

# Investigating the Effect of Accurate Time Manager Nurse on the Outcome of Return of Spontaneous Circulation (ROSC) and ETCO<sub>2</sub> in Patients with Cardiac Respiratory Arrest

Hossein Sharabadi<sup>1</sup>, Mojtaba Rad<sup>2</sup>, Mohammad Reza Armat<sup>3</sup>, Mostafa Rad<sup>4\*</sup>

1. Student research committee, School of Nursing and Midwifery, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
2. Instructor of Critical Care Nursing, Department of Medical Emergencies, School of Allied Medical Sciences, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
3. Assistant Professor, Department of Nursing and Midwifery, Faculty of Nursing and Midwifery, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnord, Iran
4. Associate Professor, Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Iranian Research Center of Healthy Aging, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

Received: 2024/05/11

Accepted: 2024/07/17

## Abstract

**Introduction:** The quality of cardiopulmonary resuscitation (CPR) is a crucial determinant of the success of resuscitation efforts and survival rates. This study aimed to investigate the impact of having a time manager nurse on the return of spontaneous circulation (ROSC) and end-tidal carbon dioxide (ETCO<sub>2</sub>) levels in patients experiencing cardiac arrest.

**Materials and Methods:** A semi-experimental study with two groups was conducted using a convenience sampling method over six months at Vasei Sabzevar Hospital in 2019, involving 120 patients with cardiorespiratory arrest. In the first phase (control group), resuscitation operations were performed in all hospital departments using standard procedures. In the second phase, a nurse was added to the resuscitation team to announce the exact timing of each action according to CPR guidelines. ETCO<sub>2</sub> and ROSC values were recorded using monitoring equipment. Data were analyzed using SPSS version 26.

**Results:** Analysis revealed that the mean (standard deviation) ETCO<sub>2</sub> in the control group was 20.21 (13.63) mmHg, while in the resuscitation group with the time manager nurse, it was 25.72 (15.83) mmHg, indicating a statistically significant difference between the two groups. There was also a significant difference in the average chest compressions performed in the control group compared to the resuscitation group with the time manager nurse. However, no significant statistical difference was found in the rate of ROSC between the two groups ( $P = 0.42$ ).

**Conclusion:** Given the critical nature of resuscitation conditions, the presence of a time manager nurse can facilitate the execution of procedures according to guidelines, potentially improving certain resuscitation outcomes.

**\*Corresponding Author:** Mostafa Rad  
**Address:** Nursing and Midwifery School, Sabzevar University of Medical Sciences, Iran.

**Tel:** 09159720970

**E-mail:** mostafarad633@yahoo.com

**Keywords:** Cardiopulmonary Resuscitation, Nurses, capnography, Return of Spontaneous Circulation

**How to cite this article:** Sharabadi H., Rad M., Armat MR., Rad M. Investigating the Effect of Accurate Time Manager Nurse on the Outcome of Return of Spontaneous Circulation (ROSC) and ETCO<sub>2</sub> in Patients with Cardiac Respiratory Arrest, Journal of Sabzevar University of Medical Sciences, 2024; 31(5):704-713.

## Introduction

The quality of cardiopulmonary resuscitation (CPR) is an important factor that determines the outcome of cardiac arrest, the success of resuscitation and the survival rate, and has a great impact on its outcome. Also, poor CPR reduces the chance of ROSC. Reorganizing and changing the structure of the hospital resuscitation team and clarifying the duties of each team member can lead to improving the outcomes of resuscitation. In the hospital units, were used time reminders to perform compression, ventilation and replacement of the resuscitator. Although timely feedback during resuscitation is a promising strategy to improve the quality of resuscitation, there is not much evidence about its clinical effects because most of the previous studies were not designed to evaluate the clinical effects of timely feedback during resuscitation. The researcher decided to investigate the effect of the presence of a time manager nurse during resuscitation on the results of ETCO<sub>2</sub> and ROSC in cardiorespiratory arrest patients.

## Methodology

A semi-experimental study of two groups was conducted. The research population included all patients who were hospitalized in Vasei Hospital and suffered cardiopulmonary arrest and needed to declare the resuscitation code and perform cardiopulmonary resuscitation. Based on the study of Ingle et al. (10), the number of samples including 10% dropout was 120 people in two groups and 60 people in each group. The inclusion criteria include full consent of the attending physician to participate in the research, cardiac arrest of the patients (in the presence of medical staff), resuscitation efforts have started before the team arrives, and patients are in the age range of 18-75 years, patients whose cause is cardiac arrest, non-traumatic in origin, resuscitation efforts for them lasted more than two minutes so that they need intubation during resuscitation, each member of the resuscitation team has had at least three months of experience in the resuscitation, the number of team members in All resuscitation cases should be fixed. Non-entry criteria include more than 4 minutes passed since the patient's cardiac arrest, at the start of resuscitation efforts; Based on the prognosis of the patient's physiological or qualitative condition, the doctor considers it futile to continue the efforts and announces the order to

