مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره سی و سه، شماره دوازده، اسفند ۱۴۰۴
تاریخ دریافت:۱۴۰۴/۰۶/۰۲
تاریخ پذیرش:۱۴۰۴/۱۰/۲۳

ارزیابی اثربخشی کلاس معکوس بر شایستگی احیای قلبی ریوی در دانشجویان کارشناسی فوریت‌های پزشکی: یک کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده

گلناز اعظمی*[۱]، بشرا ابراهیمی[۱]

مقاله پژوهشی

مقدمه: با توجه به اهمیت آموزش احیای قلبی ریوی (CPR) در ارتقا صلاحیت بالینی دانشجویان فوریت‌های پزشکی و محدودیت‌های روش‌های سنتی آموزشی، استفاده از رویکردهای نوین مانند کلاس معکوس (Flipped Classroom) مورد توجه قرار گرفته است. هدف این مطالعه، تعیین اثربخشی آموزش به شیوه کلاس معکوس بر شایستگی CPR در دانشجویان کارشناسی فوریت‌های پزشکی بود.

روش بررسی: این مطالعه به‌صورت یک کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده طراحی و اجرا شد. در مجموع ۱۰۲ دانشجوی کارشناسی فوریت‌های پزشکی به‌طور تصادفی در دو گروه مداخله و کنترل تخصیص یافتند. گروه مداخله آموزش احیای قلبی ریوی (CPR) را به شیوه کلاس معکوس دریافت کرد، در حالی‌که گروه کنترل آموزش CPR را به روش سنتی دریافت نمود. در گروه کنترل، آموزش سنتی به‌صورت آموزش شامل سخنرانی حضوری، بحث کلاسی، تمرینات عملی بود. برای ارزیابی عملکرد و شایستگی بالینی دانشجویان، از فرم Mini-CEX جهت سنجش مهارت‌های بالینی فردی و از آزمون صلاحیت بالینی OSCE در اجرای CPR استفاده گردید. این ارزیابی‌ها در سه مقطع زمانی شامل پیش‌آزمون، هفته هشتم و هفته دوازدهم صورت پذیرفتند.

نتایج: یافته‌ها نشان دادند که گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل، هم در ارزیابی مهارت‌های بالینی توسط فرم Mini-CEX و هم در آزمون صلاحیت عملی OSCE مربوط به اجرای احیای قلبی ریوی، نمرات بالاتری کسب کردند. تفاوت میانگین نمرات در مقاطع پس‌آزمون از نظر آماری معنادار بود ($p < 0.001$). به‌طور مشخص، میانگین نمرات OSCE در گروه مداخله از پیش‌آزمون به هفته هشتم حدود ۸/۸ نمره افزایش یافت و از پیش‌آزمون به هفته دوازدهم حدود ۱۱/۸ نمره افزایش نشان داد. هم‌چنین، بین هفته هشتم و دوازدهم نیز افزایش حدود ۳ نمره مشاهده شد. این یافته‌ها بیانگر روند افزایشی معنادار در صلاحیت بالینی شرکت‌کنندگان گروه مداخله در طول زمان است.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته ها، آموزش به شیوه کلاس معکوس می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مؤثر و دانشجو-محور در آموزش CPR مورد استفاده قرار گیرد و زمینه‌ساز اصلاحات برنامه درسی در آموزش فوریت‌های پزشکی باشد.

واژه‌های کلیدی: احیای قلبی ریوی، آموزش پزشکی، کلاس معکوس، صلاحیت بالینی، آموزش سنتی، دانشجویان فوریت‌های پزشکی
IRCT20160625028627N2

ارجاع: اعظمی گلناز، ابراهیمی بشرا. **ارزیابی اثربخشی کلاس معکوس بر شایستگی احیای قلبی ریوی در دانشجویان کارشناسی فوریت‌های پزشکی: یک کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده.** مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۴۰۴؛ ۳۳ (۱۲): ۹۷۱۰-۹۶۹۳.

۱- گروه فوریت های پزشکی پیش بیمارستانی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.
*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۸۳۴۴۶۴۵۰، پست الکترونیکی: golnaz.azami64@gmail.com، صندوق پستی :۶۶۱۷۷۱۳۴۴۶

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

مقدمه

ایست قلبی یکی از فوریت‌های پزشکی تهدیدکننده حیات است که نیازمند مداخله‌ای سریع و مؤثر به‌منظور حفظ عملکرد اندام‌های حیاتی و افزایش احتمال بقا می‌باشد (۱). در چنین شرایطی، انجام به‌موقع CPR ضروری است، زیرا می‌تواند نقش حیاتی در تداوم جریان خون و پلزنی به مراقبت‌های پیشرفته قلبی ایفا کرده و احتمال بروز آسیب‌های عصبی را به‌طور چشمگیری کاهش دهد (۲). با وجود اثربخشی اثبات‌شده این مداخله، شواهد آموزشی نشان می‌دهند که میزان تسلط و اجرای صحیح CPR در میان دانشجویان فوریت‌های پزشکی همچنان پایین است؛ مسئله‌ای که اغلب ناشی از آموزش ناکافی، نبود اعتمادبه‌نفس، و دسترسی محدود به برنامه‌های آموزشی با کیفیت بالا می‌باشد (۳). این چالش‌ها، ضرورت بازنگری در شیوه‌های آموزش CPR را به‌ویژه در میان گروه‌های حرفه‌ای خط مقدم مراقبت‌های اورژانسی برجسته می‌سازد. در ایران، دوره کارشناسی فوریت‌های پزشکی با هدف تربیت تکنسین‌های توانمند برای ارائه مراقبت‌های پیش‌بیمارستانی و پاسخ مؤثر به شرایط بحرانی طراحی شده است (۳،۴). آموزش CPR به‌عنوان یکی از ارکان اصلی این برنامه درسی، نقشی کلیدی در آماده‌سازی دانشجویان برای مواجهه با موقعیت‌های واقعی ایفا می‌کند (۵). با این‌حال، شواهد فزاینده‌ای نشان می‌دهد که روش‌های سنتی آموزش- به‌ویژه مبتنی بر سخنرانی‌های یک‌سویه- در انتقال مهارت‌های تصمیم‌گیری بالینی و عملکرد مؤثر در شرایط اضطراری، کارایی محدودی دارند (۶،۷) .از دانشجویان فوریت‌های پزشکی انتظار می‌رود که در محیط‌هایی غیرقابل پیش‌بینی، تصمیماتی سریع و مستقل اتخاذ کنند (۳)، آن هم در شرایطی که اغلب نظارت محدودی وجود دارد. این انتظارات دوگانه، نیازمند تسلط شناختی، تفکر انتقادی، قضاوت بالینی، و مهارت‌های روان‌حرکتی دقیق است—شایستگی‌هایی که به‌سادگی از طریق یادگیری منفعلانه به‌دست نمی‌آیند (۸،۹). در این راستا، بهره‌گیری از رویکردهای نوین آموزشی که بتوانند هم‌زمان دانش نظری و مهارت‌های عملی را تقویت کنند، ضرورتی انکارناپذیر است (۱۰). یکی از رویکردهای نوظهور و مؤثر در این زمینه، مدل «کلاس معکوس» است که با تمرکز بر یادگیری فعال و دانشجو-محور، توجه بسیاری را در آموزش علوم پزشکی به خود جلب کرده است (۱۱،۱۲). در این مدل، محتوای نظری پیش از کلاس از طریق منابع چندرسانه‌ای در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد و زمان کلاس به تمرین‌های عملی، بحث‌های گروهی، و سناریوهای بالینی اختصاص می‌یابد (۱۰). این ساختار، موجب افزایش درگیری شناختی (۱۳)، تقویت یادگیری خودراهبر (۱۴)، و فراهم‌سازی فرصت‌های تمرین مکرر در محیطی ایمن می‌شود (۱۵). هم‌چنین، تعامل گروهی و دریافت بازخورد آنی از مدرس، از دیگر مزایای این رویکرد است که در تقویت اعتمادبه‌نفس و شایستگی بالینی دانشجویان نقش به‌سزایی دارد (۱۱،۱۴). در آموزشCPR، که دقت در زمان‌بندی، تکنیک صحیح، و هماهنگی تیمی اهمیت بالایی دارد، کلاس معکوس چارچوبی ساختارمند و در عین حال انعطاف‌پذیر فراهم می‌آورد که به‌طور نظری با الزامات عمل بالینی هم‌راستا است. این رویکرد با تأکید بر خودمختاری یادگیرنده و یادگیری کاربردی، می‌تواند گزینه‌ای مناسب برای آماده‌سازی دانشجویان فوریت‌های پزشکی جهت عملکرد مؤثر در شرایط بحرانی باشد (۱۶). در سال‌های اخیر، رویکرد کلاس معکوس در آموزش پزشکی و پرستاری مورد توجه فزاینده‌ای قرار گرفته است و مطالعات متعددی بهبود درگیری دانشجویان، رضایت‌مندی و خودکارآمدی را گزارش کرده‌اند (۲۰-۱۷). این مدل آموزشی هم‌چنین در تثبیت موثر و ماندگار آموخته ها، عملکرد روان‌حرکتی (۱۳،۲۱)، و نتایج کلی یادگیری مؤثر بوده است (۱۶،۲۰). با این‌حال، شواهد موجود همچنان متناقض هستند. برخی پژوهش‌ها تفاوت معناداری میان نتایج آموزشی در روش‌های سنتی و کلاس معکوس گزارش نکرده‌اند (۲۲،۲۳)، در حالی‌که برخی دیگر، اثربخشی برابر یا حتی برتری کلاس معکوس را در برخی زمینه‌ها نشان داده‌اند (۱۴،۲۴). این موضوع بر اهمیت طراحی پژوهش‌هایی با درک عمیق از زمینه‌های آموزشی و بهره‌گیری از روش‌شناسی معتبر برای ارزیابی اثربخشی کلاس معکوس در آموزش CPR تأکید دارد.

