基于数字化病人的“临床精神病学”教学设计与实施方案

尹倩兰[1],许惠静[1],江 倩[1],梁 萌[1],刘涛生[1,2]
1. 海军军医大学(第二军医大学)心理系精神医学教研室,上海 200433;
2. 中国人民解放军海军第九〇五医院心理科,上海 200050

摘要:数字化病人(Digital Patient, DP)技术为临床精神医学教育带来了创新性的教学模式。该文旨在探讨将DP技术融入临床精神医学教育的价值,以增强学员在应对临床情景下心理健康问题时的临床思维和实战应对能力。为此,建议构建专门针对临床精神医学的DP案例库,并开发相应的DP辅助教学平台。通过在理论教学、实践教学、危机干预培训以及伦理决策培训等环节应用DP技术,该文将探讨其在提升学员能力方面的潜力。期望为培养具有坚实技能和优秀职业素养的临床精神医学人才提供参考,并推动该领域教育的创新发展。

关键词:数字化病人;临床精神医学教育;临床技能;教学设计;人工智能;虚拟现实
DOI:10.13555/j.cnki.c.m.e.2026.05.024
中图分类号:G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-3181(2026)05-0823-07

Teaching Design and Implementation Plan of “Clinical Psychiatry” Based on Digital Patients

YIN Qianlan[1], XU Huijing[1], JIANG Qian[1], LIANG Meng[1], LIU Taosheng[1,2]

1. Teaching and Research Office of Psychiatry, Department of Psychology, Naval Medical University, Shanghai 200433, China; 2. Department of Psychology, 905 Hospital of People's Liberation Army Navy, Shanghai 200050, China

Abstract: Digital patient (DP) technology offers an innovative teaching mode for clinical psychiatry education. This article explores the value of integrating DP technology into clinical psychiatry education to enhance learners' clinical reasoning and practical competence in addressing mental health problems in real-world clinical scenarios. To achieve this goal, it is recommended to build a DP case repository specifically designed for clinical psychiatry and developing a corresponding DP-assisted teaching platform. By applying DP technology to theoretical instruction, practical training, crisis intervention training, and ethical decision-making education, this article examines its potential to improve learners' professional competencies. This research is expected to provide a reference for cultivating clinical psychiatry professionals with strong practical skills and high standards of professionalism, while promoting innovation in psychiatric education.

Keywords: Digital patients; Clinical psychiatry education; Clinical skills; Teaching design; Artificial intelligence; Virtual reality

收稿日期:2025-11-07
基金项目:心理卫生防护项目(〔2024〕432-73)
作者简介:尹倩兰,女,湖南邵东人,博士,讲师,研究方向为情绪障碍和精神影像。
通信作者:刘涛生,男,山东菏泽人,博士,副教授,研究方向为精神障碍。

近年来，信息技术的飞速进步以及人工智能、大数据、云计算和数字孪生等尖端技术的持续成熟，为医疗健康领域带来了前所未有的变革。特别是在精神卫生与应激医学教育两大领域，数字化病人(Digital Patient，DP)凭借其精确模拟病理状态的能力、个性化案例的提供以及动态反馈机制，正日益成为教学培训、实战演练以及临床决策支持中不可或缺的关键性工具[1-3]。DP是一种创新的标准化病人(Standardized Patient，SP)培训方法，它倡导构建一个灵活且可调整的平台，以培养医生的临床洞察力和实战应对能力[4]。DP超越了SP在时间和空间上的限制，允许学员们在不同的地点同时接受训练，同时消除了SP可能带来的个体差异和主观性[5]。

精神病患者受到复杂的生理、心理和社会因素的影响，往往表现出多样化的症状和行为特点，这些都对精神科医生的专业能力提出了更高的要求。DP可以模拟各种精神疾病的临床表现，让学员在安全可控的环境中进行诊断和治疗实践，从而提高临床决策、危机干预和沟通技能方面的能力。同时，DP还可以更好地呈现复杂的临床情境，包括敏感话题和资源有限情况，为学员提供切实的培训体验。既往已针对精神疾病患者进行定制的模拟教学，如创伤后应激障碍、抑郁症、精神分裂症和双相情感障碍等[6]。通过教学实践发现，模拟训练可以提高学生在简短临床评估中的自我效能，并且可以提高诊断准确性[6-7]。在“临床精神病学”应激障碍教育模块，DP展现出更为显著的优势。应激障碍模块受到创伤经历等多种因素的影响，产生了特有的应激创伤、行动压力以及与环境相关的复杂心理健康问题，例如创伤后应激障碍、创伤性脑损伤、抑郁和物质滥用[7-12]。这些特殊问题要求精神病学医生必须接受专门的培训，以便掌握应对这些独特需求的技能。然而，现有教学主要为传统的角色扮演模式或SP方法，而DP尚未得到广泛应用和深入探索。