end the resuscitation, if the equipment and drugs are not complete during the resuscitation and if the number of times the patient is resuscitated is more than one. Data collection tools included: resuscitation process registration form, demographic form and checklist to check the quality of resuscitators' performance and Swedish occupational fatigue questionnaire. In control group, when the patient suffered a cardiopulmonary arrest in any of the units of the hospital, the members of the resuscitation team were immediately called by announcing the code 2555, and resuscitation was performed by the personnel of the department on shift until the team arrived. As soon as the CPR team members arrived at the patient's bedside, the capnograph was connected to the patient's tracheal tube and resuscitation was performed by this group in the usual way. In these patients, ROSC was detected by checking the heart rhythm on the monitor of the cardiac monitoring device, and if there was an organized rhythm, the carotid pulse was also checked and recorded for 10 seconds. The values of ETCO<sub>2</sub>, the number of cardiac massages per minute and the number of artificial ventilations per minute in each two-minute cycle of resuscitation were recorded and the average values obtained during resuscitation were considered as average values, in intervention group was added a time manager nurse to the CPR team.

## Results

In total, Fisher's exact statistical test did not show a statistically significant difference between the two groups in ROSC results ( $P = 0.42$ ). The average chest compression in the resuscitation group using the common method was 101.03 (SD = 15.38) and in the resuscitation group in the presence of a time manager nurse was obtained 113.10 (SD = 15.66). There was a statistically significant difference between the two groups in terms of average number of chest compressions ( $P=0.000$ ). The average number of ventilations per minute evaluated, There was a statistically significant difference between the two groups ( $P=0.01$ ).

## Discussion

In the present study, there was no statistically significant difference in the results of ROSC in the two groups, although the results of the study

showed that there were 5 more successful cardiopulmonary resuscitation in the resuscitation group in the presence of a nurse who managed the time carefully, which is clinically important. And it is worth pondering. It is possible that other factors may change the spontaneous return of blood flow, such as the fact that the present study was conducted in an inpatient center for medical, infectious and neurological patients; probably, if this study was done in an inpatient center for trauma or cardiac patients, better results would have been obtained. In the study of Hostler et al., a monitoring alarms were announced to the resuscitator through the sensors that were connected to the patient's chest. In this study, there was no statistically significant difference in the results of ROSC between the two groups, so these two studies are consistent in this respect. In the study by Cheng et al., the number of patients who had ROSC was significantly higher in hospitals where a CPR instructor was present during resuscitation. In the present study, the the time manager nurse monitored the timely replacement of resuscitators, pulse check and epinephrine injection and provided the necessary feedback at the required time.

## Conclusion

The results of capnography, which is the best criterion for evaluating and monitoring the resuscitation operation, improved significantly in the presence of the time manager nurse, the number of chest compressions and the number of ventilations with ambobag significantly improved in the resuscitation group in the presence of the time manager nurse. The accuracy of the time improved and was closer to the number recommended by the guideline. The results of the fatigue questionnaire were not significantly different in the two groups.

## Acknowledgment

The present manuscript is from the master's thesis of critical care nursing, which was approved by the deputy of research and technology of Sabzevar University of Medical Sciences. I hereby express my gratitude to Sabzevar University of Medical Sciences.

**Conflict of Interest:** The researchers did not have any conflict of interest during the study.

# بررسی تأثیر حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان بر نتایج برگشت خودبه خودی جریان خون و دی اکسیدکربن انتهای بازدمی در بیماران ایست قلبی

حسین شهرآبادی<sup>۱</sup>، مجتبی راد<sup>۲</sup>، محمدرضا آرمات<sup>۳</sup>، مصطفی راد<sup>۴\*</sup>

۱. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
۲. مربی پرستاری مراقبت‌های ویژه، گروه فوریت‌های پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
۳. استادیار گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
۴. دانشیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، مرکز تحقیقات سلامت سالمندان، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۲

