·临床教学·

融合SP与OSCE的虚拟病例教学在运动疗法学实验课程中的应用

陈祢[1]　祖丽皮努尔·阿卜杜萨迪克[1]　阿布都卡地尔·吾拉木[1]　严会荣[1]　朱琳[1]
祖力飞亚·阿勒滕别克[1]　许培玲[1]　武恒敏[1]　张铁成[1]　王宝兰[1]　李超[2]
[1]新疆医科大学第一附属医院康复医学科，乌鲁木齐 830054；[2]新疆医科大学第一附属医院呼吸科，乌鲁木齐 830054
通信作者：李超，Email：596970592@qq.com

【摘要】 目的　通过观察融合标准化病人（standardized patients，SP）和客观结构化临床考试（objective structured clinical examination，OSCE）的虚拟病例教学法在运动疗法学实验课程中的应用效果，以评估该方法在提升学生临床思维和实践操作技能方面的优势。**方法**　2023年4月选取新疆医科大学康复治疗学本科专业2021级的52名学生和2022级的54名学生，按班级分为试验组和对照组。在运动疗法学课程关于肩关节松动术的实验课上，试验组均采用虚拟标准化病例教学。对于2021级对照组采用由学生扮演的SP教学，而2022级对照组则沿用传统的“教师讲授+演示”教学方式。教学结束后，进行理论考试、病例分析、操作考试及教学满意度调查。所有数据采用SPSS 25.0软件进行t检验和卡方检验。**结果**　2021级和2022级试验组的理论考试成绩与对照组差异无统计学意义（P=0.207、0.097），但操作考试成绩均优于对照组（P=0.013、0.002）。在病例分析考试中，2022级试验组成绩均优于对照组（t=2.84，P=0.006），而2021级两组间差异无统计学意义（t=1.53，P=0.132）。所有学生都认为虚拟标准化病例教学最能增加学习趣味性。在理解难点知识、增加主动参与和培养诊疗思维这3个方面，2022级学生对虚拟标准化病例教学的满意度更高，而2021级学生则认为虚拟标准化病例教学与学生扮演的SP教学差异无统计学意义，且后者更有助于提高医患沟通技巧。**结论**　采用虚拟标准化病例教学法进行运动疗法学实验课教学，能有效提升学生的实践操作和病例分析能力，对培养学生整体诊疗思维能力具有一定的应用价值。

【关键词】 虚拟仿真实验；　标准化病人；　客观结构化临床考试；　运动疗法；　实验教学
【中图分类号】 R87
基金项目：2021年度新疆医科大学第11期校级教育教学改革研究项目（YG2021080）；新疆维吾尔自治区自然科学基金项目（2020D01C246）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20231020-01781

Application of virtual case teaching integrating SP and OSCE in experimental exercise therapy courses

Chen Mi[1], Zulipinuer Abudusadike[1], Abudukadier Wulamu[1], Yan Huirong[1], Zhu Lin[1], Zulifeiya Aletengbieke[1], Xu Peiling[1], Wu Hengmin[1], Zhang Tiecheng[1], Wang Baolan[1], Li Chao[2]
[1]Department of Rehabilitation Medicine, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China; [2]Department of Respiratory Medicine, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China
Corresponding author: Li Chao, Email: 596970592@qq.com

【Abstract】 Objective　To evaluate the effectiveness of virtual case teaching integrating standardized patients (SP) and objective structured clinical examination (OSCE) in enhancing students' clinical thinking and practical skills in experimental exercise therapy course. **Methods**　In April 2023, 52 students from the