为弥补传统教学方法的局限性并提高临床精神医学教育的质量与成效，将DP融入临床精神医学教育领域，被视为一种具有创新性和前景的解决策略。基于此，本文旨在深入分析DP在临床精神医学教育中的应用，并重点论述如何运用该技术优化教学方法，增强学员的临床技能和综合素养，从而为培育合格的临床精神医学专业人才提供有价值的参考。

1 DP在临床精神医学教育中的应用

DP在临床精神医学教育中具有广泛的应用前景，尤其是在精神障碍诊断教学、共情沟通培训、精神药理学教学和动机性访谈教学等方面[13-14]。在精神障碍的诊断教学过程中，DP能够模拟多种精神疾病的临床特征，包括症状、体征以及病史等，使学习者得以多次进行诊断练习，进而提升诊断的精确度和效率。例如，美国南加州大学创意技术研究所于2007年研发了一位患有行为障碍的数字患者“贾斯汀”，学生可通过对话获取病史信息，并进行鉴别诊断。该研究所开发了一款名为“贾斯汀娜”的女性虚拟标准化病人模型，专门用于模拟创伤后应激障碍(PTSD)的复杂心理状态[15-16]。这一虚拟病人系统不仅仅是一个简单的对话界面，而是通过深入的心理学研究和临床数据，构建了一个具有高度逼真性和交互性的数字化人格。该系统对于不同类型咨询和治疗场景的响应能力，包括其语言表达、情感反馈和心理防御机制等多个维度可以进行检测，对模拟真实PTSD患者心理状态具有一定的准确性，为心理健康专业人士提供一个创新的训练和研究工具。同时，DP能够依据教学目标及学员的能力水平进行定制化调整，例如调整病情的严重性、复杂性等，以适应不同层次学员的需求[17]。并且，DP能够提供即时的反馈与评估，协助学员及时发现并纠正诊断上的错误[17]。在共情沟通培训方面，通过与DP的互动，学员能够学习如何建立良好的医患关系，如何有效地倾听和理解患者，以及如何运用共情技巧来缓解患者的痛苦和焦虑[18]。Foster及其研究团队开发了一种模拟抑郁症患者的DP，并采用随机对照试验设计，将医学生分为三个小组：接受共情反馈的小组、了解背景故事的小组以及作为对照的小组[19]。其中共情反馈组的学生与DP进行实时的同理心交互和评估，背景故事组的学生观看患者生活视频，而对照组的学生仅进行打字互动。研究结果显示，相比背景故事组和对照组，共情反馈组学生在与虚拟SP互动中表现出更强的同理心。这种互动式学习不仅有助于提升学生的沟通技能，还能培养他们的同理心和人文关怀能力。在精神药理学教学中，DP可以模拟药物治疗的效果和副作用，使学员能够了解不同药物的适应证、禁忌证、剂量和用法，以及如何处理药物不良反应。Wilkening等研究了使用DP进行高级精神药理学学习的效果。16名三年级精神科住院医师在4次课程中接受了培训，包括DP互动课程和由精神科药师指导的报告课程[20]。在DP课程中，参与者必须通过与DP系统的互动来搜集病史、实验室检查等资料，并据此作出药物治疗的临床决策。不同的临床决策将获得相应的结果反馈和建议。研究结果表明，在多数模拟案例中，住院医师的后测成绩相较于前测成

绩有显著提高;同时,他们对DP教学方式的满意度亦颇高。此类模拟教学有助于学员更深入地掌握精神药理学知识,并在实际临床实践中更安全、更有效地应用药物。在动机性访谈的教学环节中,DP能够模拟出多种类型的患者,包括那些对治疗持犹豫或抵触态度的患者,使学员有机会学习如何运用动机性访谈技巧来增强患者的治疗意愿,协助他们改变不良行为,并积极地参与治疗过程[14]。该教学方法能够提高学员应对复杂病例的处理能力,从而提升临床治疗效果。