## چکیده

**زمینه و هدف:** کیفیت CPR عامل مهم تعیین کننده موفقیت احیا و میزان بقا می باشد. در همین راستا مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان حین عملیات قلبی ریوی انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه نیمه تجربی دوگروه به مدت شش ماه بر روی ۱۲۰ بیمار دچار ایست قلبی تنفسی در بیمارستان واسعی سبزوار انجام شد. در مرحله اول نمونه گیری (گروه کنترل)، عملیات احیا در کل بخش‌های بیمارستان به روش رایج انجام می شد. در مرحله دوم مطالعه یک نفر پرستار به اعضای تیم احیا اضافه شد که زمان دقیق انجام هر اقدام را طبق گاید لاین به شخص مربوطه اعلام می کرد. مقادیر ETCO2 و بازگشت جریان خون خودبه خودی بیمار با استفاده از مانیتورینگ ثبت می شد. داده ها با نرم افزار spss نسخه ۲۶ تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** آنالیز متغیرهای اصلی مطالعه، میانگین و انحراف معیار ETCO2 در گروه کنترل (۱۳/۶۳) و ۲۰/۲۱ و در گروه احیا در حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان (۱۵/۸۳) ۲۵/۷۲ میلی متر جیوه به دست آمد که تفاوت آماری معنی داری بین دو گروه وجود داشت. میانگین تعداد فشرده سازی قفسه سینه در گروه کنترل و در گروه احیا در حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان تفاوت معنی داری داشت. تفاوت آماری قابل توجهی در میزان برگشت خودبه خودی جریان خون به دست نیامد ( $P=0/42$ ).

**نتیجه گیری:** به دلیل بحرانی بودن شرایط احیا حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان می تواند باعث انجام عملیات طبق گاید لاین و در نتیجه بهبود برخی پیامدهای احیا گردد.

\* نویسنده مسئول: مصطفی راد

نشانی: سبزوار، بلوار شهدای هسته‌ای، بالاتر از شهدای گمنام، پردیس دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دانشکده پرستاری و مامایی

تلفن: ۰۹۱۵۹۷۲۰۹۷۰

رایانامه:

mostafarad633@yahoo.

Com

شناسه ORCID: 0000-

0002-8590-5348

شناسه ORCID نویسنده اول:

0000-0001-5172-7216

## کلیدواژه‌ها:

احیای قلبی ریوی، پرستاران، کاپنوگرافی، برگشت خودبه خودی جریان خون

## مقدمه

به منظور جلوگیری از وقوع ایست قلبی، دسترسی سریع و اولیه به بیمار، شروع سریع احیا و اقدامات پایه حیات، دفیبریلاسیون به موقع بیمار، انجام اقدامات پیشرفته حیات و مراقبت‌های پس از آن می باشد که در بقای بیماران نقش دارد (۳، ۴) مطابق با آخرین به روزرسانی دستورالعمل‌های انجمن قلب آمریکا در سال ۲۰۲۰ احیای قلبی ریوی با کیفیت شامل: تعداد مناسب

کیفیت احیای قلبی ریوی (CPR) عامل مهم تعیین کننده برابند ایست قلبی و موفقیت احیا است (۱) همچنین CPR ضعیف شانس برگشت خودبه خودی جریان خون (ROSC) و بقا را در بیماران دچار ایست قلبی به طور نامطلوبی کاهش می دهد (۲). مراحل زنجیره بقا شامل شناسایی بیماران بدحال

خودبه‌خودی در این بیمارستان‌ها که به‌طور مرتب از مربیان CPR استفاده می‌کنند، ثبت شده است (۱۴). بازخورد در زمان مناسب در هنگام عملیات احیای استراتژی امیدوارکننده‌ای برای بهبود کیفیت احیا می‌باشد اما در مورد تأثیرات بالینی آن شواهد چندانی در دست نیست زیرا غالب مطالعات پیشین به‌منظور ارزیابی تأثیرات بالینی فیدبک زمانی دقیق حین عملیات احیا طراحی نشده بودند (۱۵).

بنابراین با توجه به تناقض در نتایج مطالعات قبلی انجام‌شده در این زمینه با هدف دستیابی به ROSC و همچنین اهمیت بالای مدیریت زمان و توجه به این نکته که کاپنوگرافی بهترین معیار برای ارزیابی اثربخشی و پایش عملیات احیا می‌باشد، محقق بر آن شد تا تأثیر حضور پرستار مدیریت‌کننده دقیق زمان حین عملیات احیا را بر نتایج ETCO<sub>2</sub> و ROSC در بیماران ایست قلبی تنفسی بررسی کند.

## ۲. مواد و روش

یک مطالعه نیمه‌تجربی دوگروهه با اندازه‌گیری‌های قبل و بعد انجام شد. جامعه پژوهش شامل کلیه بیماران بستری در بیمارستان واسعی که دچار ایست قلبی ریوی شده بودند و نیازمند اعلام کد احیا و انجام عملیات احیای قلبی ریوی بودند، می‌شد. بر اساس مطالعه اینگل و همکاران (۱۰) تعداد نمونه با احتساب ۱۰ درصد ریزش ۱۲۰ نفر در دو گروه و ۶۰ نفر در هر گروه تخصیص داده شد.