2021 cohort and 54 students from the 2022 cohort of the Rehabilitation Therapy undergraduate program at Xinjiang Medical University were selected and divided into the experimental group and control group according to their classes. In the shoulder joint mobilization experimental class of the exercise therapy course, virtual SP teaching was performed in the experimental group of both cohorts. For the control group, student-led SP teaching was performed in the 2021 cohort, while the traditional "lecture + demonstration" method was used in the 2022 cohort. Upon completion of teaching, theoretical exams, case analysis, practical exams, and a teaching satisfaction survey were conducted on the students. Data were analyzed using the *t*-test and chi-square test in SPSS 25.0. **Results** In both cohorts, the experimental group had similar theoretical exam scores (P=0.207 and P=0.097, respectively) to the control group, but had higher practical exam scores (P=0.013 and P=0.002, respectively) than the control group. In the case analysis exam, the experimental group scored higher than the control group in the 2022 cohort (t=2.84, P=0.006) but similarly to the control group in the 2021 cohort (t=1.53, P=0.132). All students believed that virtual SP teaching was most engaging. In terms of understanding complex concepts, increasing active participation, and fostering clinical thinking, the 2022 cohort was more satisfied with virtual SP teaching, whereas the 2021 cohort experienced no significant difference between virtual SP teaching and student-led SP teaching. In addition, the 2021 cohort found that student-led SP teaching was more helpful for improving doctor-patient communication skills. **Conclusions** The application of virtual SP teaching in the experimental exercise therapy course effectively enhances students' practical skills and case analysis capabilities, contributing greatly to their overall clinical management thinking.

【Key words】 Virtual simulation experiment; Standardized patient; Objective structured clinical examination; Exercise therapy; Experimental teaching

Fund program: 2021 Xinjiang Medical University 11th School-Level Education and Teaching Reform Research Project (YG2021080); National Science Foundation of Xinjiang (2020D01C246)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20231020-01781

运动疗法学作为康复治疗学本科的关键课程，在实验教学中特别强调培养学生解决实际问题的能力。这不仅涉及操作技术的掌握，还包括为特定病例制订和实施诊疗计划的能力。然而，目前采用的实验教学方法在全面实现这些教学目标方面存在一定的限制。例如，传统的“教师讲授+演示”模式虽然专注于技术和操作的传授，但在培养学生全面诊疗理念方面则显得不足。标准化病人（standardized patients，SP）教学对于提升实验教学效果具有积极作用[1]，但课前需要专门培训SP，即便由学生或康复治疗师扮演SP[2-3]，也增加了教学准备的工作量。因此，为了更有效地提高运动疗法学的教学质量和人才培养效率，同时避免增加教学负担，探索和实施更多元和高效的教学策略变得尤为重要。近年来，虚拟仿真实验教学在康复治疗学本科教育中得到广泛应用[4]。这种教学方法不仅能模拟康复诊疗情景，还能构建虚拟SP，协助学生完成问诊、评估、诊断和治疗全过程的学习。同时，基于客观结构化临床考试（objective structured clinical examination，OSCE）的理念，实验过程中在诊疗各阶段设立测试题，学生需通过考核才能进入下一步学习。本研究在运动疗法学肩关节松动术的实验课中利用虚拟教学软件，实施融合SP与OSCE的虚拟病例教学法，并将其与传统的“教师讲授+演示”及学生扮演的SP教学进行比较。本研究旨在探索虚拟病例教学法在运动疗法学实验教学中的应用价值，以期为教学实践提供有益的经验和参考。

1　对象与方法

1.1　研究对象

本研究选取新疆医科大学康复治疗学专业全日制本科班2021级（直本）和2022级（专升本）共106名学生作为研究对象。这些学生在2023年4月参与了运动疗法学课程中的肩关节松动术实验课，共计3学时。在两个班级内，试验组和对照组的学生在年龄、性别和民族比例及功能解剖学考试成绩方面的差异无统计学意义，因此具有可比性。实验课上，采用3种不同的方法进行病例教学，分别为融