DP还可以应用于危机干预培训、伦理决策培训和跨文化精神医学培训等[21-22]。在危机干预培训中,DP可以模拟各种危机情况,例如暴力、精神病性发作等,使学员能够在安全可控的环境中进行危机干预实践,学习如何评估风险危机、制定干预计划和措施[23]。这种模拟培训,可以提高学员在应对突发事件时的应变能力和决策能力。在伦理决策培训中,DP可以呈现各种伦理困境,例如保密问题、知情同意问题、利益冲突问题等,使学员能够学习如何运用伦理原则和法律法规来解决这些问题,增强学员的伦理意识和职业素养[24]。在跨文化精神医学培训过程中,利用DP(虚拟患者)模拟不同文化背景的患者,有助于学员深入理解各种文化对精神疾病认知疗法的差异,掌握跨文化沟通与治疗的技巧[25]。此类培训能够增强学员在处理跨文化病例时的敏感度和治疗效果。

事实上,基于DP理念的应用研究已在临床精神医学多个层面展开,比如研究者整合数字表型功能,通过监测用户行为变化来提供个性化反馈和预警,从而实现对精神健康问题的早期识别和干预[26-27]。在重性精神障碍的临床管理方面,研究正针对抑郁症和焦虑症,开发利用便携化设备数据来预测病情复发、监测治疗反应的算法[28]。数字表型技术也为双相情感障碍、精神分裂症等需要长期管理的疾病提供了客观的疾病活动性指标,帮助临床医生调整治疗方案,并赋能患者进行更有效的自我管理[28]。在中国,一些前瞻性的研究团队也开始探索利用数字表型技术进行精神疾病的辅助诊断和监测,但目前,国内在人工智能辅助心理健康领域的研究和应用仍处于起步阶段[29]。大多数项目仅停留在线上心理咨询平台和心理健康知识普及等表层应用,缺乏深入的临床实践和系统性验证。尽管一些互联网医疗平台和心理咨询App已经开始尝试AI技术,但在精神医学专业教育中的实质性应用仍然有限。学术界和医疗机构对于人工智能在心理诊断、治疗方案制定和患者评估等方面的潜在价值尚未形成共识,相关算法模型的临床可靠性和准确性有待进一步论证和完善[30-31]。

2 DP在临床精神医学教育的设计流程

DP在临床精神医学教学中,需要进行教学目标和内容的设计,案例设计与开发,互动方式与反馈机制设计,以及评估方法设计(图1)。这些设计需要充分考虑临床精神医学应激模块的特殊性,保证教学内容与实际需求的紧密结合,确保教学效果的最大化。

