

# Effect of Capnography Feedback During CPR on Promotion of Psychomotor Skills of Rescuers

Chamanzari H<sup>1</sup>. Msc, Ahmadi Maymodi S.K \*. Msc, Behnam H<sup>2</sup>. Msc, Malekzadeh J<sup>2</sup>. Msc ,Abdollahi H<sup>3</sup>. Msc, Robati P<sup>4</sup>. Bc, Eftekhar S<sup>5</sup>. Msc

\*CPR Unit , Quem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

<sup>1</sup>School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

<sup>2</sup>School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

<sup>3</sup>School of Nursing and Midwifery, Azad University, Mashhad, Iran.

<sup>4</sup>Quality Improvement Office, Quem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

<sup>5</sup>Quem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

## Abstract

**Aims:** The performance of psychomotors is very important for handling the cardiac arrests. The purpose of this study is to investigate the effects of capnography's feedback during cardiopulmonary resuscitation on the psychomotor's performance of Rescuers.

**Materials & Methods:** This is a semi-experimental study with the aim of pre/post evaluation of the Ghaem hospital's resuscitation team in Mashhad-Iran during 2014-2015. The functional data was collected via the skill resuscitation checklist. First of all, chest compression and ventilation rate were studied for normal resuscitation method and then, the method of using capnography based on its feedback taught to team members. Resuscitation team used it for 1 month in resuscitation cases. Finally, the psychomotor performance of rescuers evaluated.

**Findings:** There was a significant difference between the mean number of chest compression and ventilation rate of rescuers before and after the intervention ( $p < 0.001$ ) and the number of chest compression and ventilations were improved after using capnography feedback and get closer to the standards.

**Conclusion:** Capnography feedback improves performance of rescuers. Therefore, it is recommended to use it in resuscitation.

## Keywords:

Cardiopulmonary resuscitation: [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68016887>];

Capnography: [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68019296>];

Psychomotor performance: [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68011597>];

---

\*Corresponding Author

Tel: +98 (51) 38012435

Fax: +98 (51) 38012435

Address: Quem hospital, Ahmadabad Street, Mashhad, Iran

ahmadimk1@mums.ac.ir

Received: 2017/Dec/31

Accepted: 2018/Oct/27

ePublished: 2018/Jan/27

## تاثیر باز خورد کاپنوگرافی در حین احیای قلبی بر بهبود مهارت سایکوموتور احیاگران

حمید چمنزاری MSc

گروه داخلی جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

\* سید کاظم احمدی میبیدی MSc

پرستاری مراقبت ویژه بزرگسالان واحد CPR، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی قائم (عج)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

حمیدرضا بهنام و شانی MSc

گروه اطفال و نوزادان، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

جواد ملک زاده MSc

گروه داخلی جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

هادی عبداللهی MSc

گروه داخلی جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، مشهد، ایران.

پرستور باطنی BSc

دفتر بهبود کیفیت، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی قائم (عج)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

سمانه افتخار سلمانیان MSc

بخش مراقبت ویژه نوزادان، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی قائم (عج) دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

### چکیده

**اهداف:** مهارت‌های سایکوموتور احیاگران در برخورد با ایست قلبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر بازخورد کاپنوگرافی در حین احیای قلبی بر بهبود مهارت‌های سایکوموتور احیاگران انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی قبل و بعد با جامعه پژوهش احیاگران شاغل در تیم احیا بیمارستان قائم شهر مشهد در سال ۹۴-۱۳۹۳ بود. جهت جمع آوری داده‌ها از چک لیست پایش مهارت‌های عملکردی احیاگران استفاده گردید. ابتدا مهارت‌های سایکوموتور شامل ماساژ قلبی و تهویه مصنوعی در روش معمول احیا بررسی گردید. سپس نحوه استفاده از کاپنوگرافی و هدایت احیا بر اساس بازخورد آن به افراد تیم آموزش داده شد و احیاگران به مدت یک ماه در موارد احیا از آن استفاده کردند. مجدداً مهارت‌های سایکوموتور احیاگران بررسی و ثبت شد.

**یافته‌ها:** بین میانگین تعداد ماساژ قلبی و تعداد تهویه احیاگران در مرحله قبل از مداخله و بعد از مداخله اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0.001$ ) و تعداد ماساژهای قلبی و تهویه مصنوعی احیاگران به دنبال بازخورد کاپنوگرافی بهبود پیدا کرد و به استاندارد‌های احیا نزدیک تر شد.

**نتیجه‌گیری:** بازخورد کاپنوگرافی در حین احیا باعث بهبود مهارت‌های احیاگران می‌گردد. لذا استفاده از آن در موارد احیا توصیه می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** احیای قلبی ریوی، کاپنوگرافی، مهارت‌های سایکوموتور

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۰۵

\*نویسنده مسئول: ahmadimk1@mums.ac.ir

### مقدمه

ایست قلبی مهمترین علت مرگ بالغین بالای ۴۰ سال است [1] بطوری که با مرگ و میر قابل توجه و پیش آگهی خیلی ضعیفی همراه می‌باشد، تقریباً حدود ۳۰۰۰۰۰ نفر سالیانه در آمریکا دچار ایست قلبی می‌شوند [2] و این پدیده عامل مرگ ۱۰۰۰ نفر در روز در آمریکا و اروپا می‌باشد و تنها حدود ۲۰ درصد از بیماران دچار ایست قلبی داخل بیمارستانی زنده می‌مانند [3] در ایران میزان مرگ و میر بعد از احیا بیش از ۹۰٪ و میزان ترخیص زنده بیماران از بیمارستان کمتر از ۷٪

