

## Review Paper

# Impact of Innovative Cardiopulmonary Resuscitation Training Methods on the Skills and Knowledge of Medical Students: A Narrative Review



Majid Vatankhah<sup>1</sup> , Mehrdad Malekshoar<sup>1</sup> , Tayyebeh Zarei<sup>1</sup> , Maryam Moradi<sup>1</sup> , Pourya Adibi<sup>1</sup> , \*Bibi Bibi Mona Razavi<sup>1</sup> 

1. Department of Anesthesia, Anesthesia Research Center, Special Care and Pain Control, Faculty of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.



**Citation** Vatankhah M, Malekshoar M, Zarei T, Moradi M, Adibi P, Razavi BBM. [Investigating the Impact of New Cardiopulmonary Resuscitation Training Methods on the Skills and Knowledge of Medical Students: A Narrative Review (Persian)]. *Development Strategies in Medical Education*. 2023; 10(1):2-13. <https://doi.org/10.32598/DSME.10.1.546.1>

 <https://doi.org/10.32598/DSME.10.1.546.1>

### Article Info:

Received: 10 Feb 2023

Accepted: 10 Mar 2023

Available Online: 01 Apr 2023

### ABSTRACT

**Background** Nowadays, new methods are being developed in all fields of medical education. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) is one of the critical operations that plays a significant role in patient outcomes. This review study aims to investigate the impact of innovative CPR teaching methods on the skills and knowledge of medical students.

**Methods** In this narrative review study, a literature search was first conducted in national and international databases to identify relevant studies published in the past five years. The information extracted from the selected studies included the study design, study population, the used educational methods, and the results.

**Results** Studies showed that the use of virtual reality (VR) technique in CPR training significantly improved key quality indicators, including the depth and frequency of chest compressions, as well as the application of automatic external defibrillators. This innovative technology showed high experimental realism and has high potential to enhance medical education. In addition, the comparison between different CPR training approaches, such as medical VR simulation and flipped learning, showed their effectiveness in increasing CPR knowledge and self-efficacy.

**Conclusion** The VR-based CPR training is better than traditional methods and leads to improvement of subjective results. The findings emphasize the central role of innovative educational methods, especially the VR, in improving the quality, effectiveness, and overall results of CPR training programs.

### Key words:

Innovative methods,  
Cardiopulmonary  
resuscitation, Skills,  
Knowledge, Medical  
Students

### \* Corresponding Author:

Bibi Bibi Mona Razavi, Assistant Professor.

**Address:** Department of Anesthesia, Anesthesia Research Center, Special Care and Pain Control, Faculty of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

**Tel:** +98 (917) 1671800

**E-mail:** [razavi.b.m.1@hums.ac.ir](mailto:razavi.b.m.1@hums.ac.ir)



Copyright © 2024 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-By-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

## Extended Abstract

### Introduction

**C**ardiopulmonary resuscitation (CPR) is the cornerstone of emergency due to its vital role in saving life during cardiac emergencies. One of its primary functions is to provide immediate life-saving intervention, maintaining circulation and oxygenation to prevent irreversible damage to vital organs. Medical students contribute to the advancement of CPR education and play an essential role in spreading life-saving knowledge to the community. The results of studies show that in-service CPR training is effective. In recent studies, new training methods, especially the use of virtual reality (VR), have shown promising results in increasing the quality and effectiveness of CPR training. This study aims to assess the effect of new teaching methods for CPR on the skills and knowledge of medical students.

### Methods

This is a narrative review study. A systematic search was done in national databases (SID, MagIran, Irandoc, and ISC) and international databases (PubMed and Scopus) was conducted using keywords such as “CPR training methods”, “medical students” and “effectiveness” in Persian and “Educational techniques”, “Training methods”, “Cardiopulmonary resuscitation”, “Knowledge”, “skills”, “medical students” in English to identify relevant studies published in the past five years using AND/OR Boolean operators.

### Results

#### Simulation-Based Training (SBT)

The SBT is as a key method in improving the CPR skills of medical students. This novel method by emphasizing the use of simulators, can increase the CPR skills of medical and nursing students. A comprehensive study reported significant improvements achieved through SBT and suggested that this method is effective in improving the theoretical knowledge and practical skills of postgraduate medical students [16]. On the other hand, the SBT method significantly increases the skill and performance of nursing students in basic life support (BLS) and CPR. Moreover, there is evidence that the SBT method had a positive effect on the knowledge and clinical skills of nurses in CPR training [17].

#### Modified team-based training (MTBL)

It is an educational approach that adapts the traditional method of team-based learning (TBL) to specific fields or subjects. In the field of CPR training, MTBL includes modifications to the standard TBL approach to increase its effectiveness. MTBL emphasizes cooperative and interactive learning, often involving simulations and team-based scenarios, making it a valuable tool in healthcare education [24, 25].

#### Innovative methods

Innovative methods of CPR training can significantly affect the skill and knowledge of medical students. A study comparing two methods of CPR training showed that the student-centered approach is more effective than traditional methods and requires less resources and provides better results [31]. Online learning has also proven to be effective, showing that students can accurately apply BLS procedures during CPR through online platforms [32]. In a systematic review study, the digital CPR training increases knowledge and skills and emphasizes the effectiveness of incorporating technology into CPR training [33].

### Conclusion

Evidence supports the idea that the VR method has the potential to transform CRP education by providing a more immersive and impactful learning experience. In addition, the success of other innovative methods, including medical VR simulation and flipped learning, further reinforces the importance of developing educational strategies for CRP. These methods not only enhance CPR skills, but also help maintain knowledge and long-term self-efficacy. As technology continues to play a central role in medical education, embracing these innovative methods promises to create a future where CPR training is more accessible, engaging, and ultimately lifesaving.

### Ethical Considerations

#### Compliance with ethical guidelines

This article is the result of a review study and did not have any human or animal samples. Ethical issues such as avoiding plagiarism, ensuring robustness in collecting relevant data, and publishing rights were considered.

## Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

## Authors' contributions

The authors contributed equally to preparing this paper.

## Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.



## مقاله مروری

## بررسی تأثیر روش‌های نوین آموزش احیای قلبی‌ریوی بر مهارت و دانش دانشجویان پزشکی: یک مرور روایتی

مجید وطن خواه<sup>۱</sup>, مهرداد ملک شعار<sup>۱</sup>, طبیه زارعی<sup>۱</sup>, مریم مرادی<sup>۱</sup>, پوریا ادبی<sup>۱</sup>, بی‌بی‌منا رضوی<sup>۱</sup>

۱. گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی، مراقبت ویژه و کنترل درد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.