CC BY-NC 4.0

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

یافته‌های پژوهشی اخیر نشان می‌دهد که رویکرد یادگیری معکوس به‌عنوان یکی از راهبردهای نوین آموزش فعال، به‌طور فزاینده‌ای در نظام‌های آموزشی سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال، شواهد تجربی مرتبط با اثربخشی این رویکرد در آموزش فوریت‌های پزشکی در ایران همچنان محدود است. یکی از چالش‌های اصلی در این حوزه، ارتقای شایستگی دانشجویان فوریت‌های پزشکی در اجرای صحیح احیای قلبی ریوی (CPR) است؛ به‌ویژه در بخش مهارت‌های عملی که نیازمند تصمیم‌گیری سریع، تکنیک صحیح و هماهنگی تیمی است. مطابق با برنامه درسی مصوب وزارت بهداشت، دانشجویان فوریت‌های پزشکی واحد CPR» پایه» و CPR» پیشرفته» و هم‌چنین درس «اورژانس داخلی قلب و فشار خون» را در سال اول و دوم می‌گذرانند. آموزش سنتی این واحدها ترکیبی از سخنرانی، بحث کلاسی و تمرین عملی است؛ با این‌حال، شواهد موجود نشان می‌دهد که این شیوه‌ها به‌تنهایی برای ارتقای شایستگی بالینی کافی نیستند. مطالعات داخلی گزارش کرده‌اند که سطح دانش و مهارت CPR در میان دانشجویان فوریت‌های پزشکی ایران در حد متوسط ارزیابی شده و نیازمند بهره‌گیری از رویکردهای نوین آموزشی و تمرینات شبیه‌سازی‌شده است (۲۸-۲۵). با توجه به محدود بودن آمار در این زمینه، برخی پژوهش‌ها نیز به بررسی دانش کارورزان پزشکی و کارکنان EMS پرداخته‌اند. برای مثال، مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۴ نشان داد که آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی در مقایسه با وبینار، به‌طور قابل‌توجهی مهارت‌های عملی تکنسین‌های فوریت‌های پزشکی را ارتقا داد، در حالی‌که آموزش آنلاین تنها دانش نظری را بهبود بخشید (۱۵). هم‌چنین، بررسی دانش کارورزان پزشکی ایرانی نشان داد که آگاهی نظری آنان در زمینه CPR در سطح متوسط قرار دارد و بسیاری در اجرای صحیح الگوریتم‌ها و تکنیک‌های عملی ضعف دارند (۲۶). مطالعه دیگری بر روی کارکنان EMS گزارش کرد که بخش قابل‌توجهی از آنان فاقد تسلط کافی بر مهارت‌های پایه CPR هستند و نیاز به آموزش‌های مداوم و تمرین عملی دارند (۱۶). مرور روایتی از مطالعات انجام‌شده در ایران نیز تأکید کرده است که دانش و مهارت CPR در میان دانشجویان علوم پزشکی، از جمله فوریت‌های پزشکی، ناکافی است و روش‌های سنتی نتوانسته‌اند شایستگی بالینی لازم را ایجاد کنند (۲۸). در همین راستا، مطالعه حاضر با هدف طراحی، اجرا و ارزیابی یک مداخله آموزشی مبتنی بر کلاس معکوس، به‌منظور ارتقای شایستگی دانشجویان کارشناسی فوریت‌های پزشکی در اجرای CPR انجام شده است. این مداخله به‌صورت اکستراکوریکولوم و به‌عنوان مکمل واحدهای رسمی و عملی موجود طراحی و اجرا گردید. پژوهش حاضر با بهره‌گیری از یک طرح کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده، درصدد پاسخ به این پرسش است که آیا کلاس معکوس می‌تواند علاوه بر آموزش نظری، در آموزش مهارت‌های عملی CPR نیز اثربخش باشد و شواهدی معتبر برای بازنگری برنامه درسی و پذیرش رویکردهای نوین دانشجو-محور فراهم آورد.

روش بررسی

طراحی مطالعه: این پژوهش یک مطالعه مداخله‌ای تک‌مرکزی با طراحی موازی و تخصیص تصادفی متعادل (۱:۱) است که به‌صورت پیش‌آزمون–پس‌آزمون انجام می‌شود. ارزیابی پیامدها توسط ارزیابان مستقل و به‌صورت یک سوکور انجام گرفت. حجم نمونه مورد نیاز این مطالعه با استفاده از نرم‌افزار G*Power نسخه ۳.۱.۹.۴ و بر اساس آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر و تعامل درون-بین گروهی (F tests – ANOVA: Repeated measures, within-between interaction) محاسبه شد. پارامترهای ورودی شامل اندازه اثر(Effect Size f) برابر با ۰/۱۶، احتمال خطای نوع اول (α err probability) برابر با ۰/۰۵، توان آزمون (Power (1-β err probability) معادل ۰/۹۵، تعداد گروه‌ها ۲، تعداد اندازه‌گیری‌ها ۳، ضریب همبستگی بین اندازه‌گیری‌های مکرر (Correlation Among Repeated Measures) برابر با ۰/۰۵، و ضریب اصلاح غیرکروی بودن (Nonsphericity correction ε) برابر با ۱ درنظر گرفته شد. بر این اساس، حجم نمونه موردنیاز برای مطالعه ۱۰۲ نفر برآورد شد.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

شرکت‌کنندگان و نمونه‌گیری: کلیه دانشجویان مقطع کارشناسی (پیوسته و ناپیوسته) رشته فوریت‌های پزشکی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کردستان برای شرکت در مطالعه دعوت شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل تابعیت ایرانی، اشتغال به تحصیل در مقطع کارشناسی فوریت‌های پزشکی، دسترسی به محیط یادگیری آنلاین (ترجیحاً سامانه نوید)، و گذراندن واحد درسی CPR پایه و پیشرفته بود. معیارهای خروج عبارت بودند از عدم تمایل به مشارکت در مطالعه، بی‌میلی در استفاده از منابع آموزشی آنلاین، و دانشجویان سال اول و دوم. در نهایت، تنها دانشجویان سال سوم و چهارم پیوسته و سال دوم ناپیوسته که واجد شرایط ورود و فاقد معیارهای خروج بودند، در مطالعه شرکت داده شدند. پس از اخذ رضایت‌نامه آگاهانه، تخصیص شرکت‌کنندگان به دو گروه مداخله و کنترل به‌صورت تصادفی بلوکی و با استفاده از جدول اعداد تصادفی تولیدشده توسط رایانه انجام شد. اندازه بلوک ثابت برابر با ۴ در نظر گرفته شد. برای جلوگیری از سوگیری تخصیص، پنهان‌سازی در تمام مراحل رعایت شد و ارزیابان پیامدها نسبت به تخصیص گروهی شرکت‌کنندگان کور بودند.

مداخله آموزشی (گروه مداخله): مداخله آموزشی این مطالعه بر اساس الگوی کلاس معکوس طراحی و طی یک دوره هشت‌هفته‌ای اجرا شد. مطابق با برنامه درسی مصوب وزارت بهداشت، دانشجویان فوریت‌های پزشکی واحد CPR پایه و پیشرفته، و واحد اورژانس های قلب و فشار خون را در سال اول و دوم می‌گذرانند. آموزش سنتی این واحدها ترکیبی از سخنرانی، بحث کلاسی و تمرین عملی است. مداخله حاضر نیز به‌صورت اکستراکوروکولوم و به‌عنوان مکمل واحدهای رسمی و عملی موجود طراحی و اجرا گردید. محتوای آموزشی مداخله شامل مفاهیم نظری و مهارت‌های عملی مرتبط با CPR، مراقبت‌های پایه قلبی (Basic Life Support; BLS)، مراقبت‌های پیشرفته قلبی (Advanced Cardiac Life Support; ACLS)، مدیریت راه هوایی، استفاده از دفیبریلاتور و مرور الگوریتم‌های انجمن قلب آمریکا و راهنمای ملی ایران بود. آموزش در گروه مداخله به‌صورت ترکیبی و در دو بخش پیش‌کلاسی و درون‌کلاسی ارائه گردید. در بخش پیش‌کلاسی، دانشجویان موظف بودند ویدئوهای آموزشی، کلیپ‌های شبیه‌سازی و منابع چندرسانه‌ای مرتبط با ریتم‌های قلبی، الگوریتم‌های CPR و پروتکل‌های BLS/ACLS را مشاهده کرده و پیش‌زمینه نظری لازم را کسب کنند. در بخش درون‌کلاسی، جلسات آموزشی با استفاده از بحث‌های گروهی، سناریوهای حل مسئله، تمرینات عملی و شبیه‌سازی‌های بالینی در مرکز مهارت‌های بالینی برگزار شد. دانشجویان در قالب گروه‌های کوچک با رویکرد حل مسئله اقدام به طراحی و اجرای برنامه‌های عملی نمودند و سپس در محیط شبیه‌سازی‌شده مهارت‌هایی همچون ماساژ قلبی، مدیریت راه هوایی، تهویه، استفاده از دفیبریلاتور و کار تیمی را تمرین کردند. در هفته‌های پایانی، تمرکز بر شبیه‌سازی‌های پیشرفته با استفاده از مانکن‌های high-fidelity و تمرین تیمی در شرایط بحرانی قرار داشت. هم‌چنین مرور دستورالعمل‌های ملی و بین‌المللی و پاسخ به پرسش‌های دانشجویان انجام شد تا فرایند یادگیری تکمیل گردد. برنامه آموزشی به‌صورت مرحله‌به‌مرحله پیش رفت؛ به‌گونه‌ای که در هفته نخست جلسه توجیهی و معرفی اهداف و انتظارات برنامه برگزار شد و دانشجویان با پروتکل مداخله آشنا شدند. در هفته دوم، ویدئوهای آموزشی درباره ریتم‌های قلبی و آریتمی‌ها ارائه گردید و کار گروهی بر اساس سناریوهای بالینی انجام گرفت. هفته سوم به مشاهده کلیپ‌های آموزشی مربوط به نحوه انجام BLS اختصاص داشت و دانشجویان در مرکز مهارت‌های بالینی به تمرین عملی ماساژ قلبی، مدیریت راه هوایی و تهویه پرداختند. در هفته چهارم، کلیپ‌های آموزشی مربوط به ACLS مرور شد و شبیه‌سازی مشترک BLS و ACLS همراه با استفاده از دفیبریلاتور و کاردیورژن صورت گرفت. در هفته پنجم، الگوریتم‌های AHA مرور شد و آموزش داروشناسی همراه با محاسبه دوز ارائه گردید؛ دانشجویان نیز در قالب کار گروهی به تمرین و یادگیری عملی پرداختند. هفته ششم به مشاهده کلیپ‌های «موارد موفق CPR» اختصاص داشت و تمرین شبیه‌سازی

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

CPR با مانکن‌های پیشرفته صورت گرفت. در هفته هفتم، دانشجویان در اتاق پراتیک شبیه‌سازی حضور یافته و تمرین عملی CPR، مدیریت راه هوایی، استفاده از تجهیزات اورژانسی و ایفای نقش تیمی را تجربه کردند. در هفته هشتم، مرور دستورالعمل‌های ملی ایران و AHA همراه با پاسخ به پرسش‌های دانشجویان و جمع‌بندی نهایی انجام شد تا فرایند یادگیری کامل گردد. در طراحی این مداخله بر اصول یادگیری فعال، خودراهبر، تعامل گروهی و تمرین مکرر مهارت‌ها در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده تأکید ویژه‌ای شد. جزئیات کامل مربوط به طراحی و اعتبارسنجی این مداخله در مطالعه مستقلی گزارش شده است (۱۷،۲۹).