فصل نامه علمی پژوهشی افق دانش

تاثیر بازخورد کاپنوگرافی در حین احیای قلبی بر بهبود مهارت سایکوموتور احیاگران

گزارش شده است [4]. احیای قلبی ریوی اعمالی سازمان یافته است که در بیماران دچار ایست قلبی ریوی جهت فعال نگه داشتن دستگاه‌های گردش خون و تنفس و رساندن اکسیژن کافی برای زنده نگه داشتن دستگاه‌های حیاتی بدن تأمین انجام می‌شود تا زمانی که فعالیت فیزیولوژیک خود به خودی سیستم گردش خون به حالت طبیعی برگردد [5].

انتظار می‌رود در برخورد با چنین مساله حاد اصول علمی استاندارد و مهارت بالای نیروی انسانی به کار گرفته شود [7] با توجه به اینکه صلاحیت انجام CPR به داشتن دانش شناختی و مهارت‌های صحیح سایکوموتور بستگی دارد و توانایی پرستاران برای انجام احیای قلبی یک عامل تعیین کننده بقای بیمار ایست قلبی می‌باشد [8] اما علی‌رغم نیم قرن سابقه و با وجود پیشرفت‌ها و تلاش‌های بسیار در درمان‌های بعد از احیا، میزان بقا بدنبال ایست قلبی همچنان پایین است [9] این در حالی است که نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد عوامل انسانی، دلایل اصلی کیفیت ضعیف احیای قلبی می‌باشند. مطالعات اخیر نشان داده است که اگرچه احیاگران با دانش جدید احیای قلبی ریوی آشنا هستند ولی کیفیت انجام این مهارت‌ها بسیار ضعیف می‌باشد و نقص در کیفیت انجام این مهارت‌های حیاتی، باعث کاهش میزان بقای بیماران می‌شود [10,11].

از آنجا که پرستاران اولین افرادی هستند که با بیمار ایست قلبی روبرو می‌شوند [12] و مطالعات مختلف ضعف پرستاران را در انجام احیای قلبی نشان داده است [13] در نتیجه این نگرانی وجود دارد که این بیماران در معرض تهدیدات بیشتر از دست دادن زندگی قرار گیرند. بنابراین ارتقای مهارت‌های سایکوموتور پرستاران در احیای قلبی ریوی ضروری می‌باشد [12]. مهارت‌های سایکوموتور در حین احیاء شامل تعداد ماساژ قفسه سینه، برداشتن فشار از روی قفسه سینه، عمق ماساژ قفسه سینه و تهویه مصنوعی می‌باشد [7].

ماساژ قلبی یک عامل حیاتی در درمان موفقیت آمیز ایست قلبی [14] و بازگرداندن جریان خون مغزی و کرونری می‌باشد [15] که دستورالعمل‌های جدید احیاء پیشنهاداتی را در جهت ارتقای کیفیت عملکرد احیاگران نظیر تعداد و عمق ماساژ قفسه سینه، برداشتن فشار از قفسه سینه در جهت افزایش میزان بقای بیماران ارائه داده است ولی متأسفانه گزارشات زیادی مبنی بر کیفیت پایین احیاء قلبی بدلیل نامناسب بودن مهارت‌های ماساژ قلبی و تهویه وجود دارد [16] که بهبود وضعیت این مهارت‌ها در احیاگران باعث افزایش کیفیت احیا و میزان بقای بیماران می‌گردد ولی همواره این سوال مطرح است که با چه روش‌هایی می‌توان کیفیت مهارت‌های سایکوموتور احیاگران را بهبود بخشید [17] چرا که قضاوت ذهنی افراد درباره مهارت‌های احیا بسیار مشکل است مطالعات بالینی نشان داده است این برداشت ذهنی احیاگران در مورد مهارت‌هایشان در احیاء دقت لازم را ندارد.

یک راه حل مناسب در جهت رفع این مشکل استفاده از وسایل بازخورد حین احیا می‌باشد [18]. بنابراین استفاده از وسایل سنجش کیفیت احیا باعث درک بهتر احیاگران از عملکردشان می‌شود از این رو عقیده بر این است که بازخورد به احیاگران، نحوه عملکرد آنان و کیفیت احیای قلبی ریوی را ارتقا بخشیده و متعاقباً منجر به افزایش میزان بقای بیماران می‌گردد [19] جهت پایش کیفیت احیاء می‌توان از شاخص‌های فیزیولوژیک و مکانیکی از جمله فشار شریانی، درصد اشباع اکسیژن خون ورید مرکزی و اندازه گیری CO2 انتهای بازدمی با کاپنوگرافی استفاده کرد. کاپنوگرافی با اندازه گیری غلظت دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی روشی ساده و غیرتهاجمی برای پایش جریان خون برقرار شده حین CPR توسط احیاگر می‌باشد [20]. به طوری که غلظت دی‌اکسید کربن