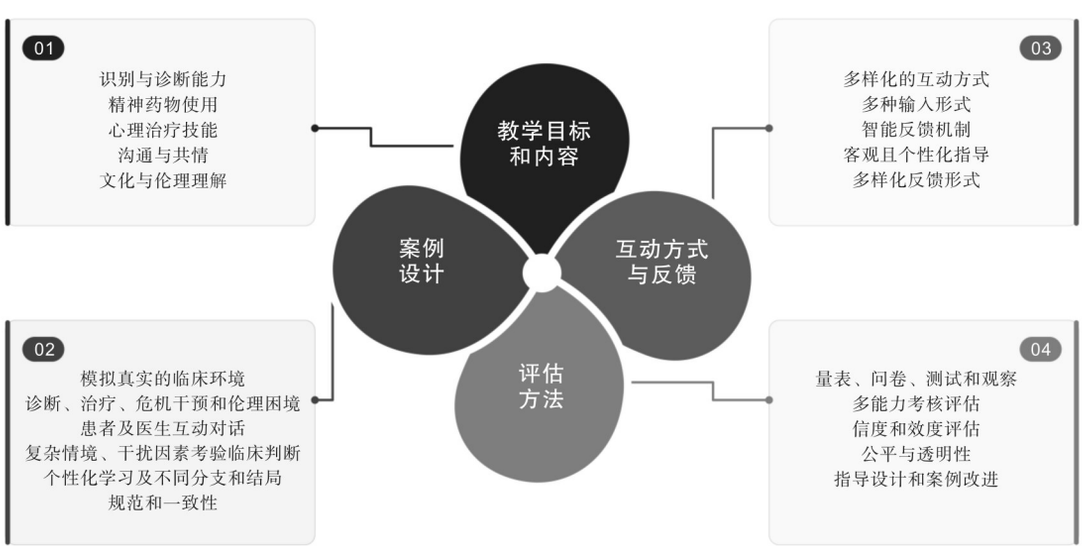


图1 DP在临床精神医学教学设计流程

2.1 教学目标和内容设计

教学目标的设定应紧密贴合临床精神医学的核心能力要求,涵盖对各类常见及特殊应激障碍的精确识别与诊断能力,例如战斗应激反应、创伤后应激障

碍、物质滥用、抑郁症及焦虑症等。同时，教学目标还包括培养学员掌握精神药物的适应证、禁忌证、剂量、用法及不良反应，以及相应的药物治疗原则与策略。除了药物治疗，熟练运用认知行为疗法、眼动脱敏再加工疗法、辩证行为疗法等多种心理治疗方法也成为临床精神科医生的重点培养目标。临床精神科医生应具备出色的沟通技巧和深刻的共情能力，以便与患者建立坚实的信任关系，有效地倾听并理解患者的需求，实施危机干预和心理疏导；了解应激环境对心理健康的影响，以及环境因素在精神疾病治疗中的重要性；熟悉相关的伦理和法律问题，例如保密原则、知情同意、报告责任等，并能在实际工作中妥善处理伦理难题；能够进行跨文化的沟通和治疗，理解不同文化背景患者的需求和特点。必须着重指出，这些教学目标应当依据学员的实际情况和需求来设定，确保教学内容与实际需求紧密相连。DP的教学目标亦应遵循由浅入深、循序渐进的原则，涵盖从基础知识到临床实践的各个层面，以全面提升学员的综合能力。

2.2 案例设计与开发

DP的案例设计应具有高度的真实性和情境性，案例应模拟真实的应激环境和情境，例如战区、事故现场及医院等，并融入各种与应激相关的因素，例如时间压力、创伤经历、冲突事件及社会关系等。案例可以根据不同的教学目标进行设计，例如诊断案例、治疗案例、危机干预案例、伦理困境案例等。案例的内容应该包括患者的个人信息、病史、症状、体征、心理评估结果、实验室检查结果，以及患者与医生之间的互动对话。DP案例应该具有一定的复杂性和挑战性，以激发学员的思考和解决问题的能力。案例可以设置一些干扰因素或陷阱，例如不明确的症状、矛盾的信息、患者的抵触情绪，以考验学员的临床判断和决策能力。DP案例应具有一定的灵活性和可变性，可以根据学员的反应和选择进行调整，以提供个性化的学习体验。案例可以设置不同的分支和结局，根据学员的决策和操作，引导案例走向不同的方向，并展示不同的结果。案例开发应遵循一定的规范和标准，确保案例的质量和一致性。案例的开发团队应该包括精神科医生、心理学家、教育专家及技术人员等，以保证案例的科学性、实用性和可操作性。

2.3 互动方式与反馈机制设计

DP的互动方式应该多样化和智能化，可以采用语音识别、自然语言处理及人工智能等技术，使学员能够与DP进行自由对话和交流。学员可以通过语音、文字及图像等方式向DP提问、回答问题和表达情感。DP可以根据学员的输入，智能地回应和反馈，并展示不同的表情、动作和语音。DP的反馈机制应该及时、准确和个性化，在学员完成诊断、治疗和干预等操作后，DP可以立即给出反馈，指出学员的优点和不足，并提供改进建议。反馈应该基于客观的数据和标准，例如诊断的准确率、治疗的效果，以及干预的及时性等。反馈应该根据学员的水平和特点进行调整，提供个性化的指导和帮助。DP还可以提供多种形式的反馈，例如文字反馈、语音反馈和视频反馈，以满足不同学员的需求。