گروه کنترل: آموزش در گروه کنترل مطابق با سرفصل‌های مصوب وزارت بهداشت برای دروس «احیای قلبی‌ریوی پایه»، «احیای قلبی‌ریوی پیشرفته»، «اورژانس داخلی ۲» و «اصول مراقبت‌های ویژه» ارائه شد. این آموزش شامل سخنرانی حضوری، بحث کلاسی، تمرینات عملی و استفاده از ابزارهای کمک‌آموزشی مانند جزوه، وایت‌برد و ارائه‌های چندرسانه‌ای بود. در بخش عملی، دانشجویان با مانکن‌های احیای پایه تمرین ماساژ قلبی و تهویه را انجام دادند. هم‌چنین از نوار قلب‌های از پیش چاپ‌شده برای تشخیص آریتمی‌ها استفاده شد و مربیان با طرح پرسش و پاسخ، دانشجویان را در تحلیل ریتم‌ها و انتخاب اقدامات درمانی مناسب هدایت کردند. این روش‌ها به‌عنوان بخشی از آموزش سنتی و متداول در برنامه درسی رسمی به کار گرفته شدند. لازم به ذکر است که، در گروه مداخله، همین محتوای آموزشی با رویکرد کلاس معکوس و تأکید بر یادگیری فعال، خودراهبر و تمرینات شبیه‌سازی‌شده اجرا گردید.

پیامدهای مطالعه و جمع‌آوری داده‌ها: مدت‌زمان اجرای مداخله آموزشی ۸ هفته بود و به‌منظور ارزیابی پایداری اثر مداخله (Intervention Sustainability)، یک دوره پیگیری سه‌هفته‌ای پس از اتمام آموزش در نظر گرفته شد. بنابراین، جمع‌آوری داده‌ها طی یک بازه زمانی ۱۲ هفته‌ای انجام شد. پیامد اولیه این مطالعه، شایستگی بالینی دانشجویان فوریت‌های پزشکی در انجام CPR بود که در سه نقطه زمانی شامل خط پایه (Baseline)، پایان مداخله آموزشی (هفته هشتم)، و پیگیری در هفته دوازدهم مورد سنجش قرار گرفت.

طراحی و توسعه ابزارهای ارزیابی شایستگی بالینی: برای ارزیابی چندوجهی صلاحیت بالینی دانشجویان، از دو ابزار ساختاریافته با طراحی اقتباسی (Adaptation) شامل آزمون ساختارمند بالینی عینی (Objective Structured Clinical Examination (OSCE)) و فرم ارزیابی بالینی کوتاه‌مدت (Mini Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX)) استفاده شد. این ابزارها با هدف سنجش جامع مؤلفه‌های مختلف شایستگی بالینی، از جمله عملکرد عملی، تصمیم‌گیری بالینی، رفتار حرفه‌ای، اعتمادبه‌نفس و سازمان‌دهی کار در محیط شبیه‌سازی‌شده طراحی و در سه نقطه زمانی از پیش تعیین‌شده اجرا شدند. اگرچه هر دو ابزار در تمامی مراحل مطالعه به‌طور هم‌زمان مورد استفاده قرار گرفتند، اما نقش تحلیلی آن‌ها در طراحی پژوهش متمایز بود؛ این تفکیک عملکردی به ارتقای اعتبار مفهومی و انسجام طراحی آماری مطالعه کمک شایانی نمود. فرم Mini-CEX به‌عنوان شاخص ارزیابی تکوینی (Formative Assessment) در نظر گرفته شد و داده‌های حاصل از آن برای پایش مستمر رشد مهارتی، ارائه بازخورد آموزشی هدفمند، و تحلیل روند یادگیری دانشجویان درون گروه‌ها به‌کار گرفته شد. در مقابل، آزمون OSCE به‌عنوان ابزار ارزیابی تراکمی (Summative Assessment) عمل کرد و در هر مرحله، شاخص نهایی عملکرد عملی دانشجویان در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده بالینی را فراهم ساخت. این تفکیک هدفمند، اگرچه با اجرای هم‌زمان ابزارها همراه بود، کاملاً با توصیه‌های بین‌المللی آموزش مبتنی بر شایستگی هم‌راستا است و در ارتقای انسجام روش‌شناختی و تحلیل اثربخشی مداخله آموزشی نقش به‌سزایی ایفا نمود.

طراحی آزمون OSCE: طراحی و توسعه ایستگاه‌های OSCE بر اساس مجموعه‌ای از منابع علمی معتبر بین‌المللی و راهنماهای مبتنی بر شواهد صورت گرفت تا بالاترین سطح روایی، پایایی و انطباق با استانداردهای جهانی آموزش CPR تأمین شود (۳۵-۳۰). چک‌لیست‌های مورد استفاده در این

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

آزمون با بهره‌گیری از دستورالعمل‌های تخصصی منتشرشده توسط Geeky Medics، OSCEstop و European Resuscitation Council (ERC) تدوین شدند (۳۵-۳۰). این منابع با ارائه الگوریتم‌های بالینی مبتنی بر شواهد، چک‌لیست‌های استانداردشده و پروتکل‌های معتبر ارزیابی، چارچوبی نظام‌مند برای طراحی ایستگاه‌های چندبعدی OSCE و تعریف شاخص‌های دقیق عملکرد فراهم ساختند. آزمون OSCEشامل هفت ایستگاه عملکردی بود که هر یک به یکی از مراحل کلیدی احیای قلبی‌ریوی اختصاص داشتند. این ایستگاه‌ها عبارت بودند از: پاسخ اولیه به ایست قلبی، مدیریت راه هوایی، ماساژ قلبی، تهویه، استفاده از دفیبریلاتور، ارتباط تیمی و تفسیر آریتمی‌ها. هر ایستگاه به‌گونه‌ای طراحی شد که دانشجو در مدت زمان مشخص (۵ تا ۷ دقیقه) با یک سناریوی بالینی شبیه‌سازی‌شده مواجه گردد و اقدامات لازم را به‌صورت عملی اجرا کند. در هر ایستگاه بین چهار تا پنج آیتم رفتاری و مهارتی تعریف شد که در مجموع ۳۵ شاخص عملکردی مورد سنجش قرار گرفت. امتیازدهی بر اساس مقیاس سه‌نقطه‌ای ساختاریافته انجام شد؛ به این ترتیب که امتیاز صفر به عدم انجام یا اجرای کاملاً نادرست، امتیاز یک به اجرای ناقص یا وابسته به راهنمایی، و امتیاز دو به اجرای صحیح و مستقل اختصاص یافت. برای افزایش پایایی، ارزیابی توسط دو ممتحن آموزش‌دیده در هر ایستگاه صورت گرفت و میانگین امتیازات به‌عنوان نمره نهایی ثبت شد. حداکثر امتیاز کل آزمون ۶۲ بود و آستانه شایستگی بالینی مطلوب معادل ۷۰٪ (۴۴ امتیاز) تعیین گردید. این آستانه بر اساس توصیه‌های بین‌المللی آموزش مبتنی بر شایستگی و پس از مشورت با هیئت علمی گروه فوریت‌های پزشکی انتخاب شد تا معیار معتبری برای تفکیک عملکرد مطلوب از غیرمطلوب فراهم گردد.

طراحی فرم ارزیابی بالینی کوتاه‌مدت (Mini-CEX): برای ارزیابی جامع‌تر صلاحیت بالینی شرکت‌کنندگان در اجرای CPR، فرم Mini-CEX بر اساس ساختار مفهومی ارائه‌شده توسط Royal College of General Practitioners در سال ۲۰۲۴ طراحی شد (۳۶). اصول علمی ارائه‌شده در مطالعات بنیان‌گذار و مروری مرتبط با Mini-CEX نیز در توسعه این ابزار لحاظ گردید (۳۷،۳۸) با توجه به ماهیت زمان‌حساس و مهارت‌محور CPR و ضرورت ارزیابی دقیق شایستگی‌های عملی در شرایط شبیه‌سازی‌شده، شاخص‌های Mini-CEX به‌گونه‌ای نظام‌مند طراحی شدند که ابعاد متعددی از عملکرد بالینی را پوشش دهند؛ از جمله تصمیم‌گیری سریع و مبتنی بر شواهد، اجرای صحیح تکنیک‌های احیاء، تعامل مؤثر با تیم درمان، رعایت اصول ایمنی بیمار و مدیریت استرس در شرایط بحرانی. هر جلسه Mini-CEX در محیط شبیه‌سازی بالینی و با حضور یک ارزیاب آموزش‌دیده برگزار شد. دانشجو در مدت زمان ۱۰ تا ۱۵ دقیقه با یک سناریوی بالینی مواجه گردید و اقدامات لازم را اجرا کرد. ارزیاب عملکرد دانشجو را بر اساس هفت حیطه اصلی شامل: مهارت‌های تاریخچه‌گیری مختصر، تصمیم‌گیری بالینی، اجرای تکنیک‌های عملی، ارتباط و تعامل تیمی، رعایت اصول ایمنی، سازمان‌دهی کار و اعتمادبه‌نفس مورد سنجش قرار داد. امتیازدهی بر اساس مقیاس نه‌درجه‌ای (۱= بسیار ضعیف تا ۹= عالی) انجام شد و پس از پایان هر جلسه، بازخورد شفاهی و کتبی به دانشجو ارائه گردید. داده‌های حاصل از Mini-CEX به‌عنوان شاخص ارزیابی تکوینی (Formative Assessment) مورد استفاده قرار گرفت و برای پایش مستمر رشد مهارتی، تحلیل روند یادگیری و ارائه بازخورد آموزشی هدفمند به کار گرفته شد. برای اطمینان از انطباق با استانداردهای بین‌المللی، طراحی این فرم بر اساس آخرین دستورالعمل‌های آموزشی منتشرشده توسط American Heart Association (AHA) و European Resuscitation Council (ERC)انجام گرفت. این رویکرد موجب شد ابزار طراحی‌شده علاوه بر پوشش ابعاد کلیدی صلاحیت بالینی، از روایی محتوایی و پایایی مناسبی برخوردار باشد.