**Citation** Vatankhah M, Malekshoar M, Zarei T, Moradi M, Adibi P, Razavi BBM. [Investigating the Impact of New Cardiopulmonary Resuscitation Training Methods on the Skills and Knowledge of Medical Students: A Narrative Review (Persian)]. *Development Strategies in Medical Education*. 2023; 10(1):2-13. <https://doi.org/10.32598/DSME.10.1.546.1>

## چکیده

**مقدمه** امروزه روش‌های نوین آموزشی در همه حیطه‌های آموزش پزشکی در حال توسعه است. احیای قلبی‌ریوی از جمله عملیات‌های حیاتی است که نقش بسزایی در پیامدهای بیماران دارد. این مطالعه مروری روایتی به بررسی تأثیر روش‌های آموزشی نوآورانه احیای قلبی‌ریوی بر مهارت‌ها و کسب دانش دانشجویان پزشکی می‌پردازد.

**روش‌ها** در این مطالعه مروری در مرحله اول، جستجوی ادبیات در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و بین‌المللی انجام شد. در مرحله دوم، معیارهای ورود مشخص شدند که شامل طراحی مطالعه، جمعیت شرکت‌کننده و روش‌های آموزشی احیای قلبی‌ریوی بود. مرحله سوم شامل استخراج دقیق اطلاعات از مطالعات منتخب بود که اطلاعات شامل طراحی مطالعه، جمعیت شناسایی شده، روش‌های آموزشی اجراشده و نتایج مرتبط به مهارت‌ها و افزایش دانش دانشجویان بود. در مرحله چهارم، کیفیت مطالعات ارزیابی شد تا استحکام روش‌های شناختی بررسی شود. درنهایت، با تأکید بر جنبه‌های کلیدی فرایند بررسی، مقاله به بایان رسید و تلاش شد تا یک جامعه از روش‌های آموزشی فعلی احیای قلبی‌ریوی برای دانشجویان ارائه شود و تأثیر آن‌ها بر مهارت‌ها و دانش بررسی شود.

**نتایج** مطالعات نشان می‌دهد که گنجاندن واقعیت‌محاجازی در آموزش احیای قلبی‌ریوی به طور قابل توجهی نشانگرهای کیفیت کلیدی، از جمله عمق و فرکاتس فشردماسازی قفسه سینه و هجچنین استفاده از دفیریلاتورهای خارجی خودکار را بهبود می‌بخشد. این فناوری نوآورانه واقع گرایی تحریکی بالایی را نشان می‌دهد و پتانسیل آن را برای ارتقای تجربه آموزشی در آموزش پزشکی بر جسته می‌کند. علاوه بر این، مقایسه بین رویکردهای مختلف آموزش احیای قلبی‌ریوی، مانند شبیه‌سازی واقعیت‌محاجازی و یادگیری معمکن، بر اریخشی آن‌ها در افزایش دانش و خودکارآمدی احیای قلبی‌ریوی تأکید می‌کند.

**نتیجه گیری** نتایج مرور حاضر نشان می‌دهد آموزش احیای قلبی‌ریوی مبتنی بر واقعیت محاجازی از روش‌های سنتی بهتر عمل می‌کند و به بود نتایج ذهنی منجر می‌شود. یافته‌های جمعی بر نقش محوی این روش‌های آموزشی جدید، بهویژه روش‌هایی که واقعیت‌محاجازی را در بر می‌گیرند، در پیشبرد کیفیت، اثربخشی و نتایج کلی برنامه‌های آموزشی احیای قلبی‌ریوی تأکید می‌کنند.

## اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۹ اسفند ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۱۲ فروردین ۱۴۰۲

## کلیدواژه‌ها:

روش‌های نوین آموزش، احیا قلبی‌ریوی، مهارت، دانش، دانشجویان پزشکی

## \* نویسنده مستول:

دکتر بی‌بی‌منا رضوی

نشانی: بندرعباس، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات بیهوشی، مراقبت ویژه و کنترل درد، گروه بیهوشی.

تلفن: +۹۸ (۰)۱۷۶۷۱۸۰۰

پست الکترونیکی: razavi.b.m.1@hums.ac.ir



Copyright © 2024 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>, which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.



## افزایش می‌دهد، بلکه نسل جوان را با دانش حیاتی نجاتبخش توانند می‌کند [۶].

دانشجویان پزشکی تحت برنامه‌های آموزشی جامعی با تمرکز بر پشتیبانی اولیه زندگی<sup>۱</sup>، با مطالعاتی که حفظ دانش و مهارت‌های پشتیبانی اولیه زندگی را در طول زمان ارزیابی می‌کنند، رویکرد می‌شوند. این برنامه‌ها تضمین می‌کنند که دانشجویان پزشکی شایستگی خود را در تکنیک‌های ضروری نجات زندگی حفظ کنند و به آمادگی کلی متخصصان مراقبت‌های بهداشتی آینده کمک می‌کنند [۷]. روش‌های آموزشی نوآوانه، دانشجویان پزشکی را در یادگیری مبتنی بر مشکل باری می‌کند. این رویکرد نه تنها در آن‌ها از احیای قلبی‌ریوی را افزایش می‌دهد، بلکه به رفاه بازماندگان کمک می‌کند و یک تجربه یادگیری منحصر به فرد را از طریق آموزش ارائه می‌دهد [۸]. ارزیابی دانش کمک‌های اولیه در میان دانشجویان پزشکی (آن‌هایی که آموزش کمک‌های اولیه قبلی دارند و یا بدون آن) به درک دانش پایه و شناسایی زمینه‌های بهبود کمک می‌کند. این ارزیابی‌ها نقش مهمی در شکل‌دهی ابتكارات آموزشی مداوم برای دانشجویان پزشکی ایفا می‌کنند و اطمینان می‌دهند که آن‌ها برای پاسخگویی به موقعیت‌های اضطراری به خوبی مجهز هستند [۹].