2.4 评估方法设计

在进行DP评估时，应采取全面且客观的方法，综合运用多种评估工具和指标，如量表、问卷、测试和观察，以多维度考查学员的知识掌握、技能水平及态度表现。评估指标需涵盖诊断的精确性、治疗的成效、干预的适时性、沟通能力、伦理意识以及文化敏感度等方面。评估手段必须具备相应的信度和效度，确保能够准确反映学员的真实水平和能力。评估过程应保证公平性和透明度，确保所有学员均按照统一的标准和程序接受评估，并能够及时获得评估结果及反馈信息。评估结果不仅可用于评价学员的学习成效，亦可作为优化教学设计和DP案例的依据。

2.5 示范案例

在讲授“创伤后应激障碍(PTSD)的诊断与治疗”这一主题时，可以设计一个案例，模拟一位经历过战斗的个体，他表现出创伤后应激障碍的典型症状，如闪回、噩梦、回避行为和过度警觉等。同时，将VR技术融入案例的设计中，创建一个高度沉浸式的虚拟战场环境，学员也可以通过虚拟现实(Virtual Reality, VR)设备与虚拟个体进行互动，亲身体验战场上的各种情境，如枪林弹雨、爆炸和伤亡等。这种身临其境的体验可以帮助学员更好地理解个体的心理状态和创伤经历。学员可以通过佩戴VR设备，与案例进行互动，体验其创伤后的心理状态，例如闪回、噩梦和焦虑等。通过这种方式，学员可以更深刻地理解创伤后应激障碍对患者的影响，并培养同情心和共情能力。学员需要通过与案例进行对话，了解个体的病史、创伤经历和当前症状，并根据诊断标准(如DSM-5)对患者进行诊断。然后，学员需要制定治疗计划，包括心理治疗(如认知行为疗法、眼动脱敏再加工疗法)和药物治疗(如选择性5-羟色胺再摄取抑制剂、血清素-去甲肾上腺素再摄取抑制剂)。在治疗过程中，案例