اعتبارسنجی و پایایی ابزارها: فرآیند اعتبارسنجی ابزارها بر اساس رویکرد پیشنهادی Dias در سال ۲۰۲۴ و با تأکید بر انطباق فرهنگی و مفهومی اجرا شد (۳۹). این فرآیند شامل ترجمه مفهومی، تطبیق زبانی، ساده‌سازی اصطلاحات تخصصی و بازبینی فرهنگی بود. روایی صوری ابزارها با مشارکت گروهی از

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

دانشجویان مشابه جمعیت هدف و ارزیابی دو متخصص آموزش پزشکی مورد تأیید قرار گرفت و شاخص S-FVI (Scale-level Face Validity Index) در سطح مطلوب به دست آمد. روایی محتوایی بر اساس نظرات متخصصان و محاسبه شاخص‌های CVI-I (Item-level Content Validity Index)، S-CVI (Scale-level Content Validity Index) و CVR (Content Validity Ratio) تأیید شد. پایایی ابزارها از طریق محاسبه آلفای کرونباخ برای سنجش همسانی درونی و ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای (Intraclass Correlation Coefficient) برای ارزیابی ثبات بین ارزیابان بررسی گردید؛ نتایج نشان‌دهنده قابلیت اتکای بالا و حساسیت مناسب ابزارها بود. به‌منظور کاهش سوگیری ناشی از تفاوت در شیوه امتیازدهی، در ابتدای مطالعه جلسه‌ای برای استانداردسازی فرآیند نمره‌دهی و یکسان‌سازی رویکرد ارزیابان برگزار شد تا بالاترین سطح دقت و پایایی در جمع‌آوری داده‌ها تضمین شود.

تجزیه و تحلیل آماری

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس نسخه ۲۷ (SPSS version 16) صورت گرفت. برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای کمی، از آزمون شاپیرو–ویلک (Shapiro–Wilk test) استفاده گردید. داده‌های ناقص (Missing Data) با رویکرد تحلیل مبتنی بر قصد درمان مدیریت شدند. در صورت وجود داده‌های ناقص، از روش آخرین مشاهده منتقل‌شده (Last Observation Carried Forward) و تخمین چندگانه (Multiple Imputation) با توجه به نوع متغیر و الگوی داده‌های ناقص (Missingness Pattern) استفاده شد. برای شناسایی موارد پرت (Outliers)، از نمودار جعبه‌ای (Boxplot) و تحلیل نمره Z (Z-score analysis) بهره گرفته شد. مواردی با Z-score خارج از محدوده ±۳ یا فراتر از محدوده چارکی (Interquartile Range) به‌طور موردی بررسی شدند. تحلیل اصلی با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر دو عاملی (Two-way Repeated Measures ANOVA) انجام شد تا اثرات درون‌گروهی (Within-Subject Effects)، بین‌گروهی (Between-Subject Effects) و تعامل زمان × گروه (Time × Group Interaction) بررسی شود. سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

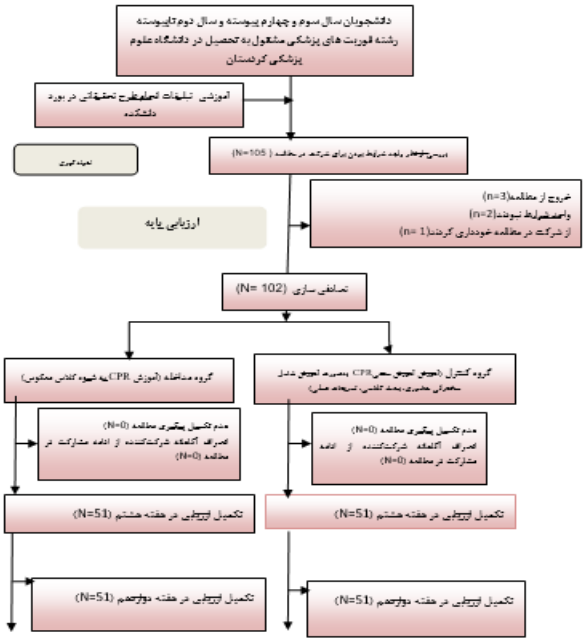
به منظور پایش ایمنی و کنترل کیفیت اجرای پژوهش، تمامی مراحل مداخله در محیطی استاندارد و تحت نظارت دقیق انجام شد. در طول مطالعه هیچ‌گونه رویداد ناخواسته یا آسیب مرتبط با مداخله آموزشی در هیچ‌یک از گروه‌ها مشاهده یا گزارش نگردید. با توجه به ماهیت غیرتهاجمی و آموزشی برنامه، احتمال بروز آسیب بسیار اندک بود و شرایط ایمن برای همه شرکت‌کنندگان فراهم شد. همچنین، تمامی افراد واجد شرایط تا پایان مطالعه همکاری خود را ادامه دادند و داده‌های کامل از همه شرکت‌کنندگان گردآوری شد. این روند با انتظارات مطالعات آموزشی هم‌خوانی داشته و مطابق با توصیه‌های بیانیه CONSORT در زمینه گزارش‌دهی شفاف مطالعات غیر دارویی (Consolidated Standards of Reporting Trials (Consort) Statement: Extension for Non-Pharmacologic Treatment Interventions) تنظیم شده‌اند. شکل ۱، فلوچارت مراحل اجرای مطالعه را نشان می‌دهد.

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان: در این مطالعه، اطلاعات جمعیت‌شناختی ۱۰۲ شرکت‌کننده مورد بررسی قرار گرفت. در هیچ یک از متغیرهای دموگرافیک داده ناقص مشاهده نشد. میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۲۰/۶۸ سال با انحراف معیار ۰/۸۶ گزارش شد و دامنه سنی آن‌ها بین ۱۹ تا ۲۴ سال بود. از نظر جنسیت، ۹۰/۲ درصد شرکت‌کنندگان مرد و ۹/۸ درصد زن بودند. همچنین، ۶۶/۷ درصد از شرکت‌کنندگان سابقه آموزش قبلی احیای قلبی-ریوی (CPR) داشتند و ۱۸/۶ درصد تجربه آموزش آنلاین را گزارش کردند. از نظر وضعیت اشتغال، ۱۶/۷ درصد از دانشجویان در زمان انجام مطالعه شاغل بودند. اکثر دانشجویان (۸۹/۲ درصد) محل سکونت خود را خوابگاه دانشجویی گزارش کردند. معدل کل شرکت‌کنندگان تا زمان ورود به مطالعه بین ۱۵/۲۰ تا ۱۹/۵۴ متغیر بود و میانگین معدل ۱۷/۲۲ با انحراف معیار ۰/۸۸ به دست آمد.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0



شکل ۱: فلوچارت مراحل اجرای مطالعه

مقایسه ویژگی‌های پایه شرکت‌کنندگان در گروه‌های مداخله و کنترل: بر اساس (جدول ۱)، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و شاخص‌های پایه عملکردی شرکت‌کنندگان در دو گروه مداخله و کنترل بررسی و مقایسه شد. یافته‌ها حاکی از آن است که دو گروه در آغاز مطالعه، از منظر شاخص‌های جمعیت‌شناختی و عملکردی اولیه، از همگنی آماری برخوردار بوده و از قابلیت مقایسه (Comparable) لازم برخوردار بوده‌اند.

اثربخشی مداخله آموزشی مطالعه بر نمره OSCE در دو گروه در طول دوره زمانی: به‌منظور بررسی اثر مداخله آموزشی بر صلاحیت بالینی شرکت‌کنندگان در طول زمان، از آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر دوعاملی با طرح درون‌گروهی استفاده شد. عوامل درون‌گروهی شامل «زمان»، «نوع مداخله (گروه مداخله در برابر گروه کنترل)» و تعامل «زمان × نوع مداخله» بودند (جدول ۲). بر اساس نتایج آزمون کروی بودن ماکلی، فرض کروی بودن برای عامل «نوع مداخله» برقرار بود (W=1.000)، اما برای عوامل «زمان» و «تعامل زمان × نوع مداخله» نقض شد (W = 0.000، ε = 0.500). در نتیجه، اصلاح گرین‌هاوس–گایزر جهت تعدیل درجه آزادی در تحلیل‌های مربوط به این دو عامل اعمال گردید (۱۸،۴۰). تحلیل واریانس اصلاح‌شده نشان داد که اثر اصلی «نوع مداخله» از نظر آماری معنادار بود.

$F(1.000, 50.000) = 2138.702$، $p < 0.001$، اندازه اثر جزئی = ۰/۹۷۷)، که بیانگر تفاوت قابل توجه میان گروه‌های مداخله و کنترل در نمرات صلاحیت بالینی است. اثر اصلی «زمان» نیز معنادار گزارش شد.

$F(1.000, 50.000) = 11371.875$، $p < 0.001$، اندازه اثر جزئی = ۰/۹۹۶)، که نشان‌دهنده تغییر معنی‌دار نمرات شرکت‌کنندگان در سه مقطع زمانی (پیش‌آزمون، هفته هشتم، و هفته دوازدهم) می‌باشد. اثر تعامل «زمان × نوع مداخله» نیز از نظر آماری معنادار بود.

$F(1.000, 50.000) = 2968.085$، $p < 0.001$، اندازه اثر جزئی = ۰/۹۸۳)، که نشان‌دهنده تفاوت الگوی تغییرات نمرات در طول زمان بین دو گروه مورد مطالعه است. برای تفسیر اثر اصلی معنادار زمان، مقایسه‌های زوجی برنامه‌ریزی‌شده (post-hoc) با استفاده از آزمون t زوجی دوطرفه انجام شد (جدول۲).