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که آموزش ضمن خدمت احیای قلبی‌ریوی، دارای اثربخشی مطلوب است [۱۰]. بهطور خلاصه، دانشجویان پزشکی بهطور فعال در آموزش احیای قلبی‌ریوی شرکت و مهارت‌های خود را غنی می‌کنند و در عین حال به میزان قابل توجهی به تاباً‌واری جامعه در موقع اضطراری کمک می‌کنند. در تحقیقات اخیر، روش‌های آموزشی جدید، بهویژه استفاده از (روش) واقعیت‌مجازی<sup>۲</sup>، نتایج امیدوارکننده‌ای را در افزایش کیفیت و اثربخشی آموزش احیای قلبی‌ریوی نشان داده‌اند. مطالعات نشان می‌دهد که آموزش احیای قلبی‌ریوی با واقعیت‌مجازی بهطور قابل توجهی نشانگرهای کیفیت کلیدی، مانند عمق و فراوانی فشرده‌سازی قفسه سینه و همچنین استفاده از دفیریلاتورهای خارجی خودکار<sup>۳</sup> را بهبود می‌بخشد [۱۱]. واقعیت‌مجازی که بهدلیل واقع‌گرایی تجربی بالای آن شناخته شده است، به عنوان یک فناوری نوآوانه در آموزش پزشکی بر جسته می‌شود و پتانسیل ارتقای تجربه آموزشی را ارائه می‌دهد [۱۲].

مقایسه بین رویکردهای آموزشی مختلف در حوزه احیای قلبی‌ریوی، از جمله استفاده از شبیه‌سازی واقعیت‌مجازی<sup>۴</sup> و روش یادگیری معکوس، نشان داده است که این روش‌ها بهطور قابل توجهی در افزایش دانش و خودکارآمدی در احیای قلبی‌ریوی مؤثر هستند. تأکید ویژه بر رویکرد تمرین محور نشان از اهمیت

2. Basic life support (BLS)

3. Virtual Reality (VR)

4. Automated external defibrillators (AEDs)

5. Medi-Vr

## مقدمه

احیای قلبی‌ریوی<sup>۱</sup> بهدلیل نقش حیاتی آن در حفظ جان در هنگام اورژانس‌های قلبی، سنگ بنای اورژانس است. یکی از وظایف اصلی آن ارائه مداخله فوری برای نجات زندگی، حفظ گردن خون و اکسیژن رسانی برای جلوگیری از آسیب غیرقابل برگشت به اندام‌های حیاتی است. این پشتیبانی فوری به عنوان پل مهمی برای مراقبت‌های پزشکی پیشرفته عمل می‌کند و زمان می‌دهد تا کمک‌های حرفة‌ای، از جمله دفیریلاتوری و تجویز دارو بررسند [۱۳]. فراتر از پلی برای مراقبت‌های پیشرفته، احیای قلبی‌ریوی بهطور قابل توجهی میزان بقا را افزایش می‌دهد، بهویژه هنگامی که بلا فاصله پس از یک رویداد قلبی انجام شود. توانایی آن برای حفظ عملکردهای حیاتی به بهبود نتایج کلی بیمار کمک می‌کند.

این مداخله با اطمینان از تأمین مداوم خون اکسیژن دار به مغز، یک اندام بسیار حساس به وقفه در جریان خون، نقش اساسی در جلوگیری از آسیب مغزی ایفا می‌کند [۱۴]. تماشچیانی که احیای قلبی‌ریوی را تا رسیدن کمک حرفة‌ای شروع می‌کنند، می‌توانند تفاوت اساسی در نتایج ایجاد کنند. علاوه براین، احیای قلبی‌ریوی در پروتکلهای اورژانسی در سراسر جهان ادغام شده است و یک رویکرد استاندارد و سیستماتیک برای مدیریت اورژانس‌های قلبی ارائه می‌دهد [۱۵]. احیای قلبی‌ریوی مؤثر علاوه بر تأثیر نجات‌بخش، به کیفیت زندگی بهتر پس از احیا کمک می‌کند. مداخله بهموقع و کارآمد خطر عوارض و ناتوانی‌های طولانی مدت را به حداقل می‌رساند. درنتیجه، احیای قلبی‌ریوی در اورژانس از اهمیت بالایی برخوردار است و یک مداخله سیستماتیک و شناخته شده را برای حفظ حیات در اورژانس‌های قلبی ارائه می‌دهد [۱۶].

دانشجویان پزشکی بهطور فعال به پیشرفته آموزش احیای قلبی‌ریوی کمک می‌کنند و نقشی اساسی در ارتقای مهارت‌های شخصی خود و انتشار دانش نجات‌بخش در جامعه ایفا می‌کنند. مشارکت آن‌ها در آموزش تکنیک‌های احیای قلبی‌ریوی به اعضای جامعه، ارائه تجربه عملی که نه تنها درک آن‌ها از پروتکلهای احیای قلبی‌ریوی را تقویت می‌کند، بلکه به آن‌ها قدرت می‌دهد تا بهطور مؤثر این روش‌های نجات زندگی را به دیگران منتقل کنند، گسترش می‌یابد. این فرایند متقابل یک اثر آبشاری ارزشمند ایجاد می‌کند و مهارت احیای قلبی‌ریوی را تقویت می‌کند [۱۷]. علاوه براین، دانشجویان پزشکی مشغول تربیت همتایان خود هستند که با نتایج مشتبی برای هر ۲ طرف همراه است. دانشجویان پزشکی به‌طور مؤثر مهارت‌های احیای قلبی‌ریوی را زمانی که توسط همتایان پزشکی آموزش می‌بینند، این مهارت را به دست می‌آورند و بهطور هم‌زمان مهارت خود دانشجویان را در تکنیک‌های احیای قلبی‌ریوی ارتقا می‌یابد. این رویکرد مشارکتی نه تنها مهارت‌های دانشجویان پزشکی را

1. Cardiopulmonary Resuscitation



## استراتژی جستجو در پایگاه پابمد

مفهوم کلیدی هدایت‌کننده جستجو به عنوان Cardio-Resuscitation methods، Training methods of pulmonary resuscitation، Medical educational techniques، Skills، Knowledge and concepts شناسایی شدند. یک رشته جستجوی جامع با ترکیب این مفاهیم با استفاده از عملگرهای منطقی مانند OR برای گسترش دامنه هر مفهوم و AND برای اتصال مفاهیم مختلف فرموله شد. علاوه بر این، عناوین مرتبط با موضوع پزشکی (مش) (cardiopulmonary resuscitation, education, medicine, undergraduate, teaching, students, medical and competency-based education) شامل مطالعات و بررسی ادبیات بود که به تأثیر روش‌های نوین آموزش احیای قلبی‌ریوی بر مهارت‌ها و کسب دانش دانشجویان پزشکی می‌پردازند.

## معیارهای ورود

تمرکز بر روش‌های آموزشی نوآورانه احیای قلبی‌ریوی، دانشجویان پزشکی و گزارش نتایج مربوط به مهارت‌ها و افزایش دانش. معیارهای خروج: مطالعات خارج از چارچوب زمانی تعیین شده یا مطالعاتی که از تمرکز تعریف شده انحراف دارند.