会根据学员的干预做出相应的反应，例如症状减轻、情绪改善或出现新的问题。学员需要根据案例的反应调整治疗方案，并最终帮助个体克服创伤后应激障碍。

3 DP在临床精神医学教育的实施方法

为了确保DP在临床精神医学教育中得到有效实施，需要制定全面的策略，涵盖前期准备、中期执行和后期评估等环节（图2）。

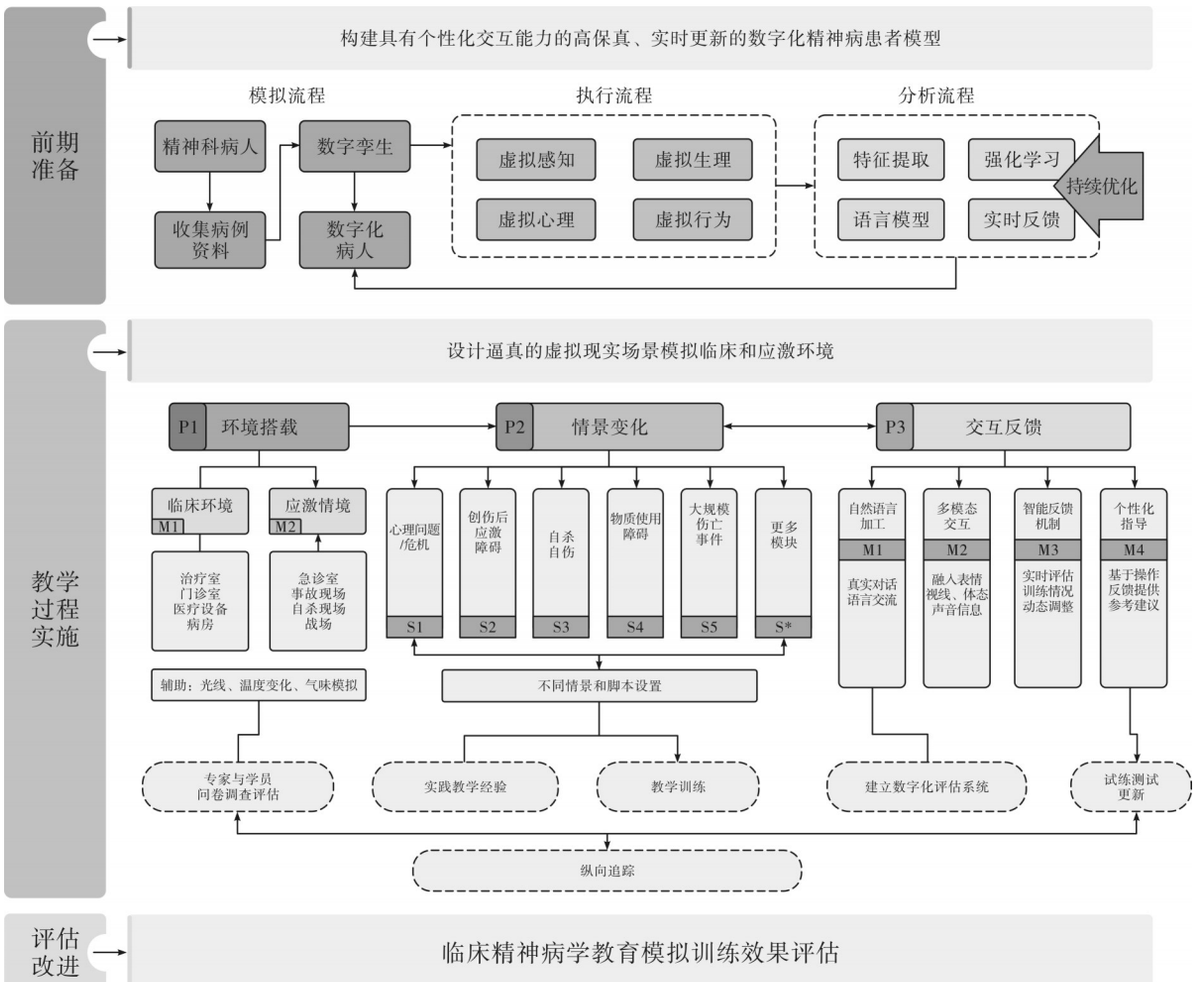


图2 DP在临床精神医学教育的实施

在前期准备阶段，首要任务是建立由精神科医生、心理学家、教育专家和技术人员组成的跨学科团队。这个团队负责DP案例的设计与开发，确保案例的医学准确性、教育有效性和技术可行性。可以通过运用大数据分析技术挖掘特征模式，利用数字孪生技术构建虚拟解剖生理、神经生物学和心理认知模型。通过整合这些模型和数据，创建具有个性化特征和实时更新能力的数字化精神病患者，为学员提供更逼真的训练体验。同时，要对参与教学的教师进行系统培训，使其掌握DP技术的使用方法和教学技巧，以便更好地引导学生进行学习。在中期执行阶段，需要建设完善的DP教学平台，包括硬件设施（如高性能计算机、VR设备、模拟器等）和软件系统（如DP案例库、交互式学习模块、评估系统等）。设计逼真的虚拟现实场景模拟临床和应激环境。针对“临床精神病学”常见问题设计训练场景，包括心理危机干预、创伤后应激障碍评估与治疗、自杀风险评估、物质滥用处理和大规模伤亡事件心理救援。开发自然流畅的人机交互方式，支持多种交流方式，并配备智能反馈系统，实时评估学员临床技能和应对能力，提供个性化指导。教师可以引导学生与DP进行互动，进行病史采集、精神状态检查、诊断决策和治疗方案制定等实践操作。同时，教师要鼓励学生积极思考和讨论，分析DP案例中的难点和疑点，并分享自己的经验和见解。 在后期评估阶段，需要对DP教学的效果进行全面评估。评估内容包括学生的知识掌握程度、临床技能水平、沟通能力、团队合作精神和伦理意识等方面。评估方法可以采用多种形式，如笔试、口试、技能操作、案例分

析、问卷调查和访谈等。评估结果要及时反馈给学生和教师，以便他们了解自己的优势和不足，并进行相应的改进。此外，还可以对DP案例和教学方法进行评估，不断完善和优化DP教学体系。