را به عمل آورد و با معرفی خود به واحدهای پژوهش و توضیح اهداف و فواید مطالعه (در حد لزوم) جهت جلب همکاری آنها، از افرادی که تمایل به شرکت در پژوهش داشتند، در خواست شد که فرم رضایت نامه را تکمیل و امضا کنند. رضایت به صورت کتبی و آگاهانه از واحد های پژوهش کسب گردید. در مرحله قبل از شروع مداخله ابتدا به هر یک از واحد های پژوهش، کدی مجزا اختصاص داده شد. سپس پرسشنامه مشخصات فردی و همچنین فرم معیارهای ورود به صورت جداگانه در اختیار واحدهای پژوهش قرار گرفت تا آن را تکمیل کنند. در مرحله قبل از مداخله ابتدا پژوهشگر به صورت نامحسوس (حضور هنگام احیا جهت ثبت موارد احیا) مهارت های واحد های پژوهش شامل تعداد ماساژ قلبی، تعداد تهویه مصنوعی احیاگران را با استفاده از چک لیست ارزیابی مهارت های سایکوموتور احیاگران مورد ارزیابی قرار گرفت. و پس از ارزیابی مهارت های سایکو موتور احیاگران، مداخله انجام گردید. در مرحله بعد، احیاگران به مدت ۱ ماه در تمامی موارد احیای قلبی از دستگاه کاپنوگرافی استفاده کردند، استفاده از کاپنوگرافی حین احیا بدین صورت بود که با وقوع ایست و اعلام کد با حضور افراد تیم CPR تلاش های احیا شروع و به دنبال انتوباسیون بیمار، سنسور کاپنوگرافی (روش Side Stream) به لوله تراشه وصل می گردید و دی اکسید کربن انتهای بازدمی به صورت کمی (عددی) و نمایش موج شکل (گرافیکی) روی مانیتور دستگاه کاپنوگرافی ظاهر که برای تمامی افراد گروه قابل مشاهده بود. همچنین در پایان هر سیکل CPR یعنی پس از دو دقیقه انجام تلاش های احیا، ماساژ های قلبی متوقف شده و بازگشت جریان خون خود بخودی بیمار یعنی ارزیابی ریتم قلبی بر روی مانیتور و لمس نبض کاروتید بررسی می گردید در این مرحله هر یک از احیاگران باید حداقل در ۳ مورد احیای قلبی، ریوی از دستگاه کاپنوگرافی استفاده می کرد. پس از این مدت (یک ماه)، پژوهشگر به روش قبل و با هدف ثبت موارد احیا، همراه افراد تیم احیا هنگام CPR حضور یافت و به صورت نامحسوس (حضور هنگام احیا جهت ثبت موارد احیا) مهارت های واحد های پژوهش شامل تعداد ماساژ قلبی، تعداد تهویه مصنوعی احیاگران را با استفاده از چک لیست ارزیابی مهارت های سایکوموتور احیاگران مجدداً مورد ارزیابی قرار داد.

در این پژوهش تمامی کدهای اخلاقی مورد نظر معاونت پژوهشی و کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی رعایت شد. این تحقیق توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد تایید گردید (کد کمیته اخلاق: IR.MUMS.REC.1393.962).

از محدودیت های پژوهش نداشتن تجربه یکسان احیاگران بود که به توجه به تجربه کاری افراد ممکن بود مهارت های افراد در زمینه احیای قلبی متفاوت باشد که جهت برطرف کردن آن جلسه آموزشی و بحث و تبادل نظر قبل از شروع مطالعه با احیاگران برگزار گردید. همچنین یکی دیگر از محدودیت های پژوهشی وجود نداشتن گروه کنترل می باشد که دلیل آن وجود نداشتن تیم احیای قلبی حرفه ای در این مرکز و سایر مراکز هم تراز در مشهد می باشد. داده ها پس از گردآوری از طریق نرم افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ تجزیه و تحلیل شد. در ابتدا، به منظور بررسی بر خورداری متغیرهای کمی این بخش از توزیع طبیعی، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید. که با توجه به توزیع طبیعی داده های پژوهش، از آزمون های آماری پارامتریک استفاده گردید. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### یافته ها

شرکت کنندگان در این مطالعه شامل ۳۵ نفر پرستار بودند که ۱۸ نفر زن و ۱۷ نفر مرد بودند محدوده سنی آنها بین ۲۴ تا ۴۳ سال بود

انتهای بازدمی هنگام ایست قلبی کاهش می یابد و با شروع ماساژ قلبی به دلیل برقراری جریان خون افزایش می یابد<sup>[21]</sup> در نتیجه غلظت دی اکسید کربن انتهای بازدمی می تواند به عنوان شاخص موثر بودن ماساژ قلبی و تهویه در نظر گرفته شود<sup>[22]</sup> به طوری که تغییرات Etco2 با تغییرات برون ده قلبی به صورت چشمگیری مطابقت دارد لذا باید حین CPR با بهبود ماساژ های قلبی برای دستیابی به دی اکسید کربن انتهای بازدمی بیشتر تلاش کرد<sup>[3]</sup>. استفاده از کاپنوگرافی همچنین می تواند منجر به ثبات در انجام ماساژ های قلبی شود که از عوامل تعیین کننده موفقیت احیا می باشد<sup>[21]</sup>. استفاده از باز خورد کاپنوگرافی در حین احیا به دلیل مشاهده و آگاهی احیاگران از نحوه عملکرد خود ممکن است موجب بهبود مهارت های ایشان گردد و در نهایت افزایش کیفیت احیا را در پی خواهد داشت<sup>[12]</sup> لذا مطالعه ای با هدف تعیین تاثیر باز خورد کاپنوگرافی بر بهبود مهارت های سایکو موتور احیاگران انجام گردید.

