模式非常满意(占比为 91.9%)，认为该教学模式更易掌握学习内容(占比为 84.8%)，能够提升对临床用药知识的理解(占比为 88.1%)；增强药物治疗方案设计能力(占比为 85.7%)，增强实际操作技能(占比为 75.5%)，提高团队协作能力(占比为 81.0%)，培养药学服务的意识(占比为 88.6%)，进而提高发现问题、解决临床问题的能力(占比为 83.3%)，77.1%的同学认为考核方法合理，92.9%的同学认为有必要并坚持开展此实验。说明大部分学生认可 CBL 联合模拟人在药学综合知识与技能课程中的应用，认为要继续坚持开展教学模式。但在教师指导的及时性和有效性和学生对教学环境和设施满意度偏低，为 50%左右。结果表明，学生对 CBL 联合模拟人在药学综合知识与技能课程中的应用是肯定的，但上课教师应该更好的控制上课纪律，及时有效的引导。

## 6. 教学反思

CBL 的核心是“以病例为先导，以问题为基础，以学生为主体，以教师为主导”[9][10]。而高智能仿真模拟人具有无风险、真实性、重复性、针对性等特点，可以用来强化技术训练，强化实践动手能力，有效减少或者避免对患者的损害[11][12]。本研究创新性的将 CBL 联合高智能仿真模拟人在药学综合知识与技能中实践应用，这一过程有效锻炼了学生的实践操作与临床思维能力，打破了传统教学中理论与实践脱节的困境。与传统教学模式相比，传统教学多以理论讲授为主，学生实践机会有限，难以将知识灵活应用于实际情境；而 CBL 联合模拟人教学让学生在“实战”中学习，切实提升了岗位胜任能力。但是在实践过程中也会发现一些问题，医学模拟人不能完全代替真实的病人，学生不能与之进行交流，不利于培养医患沟通能力和创新能力。未来可进一步挖掘智能模拟人的功能，设计更具开放性和挑战性的教学案例，鼓励学生大胆尝试新的治疗思路和方法，激发学生的创新潜能。总体而言，CBL 联合高智能仿真模拟人在药学综合知识与技能教学中展现出巨大潜力，虽存在部分不足，但通过针对性改进，有望为药学人才培养提供更有效的教学模式，持续提升药学教育质量，培养出更多适应现代医疗需求的高素质药学专业人才。

## 7. 结论

CBL 联合高智能仿真模拟人在药学综合知识与技能教学中的应用，为学生提供了更加生动、直观的学习环境，有助于提高学生的实践能力和综合素质。然而，其在实际应用中仍面临技术成本高、教学资源不足等问题。未来需进一步完善技术平台，丰富教学资源，推动药学教育的现代化发展。

## 基金项目

昆明医科大学 2021 年度本科教学质量与教学改革工程《药学综合知识与技能》一流课程项目(2021JXZ024)。

## 参考文献

- [1] 黄燕娟, 王进, 胡霞敏, 等. 多元化教学模式在药学综合知识与技能课程的应用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2023, 21(13): 37-39.
- [2] 黄燕娟, 陈晓晶, 王进, 等. 产学研背景下药学综合知识与技能课程教学改革的探讨[J]. 卫生职业教育, 2019, 37(20): 39-41.
- [3] 李娜, 张妤, 丁婧, 等. 高仿真智能模拟人结合 PBL 教学法在儿科学教学中的应用研究[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(2): 165-168.
- [4] 白福海, 龙宗泓, 黄正娟, 等. 关于提高麻醉住院医师规范化培训质量和实效的思考[J]. 中国继续医学教育, 2022, 14(17): 168-171.
- [5] 陈琪, 岳文涛. 翻转课堂和 PBL 模式在精准医学教学中的应用[J]. 实验室研究与探索, 2020, 39(12): 226-229.
- [6] 施政, 陈锴. 高仿真模拟婴儿 SimBaby 在医院儿科护理教学中的应用[J]. 中医药管理杂志, 2021, 29(10): 209-211.
- [7] 石业伟, 李星宇, 史静, 等. 模拟人在麻醉专业实习生血管活性药物模拟教学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2025, 17(5): 126-129.
- [8] 陈群, 夏晴, 李高文. 高端智能模拟人 ECS 在高职用护护理课程中的应用[J]. 中国医学教育技术, 2020, 34(3): 360-363.
- [9] 孙红. PBL 联合 CBL 教学法在临床各学科中的运用[J]. 中国继续医学教育, 2022, 14(17): 57-60.
- [10] 马宝丰, 白璐, 范丹. CBL 教学法联合医学模拟人在麻醉科住培带教中的应用[J]. 继续医学教育, 2024, 38(5): 49-52.
- [11] 苏秦, 付俊鲜, 李鹏, 等. 情景教学结合模拟人教学在儿童重症医学教学中的应用[J]. 内蒙古医科大学学报, 2022, 44(S1): 41-43.
- [12] 马红梅, 谷文文, 王湘琼. PBL 联合医学模型教学在妇产科实践教学中的应用效果分析[J]. 中国继续医学教育, 2023, 15(3): 60-63.