## استخراج داده‌ها

اطلاعات ضروری به دقت از مطالعات انتخاب شده استخراج شدند که شامل طراحی مطالعه، جمعیت‌شناسی شرکت‌کنندگان، روش‌های آموزشی احیای قلبی‌ریوی اجراسده و نتایج کمی و کیفی مربوط به مهارت‌ها و پیشرفت دانش است.

## ارزیابی کیفیت

استحکام روش‌شناختی هر مطالعه با استفاده از معیارهای تعیین شده برای مرورهای روای مورد بررسی قرار می‌گیرد. این ارزیابی شامل ملاحظات طراحی مطالعه، انتخاب شرکت‌کنندگان، روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها و اعتبار نتایج گزارش شده است. مطالعه حاضر با خلاصه کردن جنبه‌های کلیدی فرایند بررسی، با تأکید بر روی کرد دقيق اعمال شده در انتخاب مطالعه، استخراج داده‌ها و سنتز به پایان می‌رسد. این روش مرور روابطی تلاش می‌کند تا کاوی شی جامع در روش‌های آموزشی فعلی احیای قلبی‌ریوی برای دانشجویان پزشکی ارائه دهد و تأثیر آن‌ها بر مهارت‌ها و افزایش دانش را روشن کند.

12. MeSH

این روش در تقویت مهارت‌های عملی احیای قلبی‌ریوی و افزایش اعتماد به نفس دارد. این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که این روش‌های نوآورانه نه تنها به بهبود فوری مهارت‌های احیای قلبی‌ریوی کمک می‌کنند، بلکه به بهبود نگهداری دانش در طولانی مدت و افزایش اعتماد به نفس نیز کمک می‌کنند. از این‌رو به نظر می‌رسد تمرکز بر روی کردهای مبتنی بر تمرین، به ویژه در زمانی استفاده از شبیه‌سازی واقعیت‌مجازی و یادگیری معکوس، می‌تواند بهبود محسوسی در کیفیت و اثربخشی آموزش احیای قلبی‌ریوی داشته باشد [۱۲] [۱۳].

علاوه بر این مطالعات نشان داده‌اند که آموزش احیای قلبی‌ریوی مبتنی بر واقعیت‌مجازی، کیفیت فرایند اولیه زندگی را در مقایسه با آموزش مبتنی بر وب سنتی افزایش می‌دهد و درنتیجه نتایج ذهنی بهبود می‌یابد [۱۴]. در این راستا طاهرخانی و همکاران در مطالعه خود به بررسی مقایسه ۲ روش آموزشی چهره‌به‌چهره و نمایش فیلم بر دانش و آگاهی و مهارت احیای قلبی‌ریوی پایه در معلمان پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد ۲ روش آموزشی باید متناسب با شرایط افراد و امکانات موجود استفاده شود [۱۵]. در مجموع، این یافته‌ها بر نقش محوری روش‌های آموزشی جدید، به ویژه روش‌هایی که واقعیت‌مجازی را دربر می‌گیرند، در ارتقای کیفیت، اثربخشی و نتایج کلی برنامه‌های آموزشی احیای قلبی‌ریوی تأکید می‌کنند که نکته قابل توجهی برای آموزش احیای قلبی‌ریوی گسترد و تأثیرگذار است.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه از یک رویکرد مروری روایتی برای بررسی تأثیر روش‌های آموزشی جدید احیای قلبی‌ریوی بر مهارت‌ها و دانش دانشجویان پزشکی استفاده می‌کند. کاوش سیستماتیک شامل چندین مرحله کلیدی بود.

## جستجوی ادبیات

تحقیقات کاملی در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی از جمله پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی<sup>۱</sup>، مگیران<sup>۲</sup>، ایراندک<sup>۳</sup> و مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام<sup>۴</sup> و پایگاه‌های بین‌المللی به ویژه پابمد<sup>۵</sup> و اسکوپوس<sup>۶</sup> انجام شد. جستجو با استفاده از کلمات کلیدی مانند «روش‌های آموزشی CPR»، «دانشجویان پزشکی» و «اثربخشی» برای شناسایی مطالعات مربوطه منتشر شده در ۵ سال گذشته جستجو شده است.

6. Scientific Information Database (SID)

7. Magiran

8. Irandoc

9. Islamic World Science and Technology Citation and Monitoring Institute

10. PubMed

11. Scopus



## تأثیر یادگیری مبتنی بر تیم اصلاح شده بر مهارت‌های بالینی و دانش دانشجویان در احیا

یادگیری مبتنی بر تیم اصلاح شده<sup>۱۴</sup> یک رویکرد آموزشی است که روش سنتی یادگیری مبتنی بر تیم<sup>۱۵</sup> را با زمینه‌ها یا موضوعات خاص تطبیق می‌دهد. در زمینه آموزش احیای قلبی‌ریوی، یادگیری مبتنی بر تیم اصلاح شده شامل تغییراتی در رویکرد استاندارد یادگیری مبتنی بر تیم برای افزایش اثربخشی آن است. مطالعاتی مانند مقایسه یادگیری مبتنی بر تیم اصلاح شده با روش‌های سنتی در آموزش احیای قلبی‌ریوی برای دانشجویان پرستاری، تأثیر مثبت آن را بر حفظ دانش و توسعه مهارت‌ها بر جسته می‌کند<sup>[۲۳، ۲۲]</sup>. یادگیری مبتنی بر تیم اصلاح شده بر یادگیری مشارکتی و تعاملی تأکید دارد که اغلب شامل شبیه‌سازی و ستاریوهای مبتنی بر تیم است و آن را به ابزاری ارزشمند در آموزش مراقبت‌های بهداشتی تبدیل می‌کند<sup>[۲۵، ۲۴]</sup>.

یادگیری مبتنی بر تیم اصلاح شده به طور قابل توجهی حفظ طولانی‌مدت دانش را در بین دانشجویان پزشکی افزایش می‌دهد و بهبود کاربرد مفاهیم نظری و افزایش مهارت‌های عملی منجر می‌شود. دانش آموزان آن را به عنوان یک روش مؤثر در کمی کنند که باید بیشتر در برنامه درسی برای نتایج یادگیری بهینه گنجانده شود<sup>[۲۸-۲۶]</sup>. تأثیر یادگیری مبتنی بر تیم اصلاح شده بر تسلط دانشجویان پزشکی بر محتوای درسی از طریق عملکرد بالاتر در سؤالات امتحانی مربوط به مطالب آموخته شده توسط یادگیری مبتنی بر تیم مشهود است<sup>[۲۹]</sup>. این رویکرد فراتر از یادگیری تئوری است و تأثیرات مثبتی را بر کاربرد تفکر بالینی، کار گروهی و مهارت‌های کمک‌های اولیه در بین دانشجویان پزشکی نشان می‌دهد<sup>[۳۰]</sup>.