#### مواد و روش ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی یک گروه قبل و بعد با جامعه پژوهش پرسنل شاغل در تیم احیای قلبی، ریوی مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی قائم (عج) شهر مشهد در سال ۹۴-۱۳۹۳ می باشد. واحدهای پژوهش واجد معیارهای ورود به مطالعه از جمله تمایل شرکت در مطالعه، داشتن مدرک کارشناسی (پرستاری یا بیهوشی) یا بالاتر، داشتن حداقل ۶ ماه سابقه اشتغال در تیم احیا، شرکت در برنامه آموزشی روز اول، بیمار دارای راه هوایی پیشرفته (لوله تراشه و لارنژیال ماسک) و معیارهای خروج از مطالعه عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه، عدم انجام حداقل ۳ مورد احیا در مراحل احیا، عدم ثبت داده های مربوط به احیا بیمار به دلیل نارسایی تجهیزات یا فضای نامناسب بودند.

احیاگران تیم CPR بیمارستان قائم (عج) که دارای معیارهای ورود به مطالعه ۳۵ نفر بودند. در این مطالعه در فرمول تعیین حجم نمونه، به جای این که حجم نمونه مجهول باشد، میزان خطا (حداکثر فاصله بین میانگین حاصل از نمونه با میانگین واقعی جامعه) به صورت مجهول در نظر گرفته شد و به این ترتیب، میزان خطای نتایج برآورد شد.

با توجه به این که هر سه متغیر وابسته در این پژوهش (تعداد ماساژ قلبی، تعداد تهویه و مدت زمان وقفه احیا) از نوع کمی و با مقیاس سنجش نسبتی بودند و از طرفی این مطالعه از نوع «قبل و بعد» بود به منظور برآورد حجم نمونه از فرمول «میانگین و انحراف معیار یک جامعه» استفاده شد. سپس این میانگین ها و انحراف معیارها در سه نوبت در فرمول قرار داده شد و با توجه به حجم نمونه ۳۵ نفر، میزان خطا نتایج در سه نوبت و در خصوص هر یک از سه متغیر وابسته برآورد شد؛ که به ترتیب ۰/۱۵ برای تعداد ماساژ، ۰/۰۴ برای تعداد تهویه و ۰/۰۲ برای مدت زمان وقفه به دست آمد؛ که با توجه به این که همگی کمتر از ۰/۰۵ درصد بود؛ بنابراین، با دقت ۹۵ درصد قابل قبول است. ضمناً سطح اطمینان ۹۵ درصد در محاسبه حجم نمونه در نظر گرفته شد.

ابزارهای مورد استفاده در این مطالعه، چک لیست ارزیابی مهارت های سایکوموتور احیاگران، فرم ثبت مشخصات دموگرافیک، می باشد. روایی ابزارها به روش شاخص روایی محتوای مورد ارزیابی قرار گرفته شد. بدین صورت که با استفاده از جدیدترین کتب و مقالات و افراد صاحب نظر شامل استاد راهنما و مشاورین تخصصی بالینی و همچنین ده نفر از اعضای هیأت علمی دانشکده پرستاری و مامایی مشهد مورد بررسی، اصلاح و تایید قرار گرفت.

پژوهشگر پس از کسب معرفی نامه از دانشکده پرستاری و مامایی مشهد و ارائه آن به مدیر پرستاری مرکز درمانی قائم (عج) به منظور انجام فرآیند نمونه گیری با مسئولین بیمارستان هماهنگی های لازم

نتیجه آزمون تی زوجی نشان داد که میانگین فاصله زمانی بین قرار دادن لوله تراشه تا تایید محل صحیح آن در قبل و بعد از مداخله، اختلاف آماری معنی داری ( $P < 0/001$ ) وجود دارد. (جدول شماره ۴)

### بحث

این مطالعه با هدف تعیین تاثیر باز خورد کاپنوگرافی در حین احیای قلبی بر بهبود مهارت های سایکوموتور احیاگران بیمارستان قائم (عج) شهر مشهد در سال ۹۴-۱۳۹۳ انجام شد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در مرحله قبل از مداخله میانگین تعداد ماساژ قلبی بالاتر از تعداد ماساژ پیشنهادهای دستورالعمل های احیا بود و با توجه به اینکه با افزایش تعداد ماساژ قلبی، برون ده قلبی کاهش پیدا می کند و این کاهش جریان خون در نهایت کیفیت احیای قلبی نیز را نیز تحت تاثیر قرار داده و باعث کاهش میزان دی اکسید کربن انتهای بازدمی و کاهش میزان موفقیت احیا می گردد.<sup>[23]</sup> و از طرفی افزایش سرعت ماساژ احیاگران در حین احیای قلبی می تواند باعث خستگی احیاگران گردد که تاثیر خستگی بر روی کاهش کیفیت احیای قلبی ریوی در بسیاری از مطالعات به اثبات رسیده است.<sup>[24]</sup> بنابراین در مطالعه حاضر با بکارگیری باز خورد کاپنوگرافی در مرحله مداخله تعداد ماساژ احیاگران در جهت کاهش تعداد و نزدیک شدن به سمت تعداد استاندارد توصیه شده در گایدلاین احیا بهبود پیدا کرد.