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

به‌منظور کنترل خطای نوع اول، اصلاح بونفرونی اعمال گردید. در این روش، مقدار سطح معناداری (p) برابر با ۰/۰۱۷ در نظر گرفته شد؛ به‌طوری‌که پژوهشگر مقدار آلفا (۰/۰۵) را بر تعداد کل مقایسه‌های زوجی ممکن (۳ مقایسه) تقسیم کرده است (۱۹،۴۱). مقایسه‌های زوجی بر اساس میانگین‌های تعدیل‌شده نشان داد که تفاوت میانگین نمرات OSCE بین زمان اول و دوم (پیش‌آزمون و هفته هشتم) از نظر آماری معنادار بود (t = -8.824، p < 0.001، اختلاف میانگین = -۸/۸۲۴، 95% CI = -9.071 تا -۸.۵۷۶). تفاوت میانگین نمرات بین زمان اول و سوم (پیش‌آزمون و هفته دوازدهم) نیز معنادار گزارش شد (t = -11.824، p < 0.001، اختلاف میانگین = -۱۱.۸۲۴، 95% CI = -12.071 تا -۱۱.۵۷۶). تفاوت میانگین نمرات بین زمان دوم و سوم (هفته هشتم و هفته دوازدهم) نیز معنادار بود (t = -3.000، p < 0.001، اختلاف میانگین = -۳.۰۰۰، 95% CI = -3.000 تا -۳.۰۰۰). این یافته‌ها نشان‌دهنده روند افزایشی معنادار در نمرات صلاحیت بالینی شرکت‌کنندگان در گروه مداخله در طول زمان می‌باشد. به‌منظور تفسیر اثر معنادار تعامل زمان × گروه در آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر، آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین نمرات صلاحیت بالینی (OSCE) بین گروه مداخله و گروه کنترل در هر یک از مقاطع زمانی انجام شد (جدول ۲). در مقطع پایه (پیش‌آزمون)، تفاوت میانگین نمرات بین دو گروه از نظر آماری معنادار نبود (t(100) = 0.700، p = 0.486، اختلاف میانگین = ۰.۱۵۷)، که نشان‌دهنده هم‌ارز بودن اولیه دو گروه پیش از اجرای مداخله آموزشی است. در هفته هشتم، تفاوت میانگین نمرات OSCE بین گروه‌ها از نظر آماری معنادار بود (t(100) = 67.373، p < 0.001، اختلاف میانگین = ۱۴/۹۴۱)، به‌طوری‌که گروه مداخله نمرات بالاتری نسبت به گروه کنترل کسب نمود. در هفته دوازدهم نیز تفاوت میانگین نمرات بین دو گروه به‌صورت معنادار حفظ شد (t(100) = 76.391، p < 0.001، اختلاف میانگین = ۱۶.۹۴۱)، که بیانگر پایداری اثر مداخله آموزشی در ارتقاء صلاحیت بالینی شرکت‌کنندگان است. این یافته‌ها فرضیه مطالعه را تأیید می‌کنند؛ به‌طوری‌که شرکت‌کنندگانی که مداخله آموزشی دریافت کردند، در مقاطع پس‌آزمون نمرات بالاتری نسبت به گروه کنترل کسب نمودند، در حالی‌که در مقطع پایه تفاوت معناداری وجود نداشت.

اثربخشی مداخله آموزشی مطالعه بر نمره Mini-CEX در دو گروه در طول دوره زمانی: به‌منظور بررسی اثر مداخله آموزشی بر صلاحیت بالینی شرکت‌کنندگان بر اساس ابزار Mini-CEX در طول زمان، از آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر دوعاملی با طرح درون‌گروهی استفاده شد. عوامل درون‌گروهی شامل «زمان»، «نوع مداخله (گروه مداخله در برابر گروه کنترل)» و تعامل «زمان × نوع مداخله» بودند (جدول ۲). بر اساس نتایج آزمون کروی بودن ماکلی، فرض کروی بودن برای عامل «نوع مداخله» برقرار بود (W = 1.000)، اما برای عوامل «زمان» و «تعامل زمان × نوع مداخله» نقض شد (W = 0.000، ε = 0.500). در نتیجه، اصلاح گرین‌هاوس–گایزر جهت تعدیل درجه آزادی در تحلیل‌های مربوط به این دو عامل اعمال گردید (۴۰). نتایج تحلیل واریانس اصلاح‌شده نشان داد که اثر اصلی «نوع مداخله» از نظر آماری معنادار بود (F(1.000, 50.000) = 1398.926، p < 0.001، اندازه اثر جزئی = ۰/۹۶۵)، که بیانگر تفاوت قابل توجه میان گروه‌های مداخله و کنترل در نمرات Mini-CEX است. اثر اصلی «زمان» نیز معنادار گزارش شد (F(1.000, 50.000) = 2855.904، p < 0.001، اندازه اثر جزئی = ۰/۹۸۳)، که نشان‌دهنده تغییر معنی‌دار نمرات شرکت‌کنندگان در سه مقطع زمانی (پیش‌آزمون، هفته هشتم، و هفته دوازدهم) می‌باشد. اثر تعامل «زمان × نوع مداخله» نیز از نظر آماری معنادار بود (F(1.000, 50.000) = 2421.631، p < 0.001، اندازه اثر جزئی = ۰/۹۸۰)، که نشان‌دهنده تفاوت الگوی تغییرات نمرات در طول زمان بین دو گروه مورد مطالعه است. برای تفسیر اثر اصلی معنادار زمان، مقایسه‌های زوجی برنامه‌ریزی‌شده (post-hoc) با استفاده از آزمون t زوجی دوطرفه انجام شد (جدول۲). به‌منظور کنترل خطای نوع اول، اصلاح بونفرونی اعمال گردید. در این روش، مقدار سطح معناداری (p) برابر با ۰/۰۱۷ در نظر گرفته شد؛ به‌طوری‌که پژوهشگر مقدار آلفا (۰/۰۵) را بر تعداد کل مقایسه‌های زوجی ممکن (۳ مقایسه) تقسیم کرده است

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

(۴۱). مقایسه‌های زوجی بر اساس میانگین‌های تعدیل‌شده نشان داد که تفاوت میانگین نمرات Mini-CEX بین زمان اول و دوم (پیش‌آزمون و هفته هشتم) از نظر آماری معنادار بود (t = -8.010، p < 0.001، اختلاف میانگین = -۸.۰۱۰، 95% CI = -8.451 تا -۷.۵۶۹). تفاوت میانگین نمرات بین زمان اول و سوم (پیش‌آزمون و هفته دوازدهم) نیز معنادار گزارش شد (t = -10.510، p < 0.001، اختلاف میانگین = -۱۰.۵۱۰، 95% CI = -10.951 تا -۱۰.۰۶۹). تفاوت میانگین نمرات بین زمان دوم و سوم (هفته هشتم و هفته دوازدهم) نیز معنادار بود (t = -2.500، p < 0.001، اختلاف میانگین = -۲.۵۰۰، 95% CI = -2.500 تا -۲.۵۰۰). این یافته‌ها نشان‌دهنده روند افزایشی معنادار در نمرات صلاحیت بالینی شرکت‌کنندگان در گروه مداخله در طول زمان می‌باشد. به‌منظور تفسیر اثر معنادار تعامل زمان × گروه در آزمون اندازه‌گیری‌های مکرر، آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین نمرات صلاحیت بالینی (Mini-CEX) بین گروه مداخله و گروه کنترل در هر یک از مقاطع زمانی انجام شد (جدول ۲). در مقطع پایه (پیش‌آزمون)، تفاوت میانگین نمرات بین دو گروه از نظر آماری معنادار نبود (t(100) = 1.180، p = 0.241، اختلاف میانگین = ۰/۳۹۲)، که نشان‌دهنده هم‌ارز بودن اولیه دو گروه پیش از اجرای مداخله آموزشی است. در هفته هشتم، تفاوت میانگین نمرات Mini-CEX بین گروه‌ها از نظر آماری معنادار بود (t(100) = 62.864، p< 0.001، اختلاف میانگین = ۱۳/۹۴۱)، به‌طوری‌که گروه مداخله نمرات بالاتری نسبت به گروه کنترل کسب نمود. در هفته دوازدهم نیز تفاوت میانگین نمرات بین دو گروه به‌صورت معنادار حفظ شد (t(100) = 67.373، p < 0.001، اختلاف میانگین = ۱۴/۹۴۱)، که بیانگر پایداری اثر مداخله آموزشی در ارتقاء صلاحیت بالینی شرکت‌کنندگان است. این یافته‌ها فرضیه مطالعه را تأیید می‌کنند؛ به‌طوری‌که شرکت‌کنندگانی که مداخله آموزشی دریافت کردند، در مقاطع پس‌آزمون نمرات بالاتری نسبت به گروه کنترل کسب نمودند، در حالی‌که در مقطع پایه تفاوت معناداری وجود نداشت.

جدول ۱: مقایسه ویژگی‌های پایه شرکت‌کنندگان در گروه‌های مداخله و کنترل

ویژگی‌ها	گروه مداخله (تعداد= ۵۱)	گروه کنترل (تعداد= ۵۱)	آماره آزمون	P value
سن (سال)	۲۰/۸۴ ±۱/۱۰	۲۰/۵۱ ±۰/۵۱	آزمون تی مستقل(۱۰۰)= ۱/۹۶	۰/۰۵
معدل کل(GPA)	۱۷/۱۲ ±۰/۶۹	۱۷/۳۳ ±۱/۰۴	آزمون تی مستقل (۱۰۰)= -۱/۱۹	۰/۲۳
نمره پایهOSCE	۳۷/۲۵±۱/۲۶	۳۷/۱۰ ±۰/۹۹	آزمون تی مستقل (۱۰۰)= ۰/۷۰	۰/۴۸
نمره پایهMini-CEX	۳۱/۶۹ ±۱/۳۰	۳۱/۲۹ ±۱/۹۸	آزمون تی مستقل (۱۰۰)= ۱/۱۸	۰/۲۴
جنسیت				
—مرد	۴	۶	آزمون کای دو (۱)= ۰/۴۴	۰/۵۰
—زن	۴۷	۴۵		
سابقه آموزشCPR				
—بله	۳۵	۳۳	آزمون کای دو (۱)= ۰/۱۷	۰/۶۷
—خیر	۱۶	۱۸		
سابقه آموزش آنلاین				
—بله	۱۰	۹	آزمون کای دو (۱)= ۰/۰۶	۰/۷۹
—خیر	۴۱	۴۲		
وضعیت اشتغال				
—بله	۱۱	۶	آزمون کای دو (۱)= ۱/۷۶	۰/۱۸
—خیر	۴۰	۴۵		
محل سکونت				
—خوابگاه	۴۶	۴۵	آزمون کای دو (۱)= ۰/۱۰	۰/۷۵
—منزل شخصی	۵	۶		

CC BY-NC 4.0

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

جدول ۲: تحلیل واریانس دوعاملی با اندازه‌گیری‌های مکرر برای متغیرهای پیامد آسکی و Mini-CEX