### تأثیر روش‌های نوآورانه آموزش احیای قلبی‌ریوی بر دانش و مهارت دانشجویان

روش‌های نوآورانه آموزش احیای قلبی‌ریوی به طور قابل توجهی بر کسب مهارت و دانش دانشجویان پزشکی تأثیر می‌گذارد. مطالعه‌ای با مقایسه ۲ روش آموزش احیای قلبی‌ریوی نشان داد که رویکرد دانش آموز محور نسبت به روش‌های سنتی مؤثرer است و به منابع کمتری نیاز دارد و با نتایج بهتری همراه است<sup>[۳۱]</sup>. یادگیری آنلاین همچنین اثربخشی خود را ثابت کرده است و نشان می‌دهد دانشجویان می‌توانند به طور دقیق رویده‌های پشتیبانی اولیه زندگی را در طول احیای قلبی‌ریوی از طریق پلتفرم‌های آنلاین به کار ببرند<sup>[۳۲]</sup>. آموزش احیای دیجیتال، همان‌طور که توسط یک مرور نظاممند نشان داده شده است،

## تأثیر آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی بر مهارت‌های بالینی و دانش دانشجویان در احیا

آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی<sup>۱۳</sup> به عنوان یک روش محوری در ارتقای مهارت‌های دانشجویان پزشکی در احیای قلبی‌ریوی ظاهر می‌شود. این روش نوین آموزشی با تأکید بر استفاده از شبیه‌سازها، به طور چشم‌گیری مهارت‌های احیای قلبی‌ریوی دانشجویان پزشکی و پرستاری را افزایش می‌دهد.

آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی در حوزه احیای قلبی‌ریوی به طور چشم‌گیری تکامل یافته و به بخشی اساسی از آموزش‌های مراقبت بهداشتی تبدیل شده است. مطالعات مختلف، تحقیقاتی که تأثیر آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی بر کیفیت مراقبت ارائه شده توسط تیم‌های ایست قلبی را بررسی می‌کنند، اثربخشی این رویکرد را به‌وضوح نمایان می‌کنند. یک مطالعه جامع نیز بر ترقی‌های چشمگیری که از طریق آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی به دست آمده است، تأکید می‌کند و نشان می‌دهد این روش در ارتقای دانش نظری و صلاحیت‌های عملی دانشجویان تحصیلات تكمیلی پزشکی مؤثر است<sup>[۱۶]</sup>.

از دید دیگر، آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی به طور قابل توجهی مهارت و عملکرد دانشجویان پرستاری را در زمینه حمایت از زندگی پایه و احیای قلبی‌ریوی افزایش می‌دهد. اثرات مثبت این روش به متخصصان مراقبت بهداشتی نیز گسترش می‌یابد و اثبات‌هایی وجود دارد که نشان‌دهنده تأثیر مثبت آن بر دانش و مهارت‌های بالینی پرستاران در زمینه آموزش احیای قلبی‌ریوی است<sup>[۱۷]</sup>.

برنامه‌های شبیه‌سازی، بهویژه آن‌هایی که بر حمایت از زندگی قلبی پیشرفت‌هه تمرکز می‌کنند، به اعتماد به نفس و آمادگی دانشجویان پرستاری برای اجرای این احیای قلبی‌ریوی در سناریوهای دنیای واقعی افزوده و نقش ابزاری مؤثر در بهبود آموزش احیای قلبی‌ریوی را بازتابیده می‌کنند. این یافته‌ها نقش حیاتی را برای آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی در بهبود مهارت‌ها و دانش دانشجویان پزشکی و پرستاری بیان می‌کنند. مطالعه‌های مختلف همچنین بهبودهای چشم‌گیری را در مهارت‌های کار تیمی و عملکرد این‌می بیامان اورژانسی ناشی از آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی نشان داده‌اند<sup>[۲۱-۱۸]</sup>.

در نتیجه اثربخشی بالای این روش در بهبود آمادگی اضطراری و پاسخ به موقع اورژانسی به‌وضوح مشهود است. از این‌رو، آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی نه تنها به افزایش مهارت‌های عملی احیای قلبی‌ریوی کمک می‌کند، بلکه نقش مهمی در افزایش توان دانشجویان برای مواجهه با شرایط اضطراری و ارائه پاسخ مناسب در موقع اورژانسی ایفا می‌کند. این رویکرد نوین در آموزش، با تداوم و توسعه آن، می‌تواند به بهبود کلیه جنبه‌های مرتبط با احیای قلبی‌ریوی و مدیریت حالات اورژانسی در حوزه پزشکی کمک کند.

### 13. Simulation-Based Training (SBT)

### 14. Modified Team-Based Training (MTBL)

### 15. Team-based training (TBL)



قرار گرفته است که نتایج امیدوارکننده‌ای را در بهبود آموزش احیا نشان می‌دهد [۳۷]. علاوه بر این، خود دانشجویان پزشکی نقش مهمی در پیشرفت آموزش احیای قلبی‌ریوی و آموزش مؤثر احیای قلبی‌ریوی با استفاده از کیت‌های آموزشی موجود در بازار ایفا کرده‌اند [۳۸]. ادغام یادگیری مبتنی بر مسئله با شبیه‌سازی با وفاداری بالا به عنوان رویکرد دیگری برای تقویت آموزش احیای قلبی‌ریوی برای دانشجویان پزشکی پیشنهاد شده است که به طور بالقوه دانش، عملکرد و نتایج را بهبود می‌بخشد [۳۸، ۳۹]. علاوه بر این، روش‌های کلاس درس معکوس و پازل<sup>۱۰</sup> اثربخشی آموزش احیای قلبی‌ریوی، به ویژه در زمان پاسخ‌گویی به بیماران کووید-۱۹ در حال بررسی هستند [۴۰، ۳۹]. این روش‌های نوآورانه با هم به یک رویکرد جامع برای آموزش احیای قلبی‌ریوی برای دانشجویان پزشکی کمک می‌کنند (جدول شماره ۱).

#### 16. Jigsaw

دانش و مهارت‌ها را افزایش می‌دهد و بر اثربخشی ترکیب فناوری در آموزش احیای قلبی‌ریوی تأکید می‌کند [۳۳]. همچنین آموزش‌های مدرن مبتنی بر تکنیک‌های تماشا و فیلم‌های آموزشی به شکل چشمگیری می‌توانند موجب افزایش سطح مهارت و دانش دانشجویان پزشکی شوند [۳۴].