این مطالعه به مدت شش ماه در بیمارستان واسعی سبزوار از مهر تا اسفند ماه سال ۱۳۹۸ به روش نمونه‌گیری در دسترس انجام شد. معیارهای ورود شامل داشتن رضایت کامل پزشک معالج برای شرکت در پژوهش، ایست قلبی بیمار شاهدهار، شروع احیا تا رسیدن تیم CPR، محدوده سنی ۱۸-۷۵ سال، علت ایست قلبی غیرتروماتیک، تلاش‌های احیا طول کشیده بیش از دو دقیقه و انتوباسیون، سابقه سه‌ماهه حضور در تیم CPR برای احیاکنندگان، ثابت بودن تعداد اعضای تیم. معیارهای ورودنیافتن شامل بیش از ۴ دقیقه از ایست قلبی بیمار گذشته باشد، دستور ختم احیا در آغاز تلاش‌های احیا، کامل‌نبودن تجهیزات و داروها حین احیا. معیارهای خروج در صورتی که برای تعبیه لوله تراشه بیش از دو بار تلاش شده باشد.

ابزارهای گردآوری اطلاعات شامل: فرم ثبت فرایند احیا به روش کاپنوگرافی، فرم مشخصات دموگرافیک و چک‌لیست بررسی کیفیت عملکرد احیاگران و پرسش‌نامه خستگی

ماساژ قلبی (۱۲۰-۱۰۰)، عمق مناسب ماساژ قلبی، برگشت کامل قفسه سینه، به‌حداقل رساندن وقفه‌ها و اجتناب از تهویه بیش‌ازحد می‌باشد (۵). میزان بقای احیای قلبی- ریوی در داخل بیمارستان ۲۲ درصد و میزان ROSC ۲۹/۷ درصد بود (۶). نتایج مطالعه‌ای نشان داد که کار تیمی هماهنگ با وقفه‌های کوتاه‌تر فشردن قفسه سینه، زمان دفیبریلاسیون، لوله‌گذاری و بررسی ریتم مناسب همراه بود (۷). سازمان‌دهی مجدد و تغییر ساختار تیم احیای بیمارستان و تبیین شرح وظایف هریک از اعضای تیم می‌تواند منجر به بهبود پیامدهای ناشی از احیا گردد (۸).

خستگی قابل‌توجه و فشردن سطحی قفسه سینه اغلب بعد از ۱ دقیقه بعد از احیا دیده می‌شود، هرچند ممکن است حتی تا بیش از ۵ دقیقه هم امدادگر خستگی را انکار کند ولی پس از حضور ۲ یا بیشتر از ۲ امدادگر در صحنه باید هر ۲ دقیقه احیاگران تعویض شوند (۲، ۹). پایش دی‌اکسیدکربن انتهای بازدمی (ETCO<sub>2</sub>) می‌تواند فشار ناکافی فشرده‌سازی قفسه سینه ناشی از خستگی احیاگر که به برون‌ده قلبی نامطلوب منجر می‌شود را مشخص سازد و زمان تعویض احیاگر را برای بهینه‌کردن فشرده‌سازی قفسه سینه مشخص می‌کند (۱۰). در مطالعه‌ای هروی و همکاران به این نتیجه رسیدند که طراحی، ساخت و ارزیابی دستگاه تسهیل‌کننده ماساژ قلبی- ریوی در بزرگ‌سالان می‌تواند به‌طور معناداری خستگی را در گروه مداخله کاهش دهد و تعداد و عمق ماساژ را طبق گاید لاین به بیمار تحویل دهد (۱۱).

در مطالعه چیا یینگ لین و همکاران دستگاه بازخورد سمعی- بصری حین عملیات احیای قلبی- ریوی منجر به دستیابی به تعداد و عمق مطلوب ماساژ به‌صورت معناداری گردید (۱۲). در مطالعه‌ای بازخورد صوتی و بصری در زمان واقعی در طول CPR انجام عملیات را طبق گاید لاین هدایت می‌کرد ولی تغییری در بهبود کیفیت CPR و بازگشت جریان خون خودبه‌خودی مشاهده نشد (۱۳). طبق مطالعات قبلی انجام‌شده وجود یک مربی CPR باعث تقویت عملکرد احیا می‌گردد و نقشی متفاوت از رهبر گروه دارد. مربی CPR بر نحوه انجام ماساژ قلبی نظارت می‌کند و سریعاً بازخورد لازم را ارائه می‌دهد تا از انجام احیای قلبی- ریوی با کیفیت بالا اطمینان حاصل کند. مؤسسه‌هایی که علاوه بر دستگاه بازخورد در زمان واقعی مربیان CPR نیز دارند بیش‌تر از دستورات گایدلاین AHA برای فشرده‌سازی قفسه سینه در تعداد و عمق پیروی می‌کنند و میزان بالاتری از بازگشت گردش خون