مدل	میانگین گروه مداخله (انحراف معیار)			میانگین گروه کنترل (انحراف معیار)			مقدار F	سطح معناداری P	اندازه اثر (اتا مربع)
	زمان۱	زمان۲	زمان۳	زمان۱	زمان۲	زمان۳			
نمره ازمون آسکی	۳۷/۲۵ (۱/۲۶)	۵۳/۴۷ (۱/۱۲)	۵۷/۴۷ (۱/۱۲)	۳۷/۱۰ (۰/۹۸)	۳۸/۵۲ (۱/۱۲)	۴۰/۵۲ (۱/۱۲)	—	—	—
گروه							۲۱۳۸/۷۰	p <۰/۰۰۱	۰/۹۷
زمان							۱۱۳۸۱/۸۷	p <۰/۰۰۱	۰/۹۹
زمان × گروه							۲۹۶۸/۰۸	p <۰/۰۰۱	۰/۹۸

مقایسه متغیرهای پیامدی برحسب زمان درون‌گروهی (آزمون t زوجی، تعداد=۱۰۲) برای آسکی

مقایسه زمانی	اختلاف میانگین	انحراف معیار	آزمون t زوجی	فاصله اطمینان ۹۵٪	سطح معناداری Pa
زمان۱ـزمان۲	-۰/۳۰	۰/۴۲	-۸/۴	-۰/۲۳ ,-۰/۳۷	*< ۰/۰۱۷
زمان۱-زمان۳	-۰/۶۸	۰/۸۱	-۹/۹	-۰/۵۴ ,-۰/۸۱	*< ۰/۰۱۷
زمان۲-زمان۳	-۰/۳۸	۰/۴۹	-۹/۰۷	-۰/۲۹ ,-۰/۴۶	*< ۰/۰۱۷

مقایسه بین‌گروهی متغیر پیامدی برحسب زمان (آزمون t زوجی، تعداد=۱۰۲) برای آسکی

متغییر	ازمون t مستقل	Pa سطح معناداری
زمان۱	۰/۷۰	۰/۴۸
زمان۲	۶۷/۳۷	<۰/۰۰۱★
زمان۳	۷۶/۳۹	<۰/۰۰۱★

مدل	میانگین گروه مداخله (انحراف معیار)			میانگین گروه کنترل (انحراف معیار)			مقدار F	سطح معناداری P	اندازه اثر (اتا مربع)
	زمان۱	زمان۲	زمان۳	زمان۱	زمان۲	زمان۳			
نمره **Mini-CEX**	۳۱/۶۹ (۱/۳۰)	۴۶/۴۷ (۱/۱۲)	۴۹/۴۷ (۱/۱۲)	۳۱/۲۹ (۱/۹۸)	۳۲/۵۳ (۱/۱۲)	۳۴/۵۳ (۱/۱۲)	—	—	—
گروه							۱۳۹۸/۹۲	p <۰/۰۰۱	۰/۹۶
زمان							۲۸۵۵/۹۰	p <۰/۰۰۱	۰/۹۸
زمان × گروه							۲۴۲۱/۶۳	p <۰/۰۰۱	۰/۹۸

مقایسه متغیرهای پیامدی برحسب زمان درون‌گروهی (آزمون t زوجی، تعداد= ۱۰۲) برای Mini-CEX

مقایسه زمانی	اختلاف میانگین	انحراف معیار	آزمون t زوجی	فاصله اطمینان ۹۵٪	سطح معناداری Pa
زمان۱ـزمان۲	-۸/۰۱	۰/۱۷	-۸/۰۱	-۷/۵۶ ,-۸/۴۵	*< ۰/۰۱۷
زمان۱-زمان۳	-۱۰/۵۱	۰/۱۷	-۱۰/۵۱	-۱۰/۰۶ ,-۱۰/۹۵	*< ۰/۰۱۷
زمان۲-زمان۳	-۲/۵۰	۰/۰۰	-۲/۵۰	-۲/۵۰ ,-۲/۵۰	*< ۰/۰۱۷

مقایسه بین‌گروهی متغیر پیامدی برحسب زمان (آزمون t مستقل، تعداد= ۱۰۲) برای Mini-CEX

متغییر	ازمون t مستقل	سطح معناداری Pa
زمان۱	۱/۱۸	۰/۲۴
زمان۲	۶۲/۸۶	<۰/۰۰۱★
زمان۳	۶۷/۳۷	<۰/۰۰۱★

سطح معناداری Pa: تصحیح بونفرونی اعمال شده است؛ p: معنی‌دار در سطح کمتر از ۰/۰۱۷

علامت ★ نشان‌دهنده‌ی معنی‌داری آماری در سطح کمتر از ۰/۰۱۷ است .

برای تفسیر اندازه اثر، مقدار ۰،۰۲ نشان‌دهنده‌ی اثر کوچک، ۰/۱۵ اثر متوسط، و ۰/۳۵ یا بیشتر اثر بزرگ محسوب می‌شود(۴۲)

CC BY-NC 4.0

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که آموزش به شیوه کلاس معکوس در آموزش CPR ، باعث بهبود معنادار صلاحیت بالینی دانشجویان فوریت‌های پزشکی شد و این اثر در هر دو ابزار OSCE (ارزیابی تراکمی) و Mini-CEX (ارزیابی تکوینی) مشاهده گردید. از نظر الگوی تغییرات، وجود تعامل معنادار «زمان × گروه» نشان می‌دهد که روند رشد عملکرد در گروه مداخله سریع‌تر و متفاوت از گروه کنترل بوده است؛ یعنی افزایش نمرات صرفاً ناشی از گذشت زمان یا تجربه طبیعی دانشجویان نبوده، بلکه به مداخله آموزشی نسبت داده می‌شود. نکته کلیدی این پژوهش، پایداری اثر مداخله در دوره پیگیری است .افزایش نمرات در گروه مداخله نه‌تنها در پایان هفته هشتم به اوج رسید، بلکه در هفته دوازدهم نیز حفظ شد و اختلاف بین گروه‌ها همچنان معنادار باقی ماند .این پایداری را می‌توان با ماهیت مهارت‌محور CPR و طراحی مداخله توضیح داد: تکرار هدفمند تمرین‌ها، شبیه‌سازی‌های مرحله‌به‌مرحله، و بازخورد مستمر باعث تثبیت یادگیری رویه‌ای و انتقال بهتر مهارت به موقعیت‌های شبیه‌سازی‌شده شد . هم‌چنین اجرای هم‌زمان Mini-CEX به‌عنوان ابزار تکوینی، با فراهم‌کردن بازخوردهای کوتاه و اصلاح عملکرد در طول مسیر، احتمال فراموشی و افت مهارت پس از پایان آموزش را کاهش داده است.یافته‌های حاضر با بخش قابل‌توجهی از ادبیات پژوهش همسو است. برای نمونه، پژوهش Wang و همکاران در سال ۲۰۲۵ نشان داد که اجرای کلاس معکوس در کلاس‌های پرجمعیت منجر به بهبود دانش نظری، مهارت‌های عملی، و خودکارآمدی دانشجویان شد (۴۳). هم‌چنین، مطالعه Nasiri و همکاران در سال ۲۰۲۵ در جمعیت دانشجویان پرستاری گزارش کرد که آموزش CPR با رویکرد کلاس معکوس علاوه بر ارتقای مهارت‌های بالینی، موجب افزایش رضایت یادگیرندگان و مشارکت فعال آنان در فرآیند آموزشی گردیده است (۱۲). این هم‌سویی می‌تواند ناشی از یک مکانیزم مشترک باشد: انتقال آموزش نظری به پیش‌کلاس و آزادشدن زمان کلاس برای تمرین و حل مسئله، که در مهارت‌های حیاتی مانند CPR نقش تعیین‌کننده دارد. ویژگی مهم رویکرد کلاس معکوس آن است که بخش نظری آموزش به محیط خارج از کلاس منتقل می‌شود و زمان حضور در کلاس عمدتاً به تمرین، شبیه‌سازی، و حل مسئله اختصاص می‌یابد. این امر به‌ویژه در آموزش CPR که نیازمند تمرین مکرر و بازخورد مستمر است، اهمیت زیادی دارد. مطالعات نشان داده‌اند که کلاس معکوس موجب افزایش آمادگی ذهنی دانشجویان، بهبود مشارکت کلاسی، و ارتقای سطح درگیری شناختی می‌شود (۴۴). هم‌چنین، این روش می‌تواند محدودیت تعامل در کلاس‌های پرجمعیت را تا حدی جبران کند . با وجود این، نتایج پژوهش‌های پیشین در این حوزه کاملاً همسو نیست. مطالعه Nakanishiو همکاران در سال ۲۰۱۷ تفاوت معناداری بین کلاس معکوس و آموزش سنتی از نظر مهارت‌های CPR گزارش نکرد (۲۰،۴۵). هم‌چنین، پژوهش Beom و همکاران در سال ۲۰۱۸ نیز در زمینه آموزش ACLS نشان داد که تفاوت معناداری در نمرات شبیه‌سازی بین دو روش وجود ندارد (۲۲). Reddy و همکاران در سال ۲۰۲۲ نیز بیان کردند که کلاس معکوس در بلندمدت تأثیر قابل‌توجهی بر حفظ دانش و مهارت‌های CPR ندارد (۴۶). به نظر می‌رسد تفاوت‌ها بیشتر به «طراحی مداخله» و «شدت و کیفیت تمرین عملی» مربوط باشد؛ زیرا در مطالعه حاضر، تمرین‌های مهارتی در محیط شبیه‌سازی و با رویکرد حل مسئله، در طول ۸ هفته به‌صورت تدریجی (از مفاهیم پایه تا سناریوهای پیشرفته) اجرا شد که احتمالاً نقش مهمی در تثبیت مهارت و حفظ اثر تا پیگیری داشته است. با وجود این نتایج متناقض، مرور کلی ادبیات نشان می‌دهد که کلاس معکوس به‌عنوان یکی از اجزای نوین در اصلاح و به‌روزرسانی برنامه‌های درسی آموزش پزشکی جایگاه ویژه‌ای یافته است (۴۷). این رویکرد نه‌تنها فرصت بهره‌گیری از راهبردهای یادگیری فعال، یادگیری همکارانه و تمرکز بر حل مسئله را فراهم می‌کند، بلکه می‌تواند موجب ارتقای خودتنظیمی، افزایش انگیزه درونی و توسعه مهارت‌های فراشناختی در دانشجویان شود. از منظر کاربردی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد کلاس معکوس می‌تواند به‌عنوان یک

CC BY-NC 4.0

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]
[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

رویکرد مؤثر در آموزش مهارت‌های حیاتی مانند CPR مورد استفاده قرار گیرد .برای برنامه‌ریزان آموزشی، پیام اصلی آن است که ترکیب «پیش‌آمادگی نظری» با «تمرین عملیِ مبتنی بر شبیه‌سازی و بازخورد» می‌تواند هم به ارتقای عملکرد فوری و هم به حفظ مهارت در کوتاه‌مدت کمک کند .هم‌چنین، استفاده از ارزیابی‌های تکوینی مانند Mini-CEX در کنار آزمون‌های تراکمی مثل OSCE، یک مسیر عملی برای پایش رشد مهارت و جلوگیری از افت عملکرد پس از پایان دوره آموزشی فراهم می‌کند. علاوه بر این، نتایج این تحقیق می‌تواند در سیاست‌گذاری آموزشی نیز کاربرد داشته باشد. برنامه‌ریزان آموزشی می‌توانند با تلفیق کلاس معکوس در آموزش مهارت‌های حیاتی، ضمن کاهش بار کاری مدرسان، فرصت بیشتری برای تعامل هدفمند با دانشجویان و ارائه بازخورد فردی فراهم کنند. هم‌چنین، در شرایطی مانند همه‌گیری بیماری‌ها یا محدودیت دسترسی به آموزش حضوری، کلاس معکوس می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد انعطاف‌پذیر و مؤثر جایگزین روش‌های سنتی شود .در نهایت، این مطالعه نشان می‌دهد که کلاس معکوس تنها یک روش آموزشی جایگزین نیست، بلکه می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مکمل و تقویت‌کننده در کنار آموزش‌های حضوری و سنتی به‌کار رود. این موضوع به‌ویژه در آموزش بالینی اهمیت دارد، جایی که ترکیب تئوری و عمل برای ارتقای صلاحیت حرفه‌ای ضروری است.