پازنرو همکاران (۲۰۱۱) مطالعه ای را با عنوان بهبود کیفیت ماساژ های قلبی توسط احیاگران حرفه ای بیمارستان طراحی کردند و دریافتند که تعداد ماساژ های قلبی در گروهی که باز خورد صوتی دریافت می کردند ( $101 \pm 9$ ) کمتر از میانگین تعداد ماساژ گروهی که باز خورد دریافت نمی کردند ( $127 \pm 13$ ) بود.<sup>[25]</sup> این مطالعه از این نظر که به بررسی اثر باز خورد بر مهارت ماساژ قلبی پرداخته با مطالعه حاضر مشابه است و نتایج آن نیز در رابطه با کاهش تعداد ماساژ و نزدیک شدن به حد استاندارد با مطالعه حاضر هم خوانی دارد. و می توان به این نکته اشاره کرد که باز خورد در حین احیای می تواند احیاگر را متوجه صحت و کیفیت عملکرد خود کرده و منجر به بهبود گردد.

پیردی و همکاران (۲۰۰۹) پژوهشی را با عنوان تاثیر جنس، سن و باز خورد سریع بر روی تعداد و عمق ماساژ، در بیمارستان های مختلف در ۱۷ ایالت آمریکا صورت دادند. آنها به این نتیجه رسیدند که باز خورد عینی مانکن باز خورد دهنده باعث بهبود عمق و تعداد ماساژ می شود.<sup>[26]</sup> روش این مطالعه از این جهت که به بررسی باز خورد حین احیا پرداخته با مطالعه حاضر مشابه است و نتایج آن در رابطه با اثر باز خورد بر بهبود کیفیت عملکرد احیاگران با مطالعه حاضر همخوانی دارد هر چند باز خوردی که در مطالعه آنها صورت گرفته باز خورد عینی از طریق مانکن باز خورد دهنده است با این حال چون معیاری برای پایش احیاگران می باشد با مطالعه حاضر قابل مقایسه می باشد. بررسی دو مطالعه نشان می دهد که در هر صورت بدون باز خورد عمق ماساژ قلبی ناموثر و ناکافی و تعداد آن خارج از محدوده استاندارد بوده است که در مطالعه حاضر باز خورد کاپنوگرافی منجر به بهبود عمق ماساژ قلبی و کاهش تعداد آن در جهت ارتقاء کیفیت ماساژ قلبی شده است.

در مطالعه حاضر میانگین و انحراف معیار تعداد تهویه مصنوعی احیاگران در مرحله قبل از مداخله  $17/4 \pm 1/3$  تهویه در دقیقه بود که میانگین تعداد تهویه قلبی احیاگران در مرحله حین مداخله یعنی در زمان استفاده از باز خورد کاپنوگرافی به  $12/6 \pm 1/7$  ماساژ در دقیقه کاهش یافت.

بدین ترتیب نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میانگین تعداد تهویه احیاگران در مرحله قبل از مداخله بالاتر از سطح توصیه دستورالعمل

محدوده شاخص توده بدنی آنها بین ۲۰ تا ۳۲ می باشد. سابقه کار کلی شامل سابقه کار در تمامی بخش هایی که احیاگر مشغول به کار بوده که محدوده سابقه کار بین ۱ سال تا ۲۰ سال می باشد. (جدول شماره ۱).

جدول ۱) مشخصات جمعیت شناختی واحد های پژوهش

انحراف معیار # میانگین	تعداد	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۳۵	۲۵	۴۳
نسخه توده بدنی	۲۴/۰۶ ± ۵/۴	۲۰	۳۲
سابقه کار	۶/۶ ± ۵/۴	۱	۲۰
سابقه حضور در تیم CPR	۲/۳ ± ۱/۱	۱	۴

**تعداد ماساژ قلبی احیاگران در دقیقه:** به طور کلی، حداقل و حداکثر تعداد ماساژ در مرحله بعد از مداخله به ترتیب ۱۰۰ و ۱۳۰ بار در دقیقه بوده است میانگین تعداد ماساژ قلبی احیاگران در دقیقه در ۲ مرحله ی قبل مداخله و بعد از مداخله باز خورد کاپنوگرافی اندازه گیری شد که در مرحله بعد از مداخله نسبت به مرحله قبل از مداخله میانگین تعداد ماساژ قلبی هشت درصد کاهش یافت. نتیجه آزمون تی زوجی نشان داد که بین میانگین تعداد ماساژ قلبی احیاگران در قبل و حین مداخله، اختلاف آماری معنی داری ( $P < 0/001$ ) وجود دارد. (جدول شماره ۲).