سوئدی بود. به منظور اندازه‌گیری مدت زمان طول کشیده در وقفه‌های احیا و ثبت دوره‌های احیا و طول مدت آن، از ساعت دیجیتالی استفاده شد. الکتروشوک و مانیتورینگ قلبی، پالس اکسی‌متری و دستگاه کاپنوگرافی تجهیزات به کار گرفته شده، در مطالعه بودند. پرسش‌نامه خستگی شغلی سوئدی از پنج بعد فقدان انرژی، تلاش جسمانی، ناراحتی جسمانی، فقدان انگیزش و خواب‌آلودگی تشکیل شده است و هر بعد با چهار آیتم سنجیده می‌شد، برای برخورداری از حساسیت بیشتر در سنجش هر آیتم با استفاده از مقیاس لیکرت ۱۱ درجه‌ای از صفر (اصلاً) تا ۱۰ (با توافق بسیار زیاد) نمره‌گذاری شده است. در مطالعه جوادپور و همکاران مقدار شاخص روایی و پایایی

پرسش‌نامه خستگی شغلی به ترتیب برابر ۰/۹۰ و ۰/۹۵ بود (۱۶). از چک‌لیست‌های ارزیابی اولیه بیمار ایست قلبی، فرم ثبت فرایند احیا به روش کاپنوگرافی، فرم مشخصات دموگرافیک وضعیت قبل از ایست قلبی بیماران استفاده شد که برای روایی این چک‌لیست‌ها از روش روایی محتوی استفاده شد. در این مطالعه برای بررسی پایایی ارزیابان از دو نفر ارزیاب پرستار برای ثبت اطلاعات استفاده شد، پایایی این دو نفر بدین صورت انجام شد که ده مورد مشاهده را انجام دادند و چک‌لیست‌ها را پر کردند و بعد با استفاده از آزمون کاپا، همبستگی این دو نفر مورد بررسی و طبق نتایج جدول ۱ تأیید شد.

جدول ۱. ضریب همبستگی با استفاده از آزمون کاپا

| متغیر                | P value | Kappa value |
|----------------------|---------|-------------|
| ROSC                 | ۰/۰۰    | ۱           |
| ETCO2                | ۰/۰۰    | ۰/۷         |
| فشرده‌سازی قفسه سینه | ۰/۰۰    | ۰/۸         |
| تهویه با آمبویگ      | ۰/۰۰    | ۰/۶         |
| مدت زمان کل احیا     | ۰/۰۰    | ۰/۶         |

پس از گرفتن مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سبزوار و با رعایت ملاحظات اخلاقی و دریافت معرفی‌نامه و ارائه آن به بیمارستان واسعی سبزوار و دریافت مجوز از مسئولین بیمارستان و اخذ رضایت آگاهانه از پزشک معالج، اقدام به پژوهش موردنظر شد. بررسی در دو مرحله قبل و بعد از مطالعه انجام شد. در گروه کنترل هنگامی که بیماری در هریک از بخش‌های بیمارستان، دچار ایست قلبی- تنفسی می‌شد افراد تیم احیا بلافاصله از طریق اعلام کد ۲۵۵۵، فراخوان می‌شدند و احیا تا رسیدن تیم توسط کارکنان بخش حاضر در شیفت انجام می‌شد. به محض حاضر شدن افراد تیم بر بالین بیمار، کاپنوگراف به لوله تراشه بیماران، متصل و احیا توسط این گروه و به روش رایج انجام می‌شد. در این بیماران، تشخیص بازگشت جریان خون خودبه‌خودی حین احیا با استفاده از بررسی ریتم قلبی بر روی مانیتور دستگاه مانیتورینگ قلبی و در صورت وجود ریتم سازمان یافته، نبض کاروتید نیز طی مدت ۱۰ ثانیه بررسی و ثبت می‌شد. تلاش‌های احیا تا دستیابی به بازگشت جریان خون خودبه‌خودی یا لزوم یکی از موارد پایان CPR (به دستور رهبر گروه) ادامه می‌یافت و لحظه برگشت خودبه‌خودی جریان خون یا فوت بیمار و طول مدت احیا ثبت می‌شد، مقادیر ETCO2، تعداد ماساژ قلبی در دقیقه و تعداد تهویه مصنوعی در دقیقه در هر سیکل دو دقیقه‌ای عملیات احیا ثبت و میانگین

اعداد به دست آمده حین احیا به عنوان مقادیر میانگین در نظر گرفته می‌شد، در گروه مداخله، تمام مراحل مشابه گروه کنترل بود به غیر از اینکه احیا در حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان انجام شد، در هر دو گروه بدون اطلاع احیاگران، مقادیر کاپنوگرافی، سرعت ماساژ قلبی و سرعت تهویه مصنوعی در واحد زمان توسط ارزیابان ثبت می‌شد. همچنین پس از پایان CPR اطلاعات دموگرافیک و داده‌های مورد نیاز زمینه‌ای از جمله تشخیص پزشکی، طول مدت بستری، بیماری‌های زمینه‌ای و دیگر عوامل خطر ایست قلبی با استفاده از پرونده بیمار در پرسش‌نامه ثبت می‌گردید. کیفیت عملکرد احیاگران در هریک از گروه‌ها با استفاده از پایش مقادیر کاپنوگرافی تعداد ماساژ قلبی و تعداد تهویه مصنوعی و میزان دستیابی به بازگشت جریان خون خودبه‌خودی (موفقیت احیا) و مدت زمان عملیات احیا بررسی و با یکدیگر مقایسه شد. در نهایت داده‌ها پس از ورود به نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۶ با استفاده از آزمون‌های آماری در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