این مطالعه با وجود طراحی تصادفی کنترل‌شده و استفاده از ابزارهای معتبر ارزیابی شایستگی بالینی، دارای محدودیت‌هایی است که در تفسیر نتایج باید مدنظر قرار گیرد. نخست، این پژوهش به‌صورت تک‌مرکزی انجام شد و اگرچه نمونه‌گیری تصادفی صورت گرفت، تعمیم‌پذیری نتایج به سایر دانشگاه‌ها، سطوح آموزشی یا رشته‌های مرتبط با علوم پزشکی نیازمند احتیاط است. دوم، ارزیابی پیامدها در سه نقطه زمانی با استفاده از اندازه‌گیری‌های مکرر انجام شد که این امر، اگرچه برای بررسی روند یادگیری و پایداری مهارت‌ها ضروری بود، می‌تواند منجر به اثر آزمون (Testing Effect) و تورش یادآوری (Recall Bias) شود؛ به‌گونه‌ای که آشنایی شرکت‌کنندگان با قالب آزمون یا انتظارات ارزیابی ممکن است بر عملکرد آن‌ها مستقل از اثر واقعی مداخله تأثیر گذاشته باشد. برای کاهش این تورش، از سناریوهای بالینی متفاوت در هر مرحله، ارزیابان مستقل و کور، و چک‌لیست‌های استانداردشده استفاده شد؛ با این حال، حذف کامل این اثر امکان‌پذیر نبود. سوم، مدت پیگیری مطالعه به ۱۲ هفته محدود بود و بنابراین، اثربخشی بلندمدت آموزش مبتنی بر کلاس معکوس بر حفظ مهارت‌های CPR در بازه‌های زمانی طولانی‌تر مورد بررسی قرار نگرفت.علاوه بر این، متغیرهای فردی نظیر انگیزه یادگیری، سبک‌های یادگیری، تجربه بالینی پیشین و کیفیت دسترسی به زیرساخت‌های فناوری آموزشی می‌توانند بر میزان بهره‌مندی دانشجویان از رویکرد کلاس معکوس اثرگذار باشند که در این مطالعه به‌طور کامل کنترل نشدند. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با طراحی چندمرکزی، حجم نمونه بیشتر، پیگیری‌های طولانی‌مدت و استفاده از طرح‌های ارزیابی جایگزین یا تصادفی‌شده برای کاهش اثر آزمون، به بررسی جامع‌تر پایداری و اثربخشی آموزش مبتنی بر کلاس معکوس در آموزش مهارت‌های حیاتی همچون CPR بپردازند. هم‌چنین، ترکیب این رویکرد با فناوری‌های نوین آموزشی مانند شبیه‌سازی مبتنی بر واقعیت مجازی، بازی‌های جدی آموزشی یا یادگیری مبتنی بر تیم می‌تواند افق‌های جدیدی در ارتقای آموزش مبتنی بر شایستگی فراهم آورد.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از رویکرد کلاس معکوس در آموزش CPR منجر به ارتقای معنادار و پایدار در صلاحیت بالینی دانشجویان پزشکی می‌شود. این روش با فراهم کردن فرصت پیش‌مطالعه، تمرکز بر فعالیت‌های عملی و تعامل فعال در کلاس، می‌تواند جایگزین یا مکمل مناسبی برای آموزش سنتی در حوزه آموزش مهارت‌های حیاتی باشد. با وجود محدودیت‌ها، شواهد به‌دست‌آمده نشان‌دهنده ظرفیت بالای کلاس معکوس در ارتقای کیفیت آموزش پزشکی و بهبود عملکرد دانشجویان در محیط‌های بالینی است.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

سپاس‌گزاری

نویسندگان این مقاله از تمام افرادی که در این پژوهش ما را یاری کردند تشکر و قدردانی می‌کنند.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش در قالب یک طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی کردستان اجرا شده و با کد اخلاق IR.MEDILAM.REC.1400.213 در کمیته اخلاق پژوهش مورد تأیید قرار گرفته است. تمامی مراحل انجام مطالعه مطابق با دستورالعمل‌های اخلاقی و مقررات مربوطه صورت پذیرفته است. تمامی فرایند پژوهشی با توجه به شیوه نامه های مربوطه انجام گرفته است. این مطالعه با کد ثبت کارآزمایی بالینی IRCT20160625028627N2 در سامانه ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران (IRCT) به ثبت رسیده است. در روند نگارش این مقاله، نویسندگان به‌منظور ارتقای شفافیت و دقت زبانی، از ابزار Ludwig.Guru بهره گرفتند؛ این موتور جست‌وجوی زبانی مبتنی بر هوش مصنوعی، در اصلاح ساختارهای نوشتاری نقش مؤثری ایفا کرده و به بهبود دستور زبان و انسجام سبکی متن کمک نموده است.

حامی مالی: هزینه مالی این پژوهش توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان تأمین شده است.

تعارض در منافع: وجود ندارد.

دسترسی به داده‌ها: داده‌های این پژوهش در صورت دریافت درخواست از سوی پژوهشگران، در اختیار ایشان قرار خواهد گرفت. برای هماهنگی و دریافت اطلاعات، می‌توان از طریق ارسال ایمیل به نشانی golnaz.azami64@gmail.com با نویسنده مسئول تماس حاصل نمود.

مشارکت نویسندگان

دکتر گلناز اعظمی در ارائه ایده، در طراحی مطالعه، در جمع‌آوری داده‌ها، و در تجزیه و تحلیل داده‌ها مشارکت داشته و همه نویسندگان در تدوین، ویرایش اولیه و نهایی مقاله و پاسخگویی به سوالات مرتبط با مقاله سهیم هستند.

References:

1-Thevathasan T, Pöss J, Montisci A, Schmack B, Eghbalzadeh K, Ott S, et al. ***The Heart Team Approach to Cardiac Arrest.*** European Heart Journal Supplements 2025; 27(Supplement_4): iv31–iv38.

2-Mondal A, Dadana S, Parmar P, Mylavarapu M, Bollu B, Kali A, et al. ***Unfavorable Neurological Outcomes with Incremental Cardiopulmonary Resuscitation Duration in Cardiac Arrest Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis.*** SN Comprehensive Clinical Medicine 2024; 6(1): 23.

3-Fodale V, Angileri FF, Antonuccio P, Basile G, Benedetto F, Leonetti D, et al. ***The Dramatic Increase in Sudden Cardiac Deaths and the Alarming Low Survival: A Global Call to Action to Improve Outcome with the Engagement of Tertiary Education System***. Journal of Education and Health Promotion 2023; 12(1): 164.

4-Afshari A, Khodaveisi M, Sadeghian E. ***Exploring the Educational Challenges in Emergency Medical Students: A Qualitative Study.*** Journal of Advances in Medical Education & Professionalism 2021; 9(2): 79.

5- Bahreini A, Javan S, Araghi F, Shariati K, Ghazanfarpour M. ***Challenges and Obstacles of Clinical Medical Education in Iran: A Literature Review***. Medical Education Bulletin 2025; 6(2): 1115-26.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

6-Tavakol M, Murphy R., Torabi S. ***Medical Education in Iran: An Exploration of Some Curriculum Issues.*** Medical education online 2006; 11(1): 4585.

7-Liu K, Liu S, Ma Y, Jiang J, Liu Z, Wan Y. ***Comparison of Blended Learning and Traditional Lecture Method on Learning Outcomes in the Evidence-Based Medicine Course: A Comparative Study***. BMC Medical Education 2024; 24(1): 680.

8-Lou J, Guo F. ***Comparing the Seminar-Case Learning and Lecture-Based Learning Models in Medical Education: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials***. BMC Medical Education 2025; 25(1): 470.

9-Araújo B, Gomes SF, Ribeiro L. ***Critical Thinking Pedagogical Practices in Medical Education: A Systematic Review***. Frontiers in Medicine 2024; 11: 1358444.

10- Alrazeeni D, Younas A, Parveen Rasheed S. ***Experiential Learning for Psychomotor Skills Development of Emergency Medical Services (EMS) Students: An Action Research.*** Journal of Multidisciplinary Healthcare 2021; 14: 2151-9.

11- Hew KF, Lo CK**.** ***Flipped Classroom Improves Student Learning in Health Professions Education: A Meta-Analysis.*** BMC Medical Education 2018; 18(1): 38.

12- Nasiri S, Hosseinabadi R, Mokhayeri Y, Beiranvand S. ***Impact of Flipped Classroom-Based Simulation of CPR on Nursing Students' Self-Confidence, Satisfaction, Knowledge and Skill: A Quasi-Experimental Study.*** BMC Medical Education 2025; 25(1): 980.

13- Lew EK. ***Creating A Contemporary Clerkship Curriculum: The Flipped Classroom Model in Emergency Medicine.*** International Journal of Emergency Medicine 2016; 9: 1-5.

14- Shashikant Adlekha ND, T. Chadha, Sabrina Deonarain, Jade Richardson. ***Flipped Classroom Approach in Medical Education: Enhancing Learning Outcomes and Student Engagement***. Global Journal For Research Analysis 2025; 14(4): 63-6.