合SP与OSCE的虚拟标准化病例教学法、学生扮演的SP教学法及传统的“教师讲授+演示”教学法。

1.2　研究方法

1.2.1　研究分组

采用随机数字表法，将两个班级的学生随机分为试验组和对照组。2021级学生曾接受过由学生扮演的SP教学，对该教学方法较为熟悉。因此，在2021级的52名学生中，试验组（26名）接受融合SP与OSCE的虚拟标准化病例教学法，而对照组（26名）则继续采用由学生扮演的SP教学法。另一方面，2022级学生未接受过SP教学，但对传统教学法较为熟悉。在2022级的54名学生中，试验组（27名）接受虚拟标准化病例教学法，对照组（27名）则采用传统的“教师讲授+演示”教学法。

1.2.2　教学内容及实施

采用虚拟标准化病例教学法、学生扮演的SP教学法和传统的“教师讲授+演示”教学法进行授课。每种教学方法各由1名擅长该教学的教师（教龄4年）负责。根据既往学生评价和同行评价，这3名教师在教学能力上表现出相当的水平。授课内容围绕相同的1例典型冻结肩病案展开病例教学，知识内容一致，但病例呈现方式不同。虚拟标准化病例教学法利用虚拟软件提供的虚拟病例，传统教学由教师提供病例资料，SP教学则由学生扮演患者。具体教学实施方案见表1。

1.2.3　学生扮演SP

本研究选择4名已经在实习中积累了一定临床经验的康复治疗学本科四年级学生，担任SP并扮演冻结肩患者。在课前，这些学生接受统一的培训。经过《标准化病人表现判定量表》[5]的评价，他们的表现被认定为合格。

1.2.4　虚拟标准化病例教学

采用华鹊景康复虚拟仿真教学平台（V1.0），该软件由新疆医科大学康复教研室直接采购，本研究与软件开发商无任何利益冲突。在实验课堂教学中，研究者运用了“肩关节松动术虚拟仿真实验”的虚拟标准化病例。这些病例以3D动画的形式展现了虚拟诊疗场景和标准化病人，包括康复治疗室、康复治疗师及1例冻结肩患者。教学内容涵盖了问诊、评估、诊断、手法操作及相关理论知识，详细内容见表2。

1.3　教学效果评价

1.3.1　考核成绩比较

①理论考试（0~20分）：考题基于课堂内容；②病例分析（0~30分）：要求学生按照SOAP模式整理冻结肩病历；③操作考试（0~50分）：学生抽签选题，演示一种肩关节松动技术，并回答教师提问。

1.3.2　教学满意度调查

在课程结束后，分发教学满意度调查问卷并让学生填写。问卷包含5个条目，涵盖“能增加学习趣味性、有助于理解难点知识、能提高医患沟通技巧、能增加主动参与度、能培养诊疗思维”，如果学生认为条目符合，就勾选“是”。

1.4　统计学方法

使用SPSS 25.0软件对数据进行统计分析。采用Shapiro-Wilk检验进行正态性检验，符合正态分布

表1　研究分组及教学方法实施过程

班级	组别	教学方法	实施方案
2021级	试验组（n=26）	SP教学（虚拟标准化病例）	①学生分成6~7人的小组，使用电脑完成虚拟标准化病例的学习，教师提供指导；②学生相互操作进行练习，教师提供指导；③教师归纳总结并答疑
	对照组（n=26）	SP教学（学生扮演SP）	①学生分成6~7人的小组，每组分配1名SP，学生对SP进行问诊、评估、诊断和手法治疗，按照SOAP模式整理病历；②SP对学生诊疗中存在的问题进行反馈；③教师讲授操作技术及相关理论知识，提问并组织学生讨论；④教师演示操作手法，学生相互操作进行练习，教师提供指导；⑤教师归纳总结并答疑
2022级	试验组（n=27）	SP教学（虚拟标准化病例）	同2021级试验组
	对照组（n=27）	传统教学（讲授+演示）	①教师提供病例资料，学生分成6~7人的小组进行讨论，按照SOAP模式整理病历；②教师讲授操作技术及相关理论知识，提问并组织学生讨论；③教师演示操作手法，学生相互操作进行练习，教师提供指导；④教师归纳总结并答疑