为了确保临床精神医学领域DP教学的质量和效果，需要采取多方面的综合性策略。首先，必须严格把控DP案例的质量，确保其医学准确性和教育有效性，案例设计应基于临床精神医学的应激相关模块的循证证据，涵盖战斗应激反应、创伤后应激障碍以及部署相关心理问题等典型议题，并邀请精神科专家参与审核以保证与现实实际需求相符。其次，要注重个性化教学与差异化支持，通过评估学员的学习风格和认知水平，灵活采用案例分析、角色扮演或模拟训练等多样化教学形式，并根据学员职级和临床经验实施分层教学。此外，应积极促进学员之间的协作学习，通过小组任务模式强化团队决策能力，同时加强与临床实践的结合，联合体系医院提供真实案例以训练学员从评估到干预的完整流程操作能力。在应激特殊性整合方面，需深入了解应激人员的心理特点和文化背景，将层级文化、集体认同感等要素融入案例设计，并重点针对战斗应激、创伤后应激障碍等特殊需求开展干预训练。最后，要注重技术创新与跨机构合作，利用虚拟现实等技术模拟战场环境以增强教学沉浸感，同时建立与体系医疗机构的定期反馈机制，动态优化教学内容。通过上述质量控制、个性化教学、临床实践整合、适配和技术创新等策略的协同实施，能够有效提升DP教学在临床精神医学领域的针对性和实效性，从而培养更具专业能力的心理卫生服务人才。

总而言之，为了使DP在临床精神医学教育中发挥出最大的效用，一份详尽的策略必不可少，它涵盖了从准备阶段到实施阶段再到评估阶段的各个环节。这样的策略不仅需要多学科的协同合作，还需要对教师进行专业的培训，同时也要创建一个完善的教学平台。在执行过程中，应该鼓励学生积极参与实践和深入思考，并且采用多样化的教学方法来促进学习效果。在评估阶段，应该对学生的各个方面进行全面评估，并及时反馈结果，以便不断改进教学质量。除此之外，还需要特别关注临床精神医学的特殊性，以便更好地满足人员需求，并提供有针对性的心理支持和干预。

4 结语

DP技术的发展为临床精神医学教育带来了新的机遇和可能，也面临着一些挑战。DP可以模拟真实的临床情境，帮助学员提高诊断和治疗的能力，培养共情心和专业操守。未来，随着人工智能、虚拟现实等技术的日臻成熟，DP将能够模拟更加复杂的情境，提供更个性化的学习体验，实现更加智能化的评估。DP可以与其他教学方法相结合，形成更加多样化的教学模式，满足不同学员的需求。总之，DP技术是临床精神医学教育发展的重要方向，必将为培养优秀的临床精神医学人才提供宝贵的支持。

参考文献：

[1]Cellina M, Cè M, Alì M, et al. Digital twins: The new frontier for personalized medicine? [J]. Applied Sciences, 2023, 13(13): 7940.

[2]Fischer R P, Volpert A, Antonino P, et al. Digital patient twins for personalized therapeutics and pharmaceutical manufacturing[J]. Frontiers in Digital Health, 2023, 5: 1302338.

[3]Meijer C, Uh H W, El Bouhaddani S. Digital twins in healthcare: Methodological challenges and opportunities [J]. Journal of Personalized Medicine, 2023, 13(10): 1522.

[4]洪武，方华，徐勇，等.标准化病人在精神科临床技能训练和考核中的应用[J].中国高等医学教育，2009(11)：75-76.

[5]Wang T T, Zhu H O, Qian S X, et al. Designing digital patient experiences: The digital health design framework[J]. Applied Ergonomics, 2024, 119: 104289.

[6]Mir M M, Mir G M, Raina N T, et al. Application of artificial intelligence in medical education: Current scenario and future perspectives[J]. Journal of Advances in Medical Education & Professionalism, 2023, 11(3): 133-140.

[7]Washburn M, Parrish D E, Bordnick P S. Virtual patient simulations for brief assessment of mental health disorders in integrated care settings[J]. Social Work in Mental Health, 2020, 18(2): 121-148.

[8]Doolen J, Guizado de Nathan G, Johnson M, et al. The development of a PTSD standardized patient encounter[J]. MedEdPORTAL, 2015: 10265.

[9]安改红，陈学伟，张娜，等.急进高原作业对官兵心理健康的影响[J].解放军预防医学杂志，2014，32(5)：425-426.

[10]常运立，杨放.军事精神医学伦理的关注视域：军事精神医学伦理研究之二[J].中国医学伦理学，2014，27(5)：628-630.