علاوه بر این، دانشجویان پزشکی در گیر در آموزش دانش آموزان به بهبود مهارت‌های احیای قلبی‌ریوی در بین هر ۲ گروه کمک می‌کنند و اثربخشی آموزش همتا به همتا را نشان می‌دهند [۳۵]. یک بررسی نظاممند و فراتحلیل بر اهمیت آموزش احیای قلبی‌ریوی مبتنی بر فناوری برای نوجوانان برای افزایش اولین پاسخ‌دهندگان جامعه تأکید می‌کند [۳۶].

مطالعات اخیر روش‌های ابداعی را برای آموزش جامع احیای قلبی‌ریوی در بین دانشجویان پزشکی باهدف افزایش مهارت و دانش مورد بررسی قرار داده‌اند. واقعیت مجازی به عنوان یک ابزار آموزشی در برنامه‌های پزشکی در مقاطع کارشناسی مورد بررسی

جدول ۱. روش‌های نوین آموزشی و نتایج آن‌ها

روش‌های آموزشی	تاثیرات و نتایج	نویسنده/ سال انجام/ منبع
آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی	- افزایش چشمگیر مهارت‌های احیای قلبی‌ریوی دانشجویان پزشکی و پرستاری	[۵] روباک و همکاران (۲۰۰۶) [۸] ساد و همکاران (۲۰۱۹)
یادگیری مبتنی بر تیم اصلاح شده	- تکامل چشمگیر این روش به بخش اساسی از آموزش‌های مراقبت بهداشتی تبدیل شده است	[۲] دانیس و کادو (۲۰۲۲)
روش‌های نوآورانه آموزش احیای قلبی‌ریوی	- تأثیرگذشی آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی در بهبود مهارت‌های عملی و دانش نظری دانشجویان تحصیلات تکمیلی پزشکی - افزایش حفظ طولانی‌مدت دانش در بین دانشجویان پزشکی	[۱۷] پاتیل و همکاران (۲۰۲۳) [۲۴] جونگ و همکاران (۲۰۲۲) [۲۵] زنانی و همکاران (۲۰۲۲) [۲۷] حسین و محمود (۲۰۲۲)
ترکیب روش‌ها	- نقش مهم دانشجویان در آموزش همتا به همتا - ادغام یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی به عنوان یک رویکرد دیگر برای تقویت آموزش احیای قلبی‌ریوی - تأثیرگذشی روش‌های کلاس درس معکوس و پازل در پاسخ‌گویی به بیماران کووید-۱۹ - ایجاد یک رویکرد جامع برای آموزش احیای قلبی‌ریوی برای دانشجویان پزشکی - امکان بهبود کلیه جنبه‌های مرتبط با احیای قلبی‌ریوی و مدیریت حالات اورژانسی در حوزه پزشکی - تأثیرات مثبت بر مهارت‌های کار تیمی و عملکرد اینمی بیماران اورژانسی	[۱۹] اکبری فرمد و همکاران (۲۰۲۱) [۲۱] لاكو و استورات (۲۰۲۲) [۲۱] بارسوم و همکاران (۲۰۲۰) [۳۱] کیم و چو (۲۰۲۳) [۳۶] ریبریو و همکاران (۲۰۱۳) [۳۵] لی و همکاران (۲۰۲۳) [۳۸] برگر و همکاران (۲۰۱۹) [۳۷] لسلیپ و همکاران (۲۰۲۳) [۳۰] پنگ و همکاران (۲۰۲۳) [۲۹] باجیج و همکاران (۲۰۲۲) [۵] پانچال و همکاران (۲۰۱۹) [۱۳] همکاران (۲۰۲۳) [۲۰] کسابری و همکاران (۲۰۲۳) [۱۴] هوایل و همکاران (۲۰۲۲)

## نتیجه‌گیری

ادغام واقعیت مجازی در آموزش احیای قلبی‌ریوی به عنوان یک رویکرد دگرگون‌کننده ظاهر می‌شود که پیشرفت‌های قابل توجهی در کیفیت و اثربخشی آموزش ارائه می‌کند. شواهد از این ایده حمایت می‌کنند که واقعیت مجازی، با واقع‌گرانی تجربی بالا، پتانسیل ایجاد تحول در آموزش پزشکی را با ارائه یک تجربه یادگیری فراگیرتر و تأثیرگذارتر دارد. علاوه بر این، موقوفیت سایر روش‌های نوآورانه، از جمله شبیه‌سازی رسانه‌های واقعیت مجازی و یادگیری معکوس، اهمیت توسعه استراتژی‌های آموزشی را بیشتر تقویت می‌کند. این پیشرفت‌ها نه تنها مهارت‌های فوری احیای قلبی‌ریوی را افزایش می‌دهند، بلکه به حفظ دانش و خودکارآمدی طولانی‌مدت نیز کمک می‌کنند. از آنجایی که فناوری همچنان به این‌گونه نقش اصلی در آموزش پزشکی ادامه می‌دهد، پذیرش این روش‌های نوآورانه نوید ایجاد آینده‌های را می‌دهد که در آن آموزش احیای قلبی‌ریوی در دسترس‌تر، جذاب‌تر و درنهایت نجات‌بخش تر باشد.

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله نتیجه یک مطالعه مروری است و هیچ نمونه انسانی یا حیوانی ندارد. مسائل اخلاقی مانند اجتناب از سرقت ادبی، اطمینان از استحکام در جمع‌آوری داده‌های مرتبط و حقوق انتشار در نظر گرفته شد

### حامي مالی

این پژوهش هیچ‌گونه کمک مالی از سازمانی‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

### مشارکت‌نویسندهان

تمام نویسندهان در آمده‌سازی این مقاله مشارکت داشتند.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندهان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