جدول ۲) مقایسه میانگین و انحراف معیار تعداد ماساژ قلبی واحد های پژوهش در دو مرحله

آزمون تی زوجی	تعداد ماساژ قلبی		ارزیابی
	انحراف معیار	میانگین	
$t=6/9$	۶۳	۱۳۱/۸	قبل از مداخله
$P < 0/001$	۷۳	۱۲۰/۲	حین مداخله

**تعداد تهویه مصنوعی احیاگران در دقیقه:** به طور کلی، حداقل و حداکثر تعداد تهویه در مرحله بعد از مداخله به ترتیب ۱۶ و ۸ بار در دقیقه بوده است. میانگین تعداد تهویه احیاگران در ۲ مرحله قبل از مداخله و بعد از مداخله، اندازه گیری شد که در مرحله حین مداخله میانگین تعداد تهویه مصنوعی در دقیقه احیاگران نسبت به قبل از مداخله ۲۷ درصد کاهش پیدا کرد. نتیجه آزمون تی زوجی نشان داد که داد که بین میانگین تعداد تهویه مصنوعی احیاگران در قبل و حین مداخله، اختلاف آماری معنی داری ( $P < 0/001$ ) وجود دارد. (جدول شماره ۳).

جدول ۳) مقایسه میانگین و انحراف معیار تعداد تهویه در دقیقه واحد های پژوهش در دو مرحله

آزمون تی زوجی	تعداد تهویه		ارزیابی
	انحراف معیار	میانگین	
$t=15/68$	۱/۵	۱۷/۱	قبل از مداخله
$P < 0/001$	۱/۷	۱۲/۴	حین مداخله

### مدت زمان وقفه جهت برقراری راه هوایی پیشرفته:

میانگین فاصله زمانی بین قرار دادن لوله تراشه تا تایید محل صحیح آن در مرحله ی قبل از مداخله و مرحله بعد از مداخله، که در مرحله بعد از مداخله نسبت به قبل از مداخله ۳۵ درصد مدت زمان وقفه کاهش پیدا کرد.



یک دقیقه هم طول کشید. این مطالعه از این نظر که به بررسی میزان وقفه‌ها در احیا می‌پردازد با مطالعه حاضر مشابه است ولی نتایج آن با مطالعه حاضر مشابه نیست شاید از آن جا که در مطالعه آنها باز خوردی صورت نگرفته است وقفه‌ی حین انتوباسیون بیشتر از وقفه‌های ناشی از انتوباسیون حتی در مرحله قبل از باز خورد در مطالعه حاضر می‌باشد. بنابراین مطالعه با مطالعه وانگ و همکاران همسو نبود. شاید دلیل این همسو نبودن با مطالعه حاضر انجام مطالعه آنها در خارج از بیمارستان و عدم استفاده از باز خورد کاپنوگرافی باشد<sup>[31]</sup>.

### نتیجه‌گیری

از آن جا که احیای قلبی یک عامل حیاتی در درمان موفقیت آمیز ایست قلبی است و برای موثر واقع شدن باید جریان خون مغزی و کرونری را تامین کند بنابراین افزایش کیفیت عملکرد احیاگران نقش حیاتی در تلاش برای احیای با کیفیت دارد که باعث برقراری جریان خون با فشردن مستقیم قلب و افزایش فشار داخل قفسه سینه می‌شوند. در مطالعه حاضر نتیجه گرفتیم که استفاده از کاپنوگرافی در حین احیا باعث بهبود عملکرد احیاگران می‌شود البته به مطالعات بیشتر و عمیقتری در این زمینه نیاز است.

**تشکر و قدردانی:** نویسندگان بر خود لازم می‌دانند مراتب تشکر خود را از پرسنل سخت کوش تیم CPR مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی قائم‌عج (عج) که نتایج بدست آمده در این تحقیق حاصل همکاری صمیمانه آنان است، اعلام نمایند.

**تاییدیه اخلاقی:** در این پژوهش تمامی کدهای اخلاقی مورد نظر معاونت پژوهشی و کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد رعایت شده است.

**تعارض منافع:** موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است

**منابع مالی:** این مطالعه با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شده است

**سهم نویسندگان:** حمید چمنزاری (نویسنده اول) (۳۰٪)، سید کاظم احمدی میبیدی (نویسنده مسئول) (۴۵٪)، جواد ملک زاده (روش شناسی) (۵٪)، حمید رضا بهنام و شانی (تحلیل گرامری) (۵٪)، هادی عبداللهی (تحلیل گرامری، همکاری در نمونه گیری) (۵٪)، پرستو رباطی (ویرایش مقاله و نمونه گیری) (۵٪)، سمانه افتخار سلمانیان (نمونه گیری و روش شناسی) (۵٪).

### منابع

- 1- Papalexopoulou K, Chalkias A, Dontas I, Pliatsika P, Giannakakos C, et al. Education and age affect skill acquisition and retention in lay rescuers after a European Resuscitation Council CPR/AED course. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care*. 2014;43(1):66-71.
- 2- Sell RE, Sarno R, Lawrence B, Castillo EM, Fisher R, et al. Minimizing pre-and post-defibrillation pauses increases the likelihood of return of spontaneous circulation (ROSC). *Resuscitation*. 2010;81(7):822-5.
- 3- Pantazopoulos C, Xanthos T, Pantazopoulos I, Papalois A, Kouskouni E, et al. A review of carbon dioxide monitoring during adult cardiopulmonary resuscitation. *Heart, Lung and Circulation*. 2015;24(11):1053-63.
- 4- Salari A, Mohammadnejad E, Vanaki Z, Ahmadi