15- Kaplan A, Özdemir C, Kaplan Ö. ***The Effect of the Flipped Classroom Model on Teaching Clinical Practice Skills***. Journal of Emergency Nursing 2023; 49(1): 124-33.

16- Ohlenburg H, Arnemann P-H, Hessler M, Görlich D, Zarbock A, Friederichs H**.** ***Flipped Classroom: Improved Team Performance During Resuscitation Training Through Interactive Pre-Course Content–A Cluster-Randomised Controlled Study.*** BMC Medical Education 2024; 24(1): 459.

17- Kim E-A, Cho K-J. ***Comparing the Effectiveness of Two New CPR Training Methods in Korea: Medical Virtual Reality Simulation and Flipped Learning***. Iranian Journal of Public Health 2023; 52(7): 1428.

18- Banks L, Kay R. ***Exploring Flipped Classrooms in Undergraduate Nursing and Health Science: A Systematic Review***. Nurse Education in Practice 2022; 64: 103417.

19- El-Sheikh AA, El-Sayad HE-S. ***Impact of a Flipped Classroom on Academic Achievement and Perception among First Year Nursing Students***. Clinical Nursing Studies 2019; 7(3): 121-3.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

20- Binoy S. ***Transforming Education: Enhancing Student Performance and Satisfaction through the Flipped Classroom Method.*** American Journal of Education and Technology 2024; 3(1): 35-45.

21- Lelean H, Edwards F. ***The Impact of Flipped Classrooms in Nurse Education: A Literature Review***. Waikato Journal of Education 2020; 25: 145-57.

22- Beom JH, Kim JH, Chung HS, Kim SM, Ko DR, Cho J. ***Flipped-Classroom Training in Advanced Cardiopulmonary Life Support***. PLoS One 2018; 13(9): e0203114.

23- M. Reddy RU, Selvam Ramachandran. ***Effects of Flipped Classroom Learning in Acquisition and Retention of Cardiopulmonary Resuscitation Skills among Entry-Level Health Professional Students: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial***. Indian Journal of Respiratory Care 2022;11(2): 128.

24- Nakanishi T, Goto T, Kobuchi T, Kimura T, Hayashi H, Tokuda Y. ***The Effects of Flipped Learning for Bystander Cardiopulmonary Resuscitation on Undergraduate Medical Students***. International Journal of Medical Education 2017; 8: 430.

25-Sarboozi-Hosseinabadi S, Sharifzadeh G, Hosseini SM. ***Evaluating CPR Training: Simulation Vs. Webinars For Iranian Emergency Medical Technicians During COVID-19***. BMC Emergency Medicine 2024; 24(1): 46.

26-Ravari H, Abrishami M, Ghezel-Sofla M, Vahedian-Shahroodi M, Abrishami M. ***Knowledge of Iranian Medical Interns Regarding Cardio-Pulmonary Resuscitation***. Trauma Monthly 2012; 17(1): 242.

27-Papi M, Hakim A, Bahrami H***. Relationship between Knowledge and Skill for Basic Life Support in Personnel of Emergency Medical Services, Islamic Republic of Iran***. Eastern Mediterranean Health Journal 2020; 26(10): 1193-9.

28-Zarei T, Vatankhah M, Zanbagh S, Razavi BM, Adibi P. ***Students' Knowledge about Cardiopulmonary Resuscitation: A Narrative Review of Studies Conducted in Iran***. Education and Ethics In Nursing ISSN: 2322-5300. 2023; 11(3-4): 74-80.

29-Azami G, Ebrahimy B. ***Developing and Validating A Flipped Classroom Intervention to Improve CPR Competency.*** Critical Care Nursing Quarterly 2025; 48(2): 186-203.

30-Lindley D. ***Adult Basic Life Support (BLS) – OSCE Guide: Geeky Medics***. 2018. Available at: https://geekymedics.com/basic-life-support-bls-osce-guide/. Accessed November 30, 2025.

31-Seddon L. ***Osce Revision Checklist: Geeky Medics***. 2024. Available at: https://geekymedics.com/osce-revision-checklist/.Accessesd November 30, 2025.

32-Resuscitation Council UK. ***Adult Advanced Life Support Guidlines: Arrhythmia Management: Oscestop***. 2021. Available at: https://oscestop.education/learning/arrhythmia-management/. Accessed Desember 26, 2025.

33-Speller J. **Advanced Life Support (ALS) – OSCE Guide: Geeky Medics**. 2025. Available at: https://geekymedics.com/advanced-life-support-als-osce-guide/.Accessed Desember 26, 2025.

34-Yartsev A. ***Supportive Management of the Recently Resuscitated Patient: Deranged Physiology.*** 2015. Available at: https://derangedphysiology.com/main/required-reading/cardiovascular-intensive-care/Chapter-

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

311/supportive-management-recently-resuscitated-patient. Accssesd Desember 26, 2025.

35- Leach T. ***OSCE Checklist: Almostadoctor.*** 2023. Available at: https://almostadoctor.co.uk/osce-checklist. Accessed Desember 14, 2025.

36- Royal College of General Practitioners. ***WPBA: Mini Consultation Evaluation Exercise (MiniCEX).*** 2024. Available at: https://www.rcgp.org.uk/mrcgp-exams/wpba/minicex. Accessed 14, 2025.

37- Norcini JJ, Blank LL, Arnold GK, Kimball HR. ***The Mini-CEX (Clinical Evaluation Exercise): A Preliminary Investigation***. Annals of Internal Medicine 1995; 123(10): 795-9.

38- Loerwald AC, Lahner F-M, Nouns ZM, Berendonk C, Norcini J, Greif R, et al. ***The Educational Impact of Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) and Direct Observation of Procedural Skills (DOPS) and Its Association with Implementation: A Systematic Review and Meta-Analysis***. PloS one 2018; 13(6): e0198009.

39-Dias R. ***Cross-cultural Adaptation.*** In: Maggino F. (eds) Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research: Springer, Cham; 2023: 1512-6.

40-Field A. ***Repeated-Measures design In: Ltd SP, editor.*** Discovering statistics using IBM SPSS statistics. 3rd ed. London: Sage publications limited; 2009; 457-506.

41-Polit DF, Beck CT. ***Data analysis and interpretation In: helen Kogut, editor***. Nursing Research: Principles and Methods. London, UK: Lippincott Williams & Wilkins; 2004: 391-572.

42-Cohen J. Some issues in power analysis In: Lawrence Erlnaum Associates, editor. ***Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences Lawrence Earlbaum Associates***. 2nd ed. New York University Lawrence Earlbaum Associates; 1988: 531-7.

43-Wang X, Mao M, Qian D. ***Effectiveness of the Flipped Classroom on Medical Undergraduates' Cardiopulmonary Resuscitation Training in Large Class through Self-Efficacy: A Randomized Quasi-Experimental Study.*** Journal of Medical Education and Curricular Development 2025; 12: 23821205251347040.

44-Nichat A, Gajbe U, Bankar NJ, Singh BR, Badge AK, Badge A. ***Flipped Classrooms in Medical Education: Improving Learning Outcomes and Engaging Students in Critical Thinking Skills***. Cureus 2023; 15(11).

45-Nakanishi T, Goto T, Kobuchi T, Kimura T, Hayashi H, Tokuda Y. ***The Effects of Flipped Learning for Bystander Cardiopulmonary Resuscitation on Undergraduate Medical Students.*** International journal of medical education 2017; 8: 430.

46- Reddy M, Unnikrishnan R, Ramachandran S. ***Effects of Flipped Classroom Learning in Acquisition and Retention of Cardiopulmonary Resuscitation Skills among Entry-Level Health Professional Students: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial***. Indian Journal of Respiratory Care 2022; 11(2): 128.

47- Hurtubise L, Hall E, Sheridan L, Han H. ***The Flipped Classroom in Medical Education: Engaging Students to Build Competency.*** Journal of Medical Education and Curricular Development 2015; 15(2): 35-43.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol 33| NO 12 | Mar 2026

Received: 24 Aug 2025
Accepted: 13 Jan 2026

Evaluating the Effectiveness of Flipped Classroom Instruction on Cardiopulmonary Resuscitation Competency Among Undergraduate Emergency Medical Students: A Randomized Controlled Trial

Golnaz Azami*[1], Boshra Ebrahimy[1]

Original Article

Introduction: Considering the essential role of cardiopulmonary resuscitation (CPR) training in enhancing the clinical competence of emergency medical students, along with the limitations of traditional teaching methods, the adoption of innovative approaches such as the flipped classroom has gained increasing attention. The aim of this study was to determine the effectiveness of flipped classroom instruction on CPR competence among undergraduate emergency medical students.

Methods: This study was designed and conducted as a randomized controlled trial. A total of 102 undergraduate emergency medical students were randomly assigned to either the intervention group or the control group. The intervention group underwent CPR training through the flipped classroom approach, whereas the control group received CPR training through traditional instruction. In the control group, traditional education included in-person lectures, classroom discussions, and practical exercises. To assess students' performance and clinical competence, the Mini-CEX form was applied to evaluate individual clinical skills, and the OSCE was employed to assess practical competence in performing CPR. These evaluations were conducted at three time points: baseline (pre-test), week eight, and week twelve.

Results: Findings indicated that the intervention group, compared to the control group, achieved higher scores both in the assessment of clinical skills using the Mini-CEX and the practical competence assessment (OSCE) related to CPR performance. The differences in mean scores at post-test time points were statistically significant ($p < 0.001$). Specifically, the mean OSCE scores in the intervention group increased by approximately 8.8 points from baseline to week eight, by 11.8 points from baseline to week twelve, and by 3 points between week eight and week twelve. These results demonstrated a significant upward trend in clinical competence among participants in the intervention group over time.

Conclusion: Based on the findings, flipped classroom instruction may be regarded as an effective and student-centered approach for CPR training and may serve as a foundation for curriculum reforms in emergency medical education.

Keywords: Cardiopulmonary Resuscitation, Medical Education, Flipped Classroom, Clinical Competence, Traditional Teaching, Emergency Medical Students.

Citation: Azami G, Ebrahimy B. **Evaluating the Effectiveness of Flipped Classroom Instruction on Cardiopulmonary Resuscitation Competency Among Undergraduate Emergency Medical Students: A Randomized Controlled Trial .** J Shahid Sadoughi Uni Med Sci 2026; 33(12): 9693-9710.

[1]Department of Emergency Medical Sciences, Faculty of Paramedical Sciences, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

***Corresponding author: Tel:** 09183446450**, email:** golnaz.azami64@gmail.com

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i12.21446]

CC BY-NC 4.0