پیش از اجرای پژوهش، کد اخلاق به شماره IR.MEDSAB.REC.1398.041 دریافت شد و پس از طرح در شورای پژوهش دانشگاه، به تصویب رسید. مطالعه برای اخذ کد IRCT ارسال گردید لیکن کارشناسان مرکز ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران پیشنهاد دادند که به صورت Clinical Audit پژوهش

بیشترین آمار مربوط به شیفت صبح می‌باشد (۳۲/۵ درصد). میانگین BMI بیماران کنترل (۵/۸۱) و در گروه مداخله (۵/۳۸) ۲۵/۸۷ به‌دست آمد تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه‌ها وجود نداشت ( $P=0/21$ ). میانگین سنی اعضای تیم احیا در دو گروه تفاوت نداشت ( $P=0/28$ ). توزیع فراوانی بیماری‌های زمینه‌ای نشان داد دو گروه از نظر بیماری‌های زمینه‌ای، تفاوت نداشتند.

در مجموع در هر دو گروه مطالعه (۳۷/۳۰/۸) بیمار برگشت خودبه‌خودی جریان خون داشتند که از این تعداد (۵۶/۸ درصد) ۲۱ بیمار در گروه مداخله و (۴۳/۲ درصد) ۱۶ بیمار در گروه کنترل بود. آزمون آماری دقیق فیشر تفاوت آماری معناداری بین دو گروه در نتایج ROSC نشان نداد ( $P=0/42$ ). جدول ۲ میانگین ETCO<sub>2</sub> در گروه کنترل و مداخله را نشان می‌دهد آزمون آماری من ویتنی یو تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه نشان داد. میانگین تعداد فشرده‌سازی قفسه سینه در گروه کنترل (۱۵/۳۸) و ۱۰/۰۳ و در گروه مداخله (۱۵/۶۶) ۱۱۳/۱۰ به‌دست آمد؛ تفاوت آماری معنی‌داری از این نظر به‌دست آمد ( $P=0/000$ ). میانگین تعداد تهویه در دقیقه در دو گروه تفاوت معنی‌دار داشت ( $P=0/01$ ). میانگین مدت‌زمان عملیات احیای قلبی-ریوی در دو گروه نیز معنی‌دار بود. میانگین نمره خستگی در اعضای تیم احیا در دو گروه معنی‌دار نبود (جدول ۲).

ادامه یابد، بدین منظور ابتدا مشاهدات در قالب گروه احیا به روش رایج (کنترل) انجام و ثبت شد و در ادامه با افزودن پرستار مدیریت‌کننده زمان به گروه احیاگران عملیات احیا در حضور پرستار مدیریت‌کننده دقیق زمان انجام شد. مجوزهای لازم از معاونت پژوهشی دانشگاه و حراست و ریاست بیمارستان گرفته شد.

### ۳. یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سنی بیماران در گروه کنترل (۱۴/۸۷) و در گروه مداخله (۱۶/۹۲) ۵۶/۸۳ سال بود که دو گروه از این نظر همسان بودند ( $P=0/48$ ). از نظر جنسیت بیماران نیز تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه دیده نشد. میانگین تعداد اعضای تیم احیا در دو گروه به تفکیک پرستار مذکر و پرستار مؤنث، تفاوت نداشت. میانگین مدت‌زمان رسیدن تیم احیا از زمان اعلام کد ۹۹ به ثانیه در دو گروه تفاوت نداشت. بیشترین آمار موفقیت در عملیات احیای قلبی-ریوی مربوط به بخش اورژانس بود که با تعداد (۳۸/۳ درصد) ۴۶ بیمار، (۳۲/۶ درصد) ۱۵ عملیات احیای قلبی ریوی موفق به‌دست آمد، تفاوت آماری معنی‌داری بین بیماران از لحاظ بخش بستری مشاهده نشد ( $P=0/89$ ). تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه از لحاظ نوع استخدامی پرستار مربوطه دیده نشد ( $P=0/72$ ). توزیع فراوانی بیماران بر اساس شیفت کاری که ایست قلبی-ریوی اتفاق افتاده است دیده شد،