注：SOAP即主观资料（subjective data，S）、客观资料（objective data，O）、评估（assessment，A）和诊疗计划（plan，P）。

表 2　虚拟标准化病例教学内容

项目	虚拟教学软件3D动画内容	教学要求
问诊	患者由康复医师转介到治疗室，治疗师问诊患者，共有13个问诊题目	学生按照自己的想法选择所需问诊的题目，待患者回答后进入下一步学习
评估	治疗师在康复治疗诊室对患者进行评估，评估内容包括功能性运动、肩关节活动度、肩关节附属运动及疼痛触诊	学生使用鼠标勾画出正确的评估运动轨迹后，软件界面将显示评估结果。完成所有评估后，学生可进入下一步学习
康复诊断	软件界面展示所有问诊和查体结果，要求给予相应的诊断和治疗计划	教师组织学生展开讨论，并按照SOAP模式整理病历，完成诊断并选择治疗方案，从而形成“病例报告”，随后进入下一步学习
基础知识	肩关节解剖、生理运动、附属运动、凹凸定律、关节囊模式、肩关节松动术分级及临床意义、肩关节松动术适应证和禁忌证	学生需学习所有内容，完成“过关”考题后才能进入下一步学习
治疗操作	盂肱关节：分离牵引、外展向足侧滑动、前后向滑动、后前向滑动（俯卧位）	学生需使用鼠标勾画出正确的关节松动术操作方向，软件界面将展示该操作的完整动画。学生需观看操作动画，并相互练习。教师在旁加以指导

的计量资料以（均数 ± 标准差）进行描述，计数资料用频数和率表示。两组间考试成绩的比较采用独立样本 t 检验，教学满意度的比较采用卡方检验。采用双侧检验，检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　考核成绩

2021级试验组采用虚拟标准化病例教学法，而对照组则采用由学生扮演的SP教学法。在理论考试和病例分析成绩方面，两组之间的差异无统计学意义（P=0.207、0.132），但试验组的操作考试成绩明显优于对照组（P=0.013）（表3）。对于2022级，试验组同样采用虚拟标准化病例教学法，而对照组则采用传统教学法。试验组的病例分析和操作考试成绩均优于对照组（P=0.006、0.002），但两组在理论考试成绩上的差异无统计学意义（P=0.097）（表4）。

表 3　2021级试验组和对照组考试成绩比较 [n=26，($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	理论考试	病例分析	操作考试
试验组	12.81 ± 2.04	22.15 ± 1.93	35.19 ± 2.93
对照组	12.12 ± 1.86	21.04 ± 3.17	33.08 ± 2.99
t值	1.28	1.53	2.58
P值	0.207	0.132	0.013

表 4　2022级试验组和对照组考试成绩比较 [n=27，($\bar{x} \pm s$)，分]

组别	理论考试	病例分析	操作考试
试验组	12.56 ± 2.26	21.89 ± 1.67	34.74 ± 3.18
对照组	11.48 ± 2.41	20.22 ± 2.55	32.37 ± 2.20
t值	1.69	2.84	3.18
P值	0.097	0.006	0.002

2.2　课堂教学满意度调查

两个班级的所有学生都接受了实验课教学满意度调查，共发放问卷106份，收回有效问卷106份，有效问卷回收率达到了100.00%。结果显示，2021级学生认为虚拟标准化病例教学法在增加学习趣味性方面相较于学生扮演的SP教学更为显著（P=0.030），而学生扮演的SP教学方法在提高医患沟通技巧方面则优于虚拟标准化病例教学法（P<0.001）。然而，在“有助于理解难点知识、能增加主动参与度、能培养诊疗思维”方面，学生对两种教学方法的满意度差异无统计学意义（P>0.05）。相比于传统教学，2022级学生对虚拟标准化病例教学法在增加学习趣味性、理解难点知识、增加主动参与和培养诊疗思维方面的满意度更高（P<0.05）。在提高医患沟通技巧方面，学生对于两种教学方法的满意度差异无统计学意义（P=0.311）（表5）。