[11]陈云春，张瑞国，王怀海，等.军医大学精神病学教学的

调查与分析[J].基础医学教育,2014,16(4):301-303.
[12]冯正直,徐慧敏.战争心理损伤形成与防护:基于心理学视角[J].第三军医大学学报,2020,42(16):1579-1585.
[13]Hua F, Tian Y H, Lei D S, et al. Research on the teaching model of curriculum thought and politics based on the core ideological and political literacy of military cadets[C]//Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 2022: Atlantis Press.
[14]汪国栋,李月,秦建星,等.虚拟标准化病人在精神医学教学中的应用与展望[J].神经疾病与精神卫生,2025,25(1):68-72.
[15]Kenny P, Rizzo A A, Parsons T D, et al. A virtual human agent for training novice therapists clinical interviewing skills [C]//Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine, 2007, 5: 81-89.
[16]Kenny P, Parsons T D, Pataki C, et al. Virtual justina: A PTSD virtual patient for clinical classroom training[C]//Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine, 2008, 6(1): 113-118.
[17]Pataki C, Pato M T, Sugar J, et al. Virtual patients as novel teaching tools in psychiatry[J]. Academic Psychiatry, 2012, 36(5): 398-400.
[18]Chen T J, Ou J Y, Li G G, et al. Promoting mental health in children and adolescents through digital technology: A systematic review and meta-analysis[J]. Frontiers in Psychology, 2024, 15: 1356554.
[19]Foster A, Chaudhary N, Kim T, et al. Using virtual patients to teach empathy: A randomized controlled study to enhance medical students' empathic communication[J]. Simulation in Healthcare, 2016, 11(3): 181-189.
[20]Wilkening G L, Gannon J M, Ross C, et al. Evaluation of branched-narrative virtual patients for interprofessional education of psychiatry residents[J]. Academic Psychiatry, 2017, 41(1): 71-75.
[21]Seljelid B, Varsi C, Solberg Nes L, et al. A digital patient-provider communication intervention (InvolveMe): Qualitative study on the implementation preparation based on identified facilitators and barriers[J]. Journal of Medical Internet Research, 2021, 23(4): e22399.
[22]Reger G M, Norr A M, Rizzo A S, et al. Virtual standardized patients vs academic training for learning motivational interviewing skills in the US department of veterans affairs and the US military: A randomized trial[J]. JAMA Network Open, 2020, 3(10): e2017348.
[23]Reger G M, Norr A M, Gramlich M A, et al. Virtual standardized patients for mental health education[J]. Current Psychiatry Reports, 2021, 23(9): 57.
[24]Moerenhout T. Treating the real or the digital patient?: impact of e-health applications on patient autonomy and the patient-doctor relationship: an ethical assessment [D]. Ghent, Belgium: Ghent University, Faculty of Arts and Philosophy, 2019.
[25]Bourla A, Ferreri F, Ogorzelec L, et al. Assessment of mood disorders by passive data gathering: The concept of digital phenotype versus psychiatrist's professional culture[J]. L'Encephale, 2018, 44(2): 168-175.
[26]Torous J, Bucci S, Bell I H, et al. The growing field of digital psychiatry: Current evidence and the future of apps, social media, chatbots, and virtual reality[J]. World Psychiatry, 2021, 20(3): 318-335.
[27]Reilly T, Mechelli A, McGuire P, et al. E-clinical high risk for psychosis: Viewpoint on potential of digital innovations for preventive psychiatry[J]. JMIR Mental Health, 2019, 6(10): e14581.
[28]Duan S Q, Valmaggia L, Lawrence A J, et al. Virtual reality-assessment of social interactions and prognosis in depression[J]. Journal of Affective Disorders, 2024, 359: 234-240.
[29]孙也婷,陈桃林,何度,等.基于精神影像和人工智能的抑郁症客观生物学标志物研究进展[J].生物化学与生物物理进展,2019,46(9):879-899.
[30]门茜儒,刘林.人工智能赋能医学教育现代化的应用挑战与现实路径[J].医学教育研究与实践,2025,33(5):641-646.
[31]熊绘,樊越,张迪,等.人工智能大模型赋能医学教育实践的伦理风险及对策[J].医学教育研究与实践,2025,33(5):635-640.

(编辑:杨雪莹)