## References

- [1] Márquez-Hernández VV, Gutiérrez-Puertas L, Garrido-Molina JM, García-Viola A, Alcayde-García A, Aguilera-Manrique G. Worldviews on Evidence-based cardiopulmonary resuscitation using a novel method. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(18):9536. [\[DOI:10.3390/ijerph18189536\]](https://doi.org/10.3390/ijerph18189536) [PMID]
- [2] Mohammed Z, Arafa A, Saleh Y, Dardir M, Taha A, Shaban H, et al. Knowledge of and attitudes towards cardiopulmonary resuscitation among junior doctors and medical students in Upper Egypt: Cross-sectional study. *Int J Emerg Med.* 2020; 13(1):19. [\[DOI:10.1186/s12245-020-00277-x\]](https://doi.org/10.1186/s12245-020-00277-x) [PMID]
- [3] Danış F, Kudu E. The evolution of cardiopulmonary resuscitation: Global productivity and publication trends. *Am J Emerg Med.* 2022; 54:151-64. [\[DOI:10.1016/j.ajem.2022.01.071\]](https://doi.org/10.1016/j.ajem.2022.01.071) [PMID]
- [4] Cunningham LM, Mattu A, O'Connor RE, Brady WJ. Cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: The importance of uninterrupted chest compressions in cardiac arrest resuscitation. *Am J Emerg Med.* 2012; 30(8):1630-8. [\[DOI:10.1016/j.ajem.2012.02.015\]](https://doi.org/10.1016/j.ajem.2012.02.015) [PMID]
- [5] Panchal A, Keim S, Ewy G, Kern K, Hughes KE, Beskind D. Development of a medical student cardiopulmonary resuscitation elective to promote education and community Outreach. *Cureus.* 2019; 11(4):e4507. [\[DOI:10.7759/cureus.4507\]](https://doi.org/10.7759/cureus.4507)
- [6] Srivilaithon W, Amnuaypattanapon K, Limjindaporn C, Diskumpon N, Dasanadeba I, Daorattanachai K. Retention of basic-life-support knowledge and skills in second-year medical students. *Open Access Emerg Med.* 2020; 12:211-7. [\[DOI:10.2147/OAEM.S241598\]](https://doi.org/10.2147/OAEM.S241598) [PMID]
- [7] Robak O, Kulnig J, Sterz F, Uray T, Haugk M, Kliegel A, et al. CPR in medical schools: Learning by teaching BLS to sudden cardiac death survivors-a promising strategy for medical students?. *BMC Med Educ.* 2006; 6:27. [\[DOI:10.1186/1472-6920-6-27\]](https://doi.org/10.1186/1472-6920-6-27) [PMID]
- [8] Saad R, Sampaio Favarato MH, Ferreira de Paiva E, do Patrocínio Tenorio Nunes M. Medical student skill retention after cardiopulmonary resuscitation training: A cross-sectional simulation study. *Simul Healthc.* 2019; 14(6):351-8. [\[DOI:10.1097/SIH.0000000000000383\]](https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000383) [PMID]
- [9] An M, Kim Y, Cho WK. Effect of smart devices on the quality of CPR training: A systematic review. *Resuscitation.* 2019; 144:145-56. [\[DOI:10.1016/j.resuscitation.2019.07.011\]](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.07.011) [PMID]
- [10] Akbari M, Dorri S, Mahvar T. [The effectiveness of in-service training on cardiopulmonary resuscitation: Report of first and second levels of Kirkpatrick's model (Persian)]. *Dev Strateg Med Educ.* 2016; 3(1):67-72. [\[Link\]](#)
- [11] Alcázar Artero PM, Pardo Ríos M, Greif R, Ocampo Cervantes AB, Gijón-Nogueron G, Barcala-Furelos R, et al. Efficiency of virtual reality for cardiopulmonary resuscitation training of adult laypersons: A systematic review. *Medicine (Baltimore).* 2023; 102(4):e32736. [\[DOI:10.1097/MD.00000000000032736\]](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032736) [PMID]
- [12] Barsom EZ, Duijm RD, Dusseljee-Peute LW, Landman-van der Boom EB, Van Lieshout EJ, Jaspers MW, et al. Cardiopulmonary resuscitation training for high school students using an immersive 360-degree virtual reality environment. *Br J Educ Technol.* 2020; 51(6):2050-62. [\[DOI:10.1111/bjet.13025\]](https://doi.org/10.1111/bjet.13025)
- [13] Castillo J, Rodríguez-Higueras E, Belmonte R, Rodríguez C, López A, Gallart A. Efficacy of virtual reality simulation in teaching basic life support and its retention at 6 months. *Int J Environ Res Public Health.* 2023; 20(5):4095. [\[DOI:10.3390/ijerph20054095\]](https://doi.org/10.3390/ijerph20054095) [PMID]
- [14] Hubail D, Mondal A, Al Jabir A, Patel B. Comparison of a virtual reality compression-only Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) course to the traditional course with content validation of the VR course-A randomized control pilot study. *Ann Med Surg (Lond).* 2022; 73:103241. [\[DOI:10.1016/j.amsu.2022.103241\]](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103241) [PMID]
- [15] Taherkhani E, Sadooghiasl A, Houshmand A, Karbord AA. [Comparison of two educational methods of Basic Life Support including face to face and Film among teachers (Persian)]. *J Dev Strateg Med Educ.* 2020; 7(1):41-51. [\[DOI:10.29252/dsme.7.1.41\]](https://doi.org/10.29252/dsme.7.1.41)
- [16] Sahu S, Lata I. Simulation in resuscitation teaching and training, an evidence based practice review. *J Emerg Trauma Shock.* 2010; 3(4):378-84. [\[DOI:10.4103/0974-2700.70758\]](https://doi.org/10.4103/0974-2700.70758) [PMID]
- [17] Patil A, Kadam S, Monnaiah P, Sethiya S, Singh S. The impact of simulation-based training on the knowledge and skills of postgraduate medical students in the management of cardiac arrest. *Anaesth Pain Intensive Care.* 2023; 27(4):496-501. [\[Link\]](#)
- [18] Habibli T, Ghezeljeh TN, Haghani S. The effect of simulation-based education on nursing students' knowledge and performance of adult basic cardiopulmonary resuscitation: A randomized clinical trial. *Nurs Pract Today.* 2020; 7(2):87-96. [\[DOI:10.18502/npt.v7i2.2730\]](https://doi.org/10.18502/npt.v7i2.2730)
- [19] Akbari Farmad S, Khoshnoodi far M, Rezaee M, Farajpour A. [The effect of simulation-based cardiopulmonary resuscitation training on knowledge and clinical skills of nurses in Baharloo Hospital (Persian)]. *Educ Dev Judishapur.* 2021; 12(2):511-20. [\[Link\]](#)
- [20] Kassabry MF. The effect of simulation-based advanced cardiac life support training on nursing students' self-efficacy, attitudes, and anxiety in Palestine: A quasi-experimental study. *BMC Nurs.* 2023; 22(1):420. [\[DOI:10.1186/s12912-023-01588-z\]](https://doi.org/10.1186/s12912-023-01588-z) [PMID]
- [21] Laco RB, Stuart WP. Simulation-based training program to improve cardiopulmonary resuscitation and teamwork skills for the urgent care clinic staff. *Mil Med.* 2022; 187(5-6):e764-9. [\[DOI:10.1093/milmed/usab198\]](https://doi.org/10.1093/milmed/usab198) [PMID]
- [22] Babanazari Z, Mansouri P, Amini M, Zare N, Raiesi H. [Comparison of the effects of cardiopulmonary resuscitation training through modified team based learning and traditional method on knowledge and skills of nursing students in the College of Nursing and Midwifery, Shiraz, 2012 (Persian)]. *J Nurs Educ.* 2017; 6(3):8-16. [\[DOI:10.21859/jne-06032\]](https://doi.org/10.21859/jne-06032)
- [23] Rezaee R, Moadeb N, Shokrpour N. Team-based learning: A new approach toward improving education. *Acta Med Iran.* 2016; 54(10):678-82. [\[Link\]](#)
- [24] Jeong HW, Ju D, Lee AK, Lee JA, Kang NR, Choi EJ, et al. Effect of a hybrid team-based advanced cardiopulmonary life support simulation program for clinical nurses. *PLoS One.* 2022; 17(12):e0278512. [\[DOI:10.1371/journal.pone.0278512\]](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278512) [PMID]
- [25] Zenani NE, Bello B, Molekodi M, Useh U. Effectiveness of school-based CPR training among adolescents to enhance knowledge and skills in CPR: A systematic review. *Curationis.* 2022; 45(1):e1-e9. [\[DOI:10.4102/curationis.v45i1.2325\]](https://doi.org/10.4102/curationis.v45i1.2325)
- [26] Husein KE, Mahmoud EE. The impact of modified team-based learning on the learning of students in an orthopaedic course. *J Med Educ.* 2022; 21(1):e127652. [\[DOI:10.5812/jme-127652\]](https://doi.org/10.5812/jme-127652)
- [27] Faezi ST, Moradi K, Ghafar Rahimi Amin A, Akhlaghi M, Keshmiri F. The effects of team-based learning on learning outcomes in a course of rheumatology. *J Adv Med Educ Prof.* 2018; 6(1):22-30. [\[PMID\]](#)