表 5　两个班级的试验组和对照组教学满意度比较[例（%）]

项目	2021级（n=26）				2022级（n=27）			
	试验组	对照组	χ^2值	P值	试验组	对照组	χ^2值	P值
能增加学习趣味性	26（100.00）	20（76.92）	6.78	0.030	25（92.59）	14（51.85）	11.17	0.001
有助于理解难点知识	22（84.62）	16（61.54）	3.52	0.061	19（70.37）	15（55.56）	8.93	0.003
能提高医患沟通技巧	3（11.54）	20（76.92）	22.53	<0.001	7（25.93）	4（14.81）	1.03	0.311
能增加主动参与度	26（100.00）	26（100.00）	0.00	1.000	27（100.00）	13（48.15）	18.90	<0.001
能培养诊疗思维	21（80.77）	23（88.46）	0.59	0.701	24（88.89）	8（29.63）	19.64	<0.001

3　讨论

运动疗法学是一门涵盖基础理论、治疗技术及其临床应用的学科，为学生构建了从理论到实践的全面知识框架。因此，运动疗法学实验教学不仅重视实践技能的培训，同时也强调对学生整体诊疗思维能力的培养[6]。为探索更符合运动疗法学实验教学需求的优化教学模式，本研究在“肩关节松动术”实验课堂上采用3种教学方法（传统的“教师讲授+演示”教学法、学生扮演SP教学法及融合SP与OSCE的虚拟标准化病例教学法），并对其进行比较。研究结果表明，虚拟标准化病例教学法在提升实践技能的同时，有效地促进了学生临床思维能力的发展，显示出其在运动疗法学实验教学中的综合优势。

3.1　融合SP与OSCE的虚拟标准化病例教学有利于提高学生实践操作能力

准确掌握各种康复治疗操作手法是运动疗法学实验教学的核心要求。在实施手法操作时，治疗师不仅需要正确安排患者的体位和自己的站位，还要准确控制手法的方向和力度。这就要求学生不仅要掌握相关理论知识，还需将其精细地应用于实践，并通过多次重复来强化记忆。这也意味着理论成绩优秀的学生并不一定能在实践操作中取得优异的成绩。本研究中，2021级和2022级试验组和对照组学生在理论考试成绩上差异并无统计学意义（P=0.207、0.097）。但在实践操作考试中，采用虚拟标准化病例教学的试验组成绩普遍优于对照组。上述结果表明，在理论教学方面，虚拟标准化病例教学的效果是值得肯定的；在实践教学方面，通过使用虚拟SP在虚拟医疗情境中直观地展示治疗操作，虚拟标准化病例教学能帮助学生更深入地理解和记忆操作手法的细节。相较于学生扮演的SP教学，这种教学方法突破了实践学习资源的限制，创造了一个可供反复操作、无压力且有利于集中注意力的学习环境。融合基于OSCE理念的阶段性考试则进一步帮助学生强化对关键操作知识点的记忆，使他们能更有效地将理论知识转化为实践技能。这些都可能使虚拟标准化病例教学在实践操作教学中更具优势。

3.2　融合SP与OSCE的虚拟标准化病例教学有利于培养学生整体诊疗思维能力

在国内的康复治疗学教育中，尽管传统的“教师讲授+演示”教学方法仍被广泛采用，但这种教学模式在培养学生的临床思维能力方面显示出一定的局限性[7]。本研究结果表明，2022级接受传统教学的对照组，其病例分析考试的成绩略逊于接受虚拟标准化病例教学的试验组（P=0.006）。这一结果可能与传统教学中教师主导讲解和演示、控制课堂节奏，而学生多处于被动学习状态，主动探索和解决问题的能动性不足有关。