های احیا بود که باز خورد کاپنوگرافی به احیاگران باعث کاهش تعداد تهویه احیاگران در مراحل مداخله گردید. و از آن جا که بسیاری از احیاگران از تعداد تهویه ی خود در حین احیای قلبی بیمار آگاهی ندارند<sup>[27]</sup> و طبق تحقیقات تهویه با تعداد بیشتر از میزان توصیه شده سبب افزایش فشار داخل قفسه سینه، کاهش بازگشت وریدی، هایپوکسی، کاهش جریان خون مغز و عروق کرونر و در نهایت منجر به کاهش کیفیت احیا و همچنین افزایش عوارض احیا می‌شود<sup>[28]</sup> می‌توان گفت که این باز خورد سبب بهبود کیفیت احیا و ارتقای مهارت تهویه شده است چرا که بر طبق تحقیقات علی رغم آموزشهای فراوان حتی احیاگران حرفه ای نیز مداومت به انجام تهویه بیش از حد دارند. /ونیل و همکاران (۲۰۰۷) نیز در مطالعه خود به بررسی تعداد تهویه مصنوعی انجام شده در حین احیا قلبی درون بیمارستانی پرداختند. آنها دریافتند که تعداد تهویه مصنوعی احیاگران زمانی که باز خورد دریافت نمی‌کنند بالاتر از سطح توصیه های بین المللی (۲۶ بار در دقیقه) می‌باشد و زمانی که باز خورد تعداد تهویه توسط مانیتورینگ داده شد تعداد تهویه احیاگران کاهش یافت<sup>[28]</sup>. نتیجه این مطالعه از این نظر که به بررسی تعداد تهویه بعد از باز خورد پرداخته با مطالعه حاضر مشابه است و نتایج آن در رابطه با بهبود مهارت تهویه به دنبال باز خورد با مطالعه حاضر همخوانی دارد.

در این مطالعه باز خورد کاپنوگرافی در حین مداخله وقفه‌های ناشی از انتوباسیون تا تایید لوله تراشه را کاهش داد که علت احتمالی کاهش وقفه‌ها شاید به دلیل این باشد که زمانی که از کاپنوگرافی استفاده می‌شد احیاگر از وسایل دیگری مانند گوشی پزشکی جهت چک تایید لوله تراشه استفاده نمی‌کرد و به دنبال آن مدت زمان کمتری برای اطمینان از صحت لوله وقت صرف می‌شد به طوری که استفاده از باز خورد کاپنوگرافی حین احیا با نمایش دی اکسید کربن انتهای بازدمی بر روی دستگاه کاپنوگرافی محل صحیح لوله تراشه تایید می‌گردید و بدین ترتیب مدت زمان تایید لوله تراشه کاهش می‌یافت.

حال آن که در احیای قلبی یکی از عوامل مهمی که کیفیت احیای قلبی، ریوی را کاهش می‌دهد، افزایش میزان وقفه هاست که در گایدلاین های احیای قلبی اهمیت کاهش وقفه‌ها مورد تاکید قرار گرفته است<sup>[29]</sup> همچنین در مطالعات زیادی شیوع وقفه‌ها در احیا مورد بررسی قرار گرفته است.

میلر و همکاران (۲۰۱۴) نیز مطالعه‌ای را با عنوان میزان وقفه‌های ناشی از انتوباسیون در حین احیای قلبی انجام دادند آنها دریافتند که مدت زمان لازم برای انتوباسیون حدود ۴۰ ثانیه بوده است ولی از ۴۱ نفر احیاگر فقط یک نفر و به مدت ۲/۳ ثانیه جهت انتوباسیون وقفه در ماساژهای قلبی ایجاد کرد ولی بقیه‌ی احیاگران هیچ وقفه‌ای در حین ماساژهای قلبی ایجاد نکردند<sup>[30]</sup>. این مطالعه از این نظر که به بررسی میزان وقفه‌ها در احیا می‌پردازد با مطالعه حاضر مشابه است ولی نتایج آن با مطالعه حاضر مشابه نیست هر چند که در مطالعه آنها باز خوردی صورت نگرفته است ولی علیرغم آن وقفه‌ی حین انتوباسیون کمتر از وقفه‌های ناشی از انتوباسیون در دو مرحله مطالعه ما حتی در مرحله باز خورد می‌باشد بنابراین مطالعه حاضر با مطالعه مذکور همسو نبود. شاید دلیل این همسو نبودن با مطالعه حاضر انجام مطالعه آنها بر روی مانکن باشد اما در محیط حقیقی بالین مدت زمان بیشتری جهت تایید محل لوله تراشه لازم است.