[28] Koles PG, Stolfi A, Borges NJ, Nelson S, Parmelee DX. The impact of team-based learning on medical students' academic performance. *Acad Med.* 2010; 85(11):1739-45. [\[DOI:10.1097/ACM.0b013e3181f52bed\]](https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3181f52bed) [\[PMID\]](#)

[29] Bagij HM, Abdollahi F, Ghanaat H. Effect of flipped classroom on medical students' semiology knowledge and skills. *J Res Clin Med.* 2023; 11:10. [\[DOI:10.34172/jrcm.2023.32212\]](https://doi.org/10.34172/jrcm.2023.32212)

[30] Peng M, Su N, Hou R, Geng H, Cai F, Zhong W, et al. Evaluation of teaching effect of first-aid comprehensive simulation-based education in clinical medical students. *Front Public Health.* 2022; 10:909889. [\[DOI:10.3389/fpubh.2022.909889\]](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.909889) [\[PMID\]](#)

[31] Kim EA, Cho KJ. Comparing the effectiveness of two new CPR training methods in Korea: Medical virtual reality simulation and flipped learning. *Iran J Public Health.* 2023; 52(7):1428-38. [\[DOI:10.18502/ijph.v52i7.13244\]](https://doi.org/10.18502/ijph.v52i7.13244)

[32] Lactona ID, Suryanto S. Efficacy and knowledge of conducting CPR through online learning during the COVID-19 pandemic: A literature review. *J Public Health Res.* 2021; 10(2):2208. [\[DOI:10.4081/jphr.2021.2208\]](https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2208) [\[PMID\]](#)

[33] Lau Y, Nyoe RSS, Wong SN, Ab Hamid ZB, Leong BS, Lau ST. Effectiveness of digital resuscitation training in improving knowledge and skills: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Resuscitation.* 2018; 131:14-23. [\[DOI:10.1016/j.resuscitation.2018.07.033\]](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.07.033) [\[PMID\]](#)

[34] Ribeiro LG, Germano R, Menezes PL, Schmidt A, Pazin-Filho A. Medical students teaching cardiopulmonary resuscitation to middle school Brazilian students. *Arq Bras Cardiol.* 2013; 101(4):328-35. [\[PMID\]](#)

[35] Li P, Milkovic A, Morley P, Ng L. Outcomes of medical students training schoolchildren of ages 13-18 in cardiopulmonary resuscitation: A systematic review. *Resusc Plus.* 2023; 16:100463. [\[DOI:10.1016/j.resplus.2023.100463\]](https://doi.org/10.1016/j.resplus.2023.100463) [\[PMID\]](#)

[36] Lim XM, Liao WA, Wang W, Seah B. The effectiveness of technology-based cardiopulmonary resuscitation training on the skills and knowledge of adolescents: Systematic review and meta-analysis. *J Med Internet Res.* 2022; 24(12):e36423. [\[DOI:10.2196/36423\]](https://doi.org/10.2196/36423) [\[PMID\]](#)

[37] Issleib M, Kromer A, Pinnschmidt HO, Süss-Havemann C, Kubitz JC. Virtual reality as a teaching method for resuscitation training in undergraduate first year medical students: a randomized controlled trial. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2021; 29(1):27. [\[DOI:10.1186/s13049-021-00836-y\]](https://doi.org/10.1186/s13049-021-00836-y) [\[PMID\]](#)

[38] Berger C, Brinkrolf P, Ertmer C, Becker J, Friederichs H, Wenk M, et al. Combination of problem-based learning with high-fidelity simulation in CPR training improves short and long-term CPR skills: A randomised single blinded trial. *BMC Med Educ.* 2019; 19(1):180. [\[DOI:10.1186/s12909-019-1626-7\]](https://doi.org/10.1186/s12909-019-1626-7) [\[PMID\]](#)

[39] García-Suárez M, Méndez-Martínez C, Martínez-Isasi S, Gómez-Salgado J, Fernández-García D. Basic life support training methods for health science students: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16(5):768. [\[DOI:10.3390/ijerph16050768\]](https://doi.org/10.3390/ijerph16050768) [\[PMID\]](#)

[40] Kani F, Yazdankhahfar M, Ravanipour M, Bagherzadeh R, Hajinejad F. [The effectiveness of Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) training of patients with covid- 19 using the flipped classroom and the Jigsaw Method on the level of nursing students' knowledge of Bushehr University of Medical Sciences (Persian)]. *Res Med Educ.* 2023; 15(1):31-9. [\[Link\]](#)

This Page Intentionally Left Blank