SP教学法被认为有助于培养学生解决实际问题的能力[2-3,8]，而虚拟教学软件能够模拟真实的诊疗情境和多样化的病例，有助于培养学生的整体诊疗思维能力，在康复实验教学中已有应用[4,9]。从2021级学生的病例分析考试成绩来看，虽然应用虚拟SP教学的试验组与采用学生扮演SP教学的对照组之间的考试成绩差异无统计学意义（P=0.132），但前者的成绩[（22.15 ± 1.93）分]相较于后者[（21.04 ± 3.17）分]显示出一定的提升趋势（t=1.53）。在实际应用中，虚拟教学软件通过将OSCE理念融入虚拟SP教学，并在问诊、诊断和治疗各个环节设置递进式“过关”考题，可能比学生扮演的SP教学更有助于培养学生临床思维的逻辑性。

3.3　融合SP与OSCE的虚拟标准化病例教学能减轻教学压力并获得较好的教学满意度

在本研究中，无论是传统的“教师讲授+演示”教学，还是学生扮演SP的教学，都需要在课前进行烦琐的准备工作，如精心设计病例和多人协作备课，这些工作不同程度地增加了教学压力。SP教学通常由非医疗人员或轻症患者扮演SP，他们不仅要配合学生完成实践操作，还要为其提供建设性的反馈意见[10]。因此，即便由医务工作者或医学生担任SP[2,11]，也需要经过培训和质量评价[8]。相比之下，虚拟标准化病例教学是由软件公司与高校共同开发，尽管前期技术和经费投入较大，但它能为教学提供极大的便利，在减轻实验教学负担的同时，还能确保教学资源的同质化。

在教学满意度评价中发现，学生对虚拟标准化病例教学表现出浓厚的兴趣。在理解难点知识、增加主动参与及培养诊疗思维方面，这种教学方法比传统教学更受学生欢迎。然而，由于使用的虚拟教学软件缺乏高端人工智能技术，无法完全实现学生与虚拟SP之间的自由交流。因此，在提高医患沟通技巧方面，多数学生对由学生扮演的SP教学更为满

意。但总体来看，学生对虚拟标准化病例教学的满意度评价仍然是积极的。

目前，虚拟仿真实验教学在众多医学学科中得到广泛应用，包括内科学、外科学、护理学、病理学、药理学、医学影像学等[12-14]。虚拟教学软件不仅可以利用计算机技术模拟各种医疗情境和典型病例，还能整合虚拟现实、语音识别、手势识别等技术，实现学生与虚拟环境的多模态交互，为学生提供全面的临床实践训练[15]。然而，本研究所采用的虚拟仿真实验教学工具在人工智能应用方面仍存在不足，这些问题在一定程度上影响了教学效果和满意度。另外，在国内公共互联网平台上，康复医学专业的虚拟仿真实验教学资源相对匮乏，专业软件的开发和应用也受到限制。因此，强化医学与电子工程领域的合作，不断提升虚拟仿真教学水平，推动康复实验教育向信息化方向迈进，仍然是未来努力的方向。

综上所述，融合 SP 与 OSCE 的虚拟标准化病例教学在运动疗法学实验教学中具有一定优势，尤其是在提高学生实践操作能力和整体诊疗思维能力方面表现显著。未来，可以进一步将这种教学方法与其他教学方法紧密结合，以弥补各自的局限性，从而提高康复实验课教学的质量和效果。在运动疗法学领域，虚拟仿真技术的进一步发展，有望为学生提供更加逼真、多样化的临床实践场景，帮助他们更好地理解和掌握复杂的康复治疗技术。同时，结合运动疗法学的特殊需求，未来的研发可以着重于提升人工智能和虚拟现实的交互性能，使得教学工具更贴合实际的临床环境。在教育信息化迈入 2.0 的时代背景下，推进虚拟仿真技术在运动疗法学实验教学中的应用已经成为必然趋势。随着虚拟仿真技术的不断发展和进步，虚拟仿真实验教学必将在康复医学教育领域占据重要地位。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　陈祢：项目设计、撰写论文；祖丽皮努尔·阿卜杜萨迪克：方案优化；阿布都卡地尔·吾拉木、严会荣、朱琳、祖力飞亚·阿勒滕别克、许培玲、武恒敏、张铁成：项目实施、数据收集和整理；王宝兰：项目指导；李超：项目指导、统计分析、凝练主要观点