وانگ و همکاران (۲۰۰۹) مطالعه‌ای با هدف بررسی تعداد و مدت زمان وقفه‌های ماساژ قلبی حین احیای قلبی ریوی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که مدت توقف حین احیای قلبی به واسطه انتوباسیون حدود ۴۵/۶ ثانیه (۷۳/۵-۲۳/۵) بود. که بیش از یک سوم این موارد تا

- 2005;51(3):288-97.
- 17- Wyckoff MH, Salhab WA, Heyne RJ, Kendrick DE, Stoll BJ, et al. Outcome of extremely low birth weight infants who received delivery room cardiopulmonary resuscitation. *The Journal of pediatrics*. 2012;160(2):239-44. e2.
- 18- Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, Christenson J, de Caen AR, et al. Cardiopulmonary resuscitation quality: improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;128(4):417-35.
- 19- Perkins GD, Davies RP, Quinton S, Woolley S, Gao F, et al. The effect of real-time CPR feedback and post event debriefing on patient and processes focused outcomes: A cohort study: Trial protocol. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011;19(1):58.
- 20- Chan PS, Spertus JA, Krumholz HM, Berg RA, Li Y, et al. A validated prediction tool for initial survivors of in-hospital cardiac arrest. *Archives of internal medicine*. 2012;172(12):947-53.
- 21- Scarth E, Cook T. Capnography during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2012;83(7):789-90.
- 22- Neumar RW, Otto CW, Link MS, Kronick SL, Shuster M, et al. Part 8: Adult advanced cardiovascular life support 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2010;122(18 suppl 3):S729-S67.
- 23- Idris AH, Guffey D, Pepe PE, Brown SP, Brooks SC, et al. Chest compression rates and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *Critical care medicine*. 2015;43(4):840-8.
- 24- Vaillancourt C, Midzic I, Taljaard M, Chisamore B. Performer fatigue and CPR quality comparing 30:2 to 15:2 compression to ventilation ratios in older bystanders: A randomized crossover trial. *Resuscitation*. 2011;82(1):51-6.
- 25- Pozner CN, Almozlino A, Elmer J, Poole S, McNamara DA, et al. Cardiopulmonary resuscitation feedback improves the quality of chest compression provided by hospital health care professionals. *The American journal of emergency medicine*. 2011;29(6):618-25.
- 26- Peberdy MA, Silver A, Ornato JP. Effect of caregiver gender, age, and feedback prompts on chest compression rate and depth. *Resuscitation*. 2009;80(10):1169-74.
- 27- Hess D, Baran C. Ventilatory volumes using mouth-to-mouth, mouth-to-mask, and bag-valve-mask techniques. *The American journal of emergency medicine*. 2005;51(3):288-97.
- F. Survival rate and outcomes of cardiopulmonary resuscitation. *Iranian Journal of Critical Care Nursing*. 2010;3(2):45-9
- 5- Guo Z-J, Li C-S, Yin W-P, Hou X-M, Gu W, Zhang D. Comparison of shock-first strategy and cardiopulmonary resuscitation-first strategy in a porcine model of prolonged cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84(2):233-8.
- 6- Montazar SH, Amooei M, Sheyoei M, Bahari M. Results of CPR and contributing factor in emergency department of sari imam Khomeini hospital, 2011-2013. *Journal of Mazand Univ Med Sci* 2014;24:53-8.
- 7- Seethala RR, Esposito EC, Abella BS. Approaches to improving cardiac arrest resuscitation performance. *Current opinion in critical care*. 2010;16(3):196-202.
- 8- Oermann MH, Kardong-Edgren SE, Odom-Maryon T. Effects of monthly practice on nursing students' CPR psychomotor skill performance. *Resuscitation*. 2011;82(4):447-53.
- 9- Morley PT. Monitoring the quality of cardiopulmonary resuscitation. *Current opinion in critical care*. 2007;13(3):261-7.
- 10- Losert H, Sterz F, Kohler K, Sodeck G, Fleischhackl R, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation among highly trained staff in an emergency department setting. *Archives of internal medicine*. 2006;166(21):2375-80.
- 11- Sutton RM, Maltese MR, Niles D, French B, Nishisaki A, et al. Quantitative analysis of chest compression interruptions during in-hospital resuscitation of older children and adolescents. *Resuscitation*. 2009;80(11):1259-63.
- 12- Madden C. Undergraduate nursing students' acquisition and retention of CPR knowledge and skills. *Nurse education today*. 2006;26(3):218-27.
- 13- Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, Sørebo H, Svensson L, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *Jama*. 2005;293(3):299-304.
- 14- Sugeran NT, Edelson DP, Leary M, Weidman EK, Herzberg DL, et al. Rescuer fatigue during actual in-hospital cardiopulmonary resuscitation with audiovisual feedback: a prospective multicenter study. *Resuscitation*. 2009;80(9):981-4.
- 15- Hazinski MF, Nadkarni VM, Hickey RW, O'Connor R, Becker LB, et al. Major changes in the 2005 AHA guidelines for CPR and ECC reaching the tipping point for change. *Circulation*. 2005;112(24 suppl):IV-206-IV-11.
- 16- Hamilton R. Nurses' knowledge and skill retention following cardiopulmonary resuscitation training: a review of the literature. *Journal of advanced Nursing*.

medicine. 1985;3(4):292-6.

28- O'Neill JF, Deakin CD. Do we hyperventilate cardiac arrest patients?. Resuscitation. 2007;73(1):82-5.

29- Soar J, Callaway CW, Aibiki M, Böttiger BW, Brooks SC, et al. Part 4: Advanced life support: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Resuscitation. 2015.

30- Miller VJ, Flaherty EE. Comparing no-flow time during endotracheal intubation versus placement of a laryngeal mask airway during a simulated cardiac arrest scenario. Simul Healthc. 2014;9(3):156-60.

31- Wang HE, Simeone SJ, Weaver MD, Callaway CW. Interruptions in cardiopulmonary resuscitation from paramedic endotracheal intubation. Ann Emerg Med. 2009;54(5):645-52. e1