جدول ۲. مقایسه میانگین ETCO<sub>2</sub>، فشرده‌سازی قفسه سینه و میانگین تعداد تهویه در دقیقه، مدت‌زمان احیا و نمره خستگی در دو گروه احیا به روش رایج و احیا در حضور پرستار مدیریت‌کننده دقیق زمان

| گروه متغیر                                   | میانگین (انحراف معیار) | مداخله میانگین (انحراف معیار) | P value  |
|----------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------|
| ETCO <sub>2</sub> (mm Hg)                    | ۲۰/۲۱ (۱۳/۶۳)          | ۲۵/۷۲ (۱۵/۸۳)                 | *۰/۰۴    |
| میانگین فشرده‌سازی قفسه سینه در دقیقه        | ۱۰۱/۰۳ (۱۵/۳۸)         | ۱۱۳/۱۰ (۱۵/۶۶)                | *۰<0/001 |
| میانگین تعداد تهویه در دقیقه                 | ۲۰/۴۵ (۵/۵۷)           | ۱۷/۸۷ (۶/۱۴)                  | *۰<0/001 |
| مدت‌زمان عملیات احیای قلبی ریوی بر حسب دقیقه | ۱۷/۶۷ (۵/۱۹)           | ۲۳/۱۵ (۸/۹۲)                  | *۰<0/001 |
| میانگین نمرات خستگی                          | ۶۶/۸۳ (۲۲/۵۳)          | ۶۸/۵۸ (۲۴/۷۲)                 | *۰/۹     |

من ویتنی یو

قلبی ریوی موفق ۵ مورد بیش‌تر وجود داشت که از لحاظ بالینی دارای اهمیت بالایی است و قابل تأمل می‌باشد. احتمال دارد عوامل دیگری نیز برگشت خودبه‌خودی جریان خون را دست‌خوش تغییر قرار دهد از جمله این‌که مطالعه حاضر در یک مرکز بستری بیماران داخلی، عفونی و نورولوژی انجام شد؛

### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر، تفاوت آماری معنی‌داری در دو گروه در نتایج ROSC به‌دست نیامد، هرچند نتایج مطالعه نشان داد در گروه احیا در حضور پرستار مدیریت‌کننده دقیق زمان، احیای-

احتمالاً اگر این مطالعه در یک مرکز بستری بیماران تروما یا قلب صورت می گرفت، نتایج بهتری کسب می شد. در مطالعه هوستلر و همکاران یک مانیتور؛ آلام هایی را از طریق سنسورهایی که به قفسه سینه بیمار متصل بود به احیاگر اعلام می کرد. در این مطالعه نیز تفاوت آماری معنی داری در دو گروه در نتایج ROSC به دست نیامد از این رو این دو مطالعه از این لحاظ همسو هستند (۱۳). در مطالعه چنگ و همکاران تعداد بیمارانی که برگشت خودبه خودی جریان خون داشتند به صورت معناداری در بیمارستان هایی که مربی CPR حین احیا حضور داشت بیش تر بود. در این مطالعه مربی CPR بر نحوه انجام ماساژ قلبی نظارت می کرد و سریعاً بازخورد لازم را ارائه می کرد تا از انجام احیای قلبی- ریوی با کیفیت بالا اطمینان حاصل کند (۱۴). در مطالعه حاضر نیز پرستار مدیریت کننده دقیق زمان بر زمان به موقع تعویض احیاگران، چک نبض و تزریق اپی نفرین نظارت می کرد و بازخورد لازم را در زمان لازم ارائه می کرد. در مطالعه لاکومک و همکاران سیستم بازخورد بلادرنگ، کیفیت فشرده سازی قفسه سینه را با توجه به مکث های فشرده سازی و فرکانس فشرده سازی بهبود بخشید و انطباق با توصیه های راهنما را تسهیل کرد. بر اساس این داده ها می توان انتظار داشت که سیستم های بازخورد بلادرنگ سطح کیفیت را در برخی از بخش های کیفیت فشرده سازی قفسه سینه افزایش داد ولی روی ROSC تأثیری نداشت. لذا این دو مطالعه از این نظر همسو هستند (۱۷). در مطالعه لینگ بی و همکاران نیز بازخورد بلادرنگ با بهبود انطباق دستورالعمل برای عمق فشرده سازی قفسه سینه و سرعت آن همراه بود اما به بازگشت گردش خون خودبه خود، بازگشت پایدار گردش خون خودبه خود، یا بقا تا ترخیص از بیمارستان کمکی نکرد (۱۸). بنابراین دو مطالعه از این جهت نیز همسو هستند، در مطالعه حاضر، پرستار مدیریت کننده دقیق زمان طبق گاید لاین اقدامات لازم را به فرد موردنظر در تیم احیا اعلام می کرد.