参考文献

[1] 魏玉萍，何春渝，冯玉，等. 学生标准化病人在《内科护理学》实验教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志，2021，20(7)：841-844. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200608-00560.

[2] 程晶，钟卫权，张秀芳，等. 标准化病人在作业治疗学实践教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志，2018，17(8)：818-821. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2018.08.015.

[3] 王宁，周明，李军，等. 标准化病人在骨科康复教学中的应用[J]. 中国临床医生杂志，2021，49(3)：373-375. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2021.03.038.

[4] 鲁德志，许金霞，张艳秋，等. 康复医学虚拟仿真实验教学平台的构建研究：以康复评定学为例[J]. 中国高等医学教育，2020(12)：80-81. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2020.12.040.

[5] Gonullu I, Dogan CD, Erden S, et al. A study on the standard setting, validity, and reliability of a standardized patient performance rating scale - student version [J]. Ann Med, 2023, 55(1): 490-501. DOI: 10.1080/07853890.2023.2168744.

[6] 马素慧，刘海娟，陈长香，等. 辩证思维在临床运动疗法学教学中的应用[J]. 中国康复理论与实践，2009，15(11)：1099-1100. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2009.11.042.

[7] 郝茜，周芸，张刚利，等. “贯穿临床诊疗流程”的并轨研究生临床思维课程构建与评价[J]. 中华医学教育探索杂志，2023，22(3)：344-350. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210906-01204.

[8] 马盼，马肖容，王玲珠，等. OSCE 中标准化病人的培训管理和实践[J]. 中华医学教育探索杂志，2014，13(4)：370-372. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.04.012.

[9] 连雅雯，李贞兰，陈晓伟，等. 虚拟仿真实验教学平台在康复医学教学中的应用[J]. 高校医学教学研究(电子版)，2021，11(3)：49-52. DOI: 10.3868/j.issn.2095-1582.2021.03.009.

[10] Himmelbauer M, Seitz T, Seidman C, et al. Standardized patients in psychiatry - the best way to learn clinical skills? [J]. BMC Med Educ, 2018, 18(1): 72. DOI: 10.1186/s12909-018-1184-4.

[11] 武平平，程艮，张丽，等. 网络标准化病人在本科护生精神科临床护理线上实习中的应用[J]. 中华现代护理杂志，2023，29(4)：532-537. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20220311-01124.

[12] Quail NPA, Boyle JG. Twine virtual patient games as an online resource for undergraduate diabetes acute care education [J]. BMC Med Educ, 2023, 23(1): 417. DOI: 10.1186/s12909-023-04231-2.

[13] Abdel Haleem SEA, Ahmed AA, El Bingawi H, et al. Medical students' perception of virtual simulation-based learning in pharmacology [J]. Cureus, 2023, 15(1): e33261. DOI: 10.7759/cureus.33261.

[14] Sujar A, Kelly G, García M, et al. Interactive teaching environment for diagnostic radiography with real-time X-ray simulation and patient positioning [J]. Int J Comput Assist Radiol Surg, 2022, 17(1): 85-95. DOI: 10.1007/s11548-021-02499-7.

[15] Yadav V, Srivastava T, Naqvi WM, et al. A study to design a learning tool "virtual patient" for functional diagnosis and clinical reasoning of respiratory dysfunction in the undergraduate physiotherapy curriculum [J]. Cureus, 2023, 15(3): e35867. DOI: 10.7759/cureus.35867.

（收稿日期：2023-10-20）
（本文编辑：邬小梅）