در مطالعه حاضر، تأثیر حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان را روی نتایج کاپنوگرافی که یک معیار مناسب برای ارزیابی و پایش عملیات احیا است بررسی می کند. نتایج نشان داد که حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان منجر به افزایش معناداری در نتایج کاپنوگرافی حین عملیات احیا می شود. همچنین نتایج کاپنوگرافی در بیمارانی که برگشت خودبه خودی جریان خون داشتند افزایش معناداری داشت. عبدالهی و همکاران تأثیر بازخورد نتایج کاپنوگرافی در برگشت خودبه خودی جریان خون را بررسی کردند. در این مطالعه نتایج کاپنوگرافی در دو گروه، تفاوت آماری معنی داری داشت که از

این نظر با مطالعه حاضر همسو می باشد (۱۹). در مطالعه حاضر همانند مطالعه عبدالهی و همکاران بازخورد نتایج کاپنوگرافی در برگشت خودبه خودی جریان خون تأثیرگذار بود به این دلیل که در حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان هر دو دقیقه ای احیاگران تعویض می شدند، با حضور احیاگر تازه نفس تعداد و عمق ماساژ افزایش می یافت و در نتیجه منجر به افزایش CO2 انتهای بازدمی می شد و احتمال ROSC افزایش می یافت.

در مطالعه حاضر، میانگین فشرده سازی قفسه سینه در گروه احیا در حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان، افزایش معناداری پیدا کرد و به تعداد استاندارد توصیه شده انجمن قلب آمریکا نزدیک تر شد. در مطالعه پیفر و همکاران حضور مربی CPR حین عملیات احیا باعث افزایش معناداری در میانگین فشرده سازی قفسه گردید (۲۰) از این رو این مطالعه از این نظر که حضور مربی CPR همانند حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان منجر به افزایش معناداری در میانگین فشرده سازی قفسه سینه شد همسو هستند. در مطالعه حاضر، پرستار مدیریت کننده دقیق زمان منجر به این شد که تعداد ماساژ در گروه احیا در حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان تفاوت معنی داری داشته باشد. در مطالعه آلبا و همکاران بازخورد داده ها به صورت دیداری- شنیداری منجر به افزایش تعداد ۴ ماساژ در گروه مداخله شد (۲۱) ولی در مطالعه حاضر تعداد ۱۲ ماساژ افزایش داشتیم و تفاوت در دو گروه، افزایش معنی داری داشت از این رو این دو مطالعه از این جهت همسو نیستند. در مطالعه آلبا بازخورد داده ها فقط در ۵ دقیقه ابتدایی صورت گرفت، در خصوص استفاده از سیستم بازخورد دیداری و شنیداری باید به این نکته توجه داشت که این سیستم بر اساس داده های از پیش طراحی شده بود و به همین دلیل احتمال بروز خطا، پارازیت یا تشخیص اشتباه وجود دارد. در مطالعه حاضر تعداد ماساژ در گروه احیا در حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان افزایش معنی داری داشت، در ارتباط با عمق ماساژ قادر به ارزیابی این مؤلفه نبودیم ولی با توجه به بهبود نتایج کاپنوگرافی در گروه احیا در حضور پرستار مدیریت کننده دقیق زمان احتمال می دهیم که عمق ماساژ نیز بهبود یافته باشد به این دلیل که تعداد و عمق مناسب ماساژ در نهایت منجر به افزایش CO2 انتهای بازدمی می گردد.

در مطالعه حاضر میزان خستگی ماساژدهندگان محاسبه شد که تفاوت آماری معنی داری در دو گروه در نتایج نمره خستگی به دست نیامد. احتمال می دهیم عوامل دیگری خستگی اعضای تیم را دستخوش تغییر قرار می دهد، از جمله این که اولاً بیمارستان مورد مطالعه ما با وجود آمار بالای احیای قلبی ریوی

معیارهای ورود و ورودنیافتن بسیاری برای مطالعه در نظر گرفته شد که می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را تحت تأثیر قرار دهد.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد پرستاری گرایش مراقبت ویژه مصوب دانشگاه علوم پزشکی سبزوار بود. محققان بر خود لازم می‌دانند از تمامی بیماران و شرکت‌کنندگان در مطالعه و مرکز توسعه بالینی بیمارستان واسعی که اجازه تحقیق در این مرکز را دادند قدردانی کنند.

### ملاحظات اخلاقی

کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سبزوار این مطالعه را با کد اخلاق IR.MEDSAB.REC.1398.041 تصویب کرده است. در این تحقیق ملاحظات اخلاقی مانند گرفتن مجوزهای قانونی برای پژوهش، محرمانه ماندن اطلاعات و آزادی کامل در مشارکت داشتن یا نداشتن در پژوهش رعایت شد.

### سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان امور مربوط به مقاله و پیگیری‌های آن را بر عهده داشته‌اند.

### حمایت مالی

حمایت مالی طرح توسط معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی سبزوار صورت گرفت.

### تضاد منافع

پژوهشگران هیچ‌گونه تعارض منافی طی مطالعه نداشته‌اند.

دارای یک تیم احیای مجزا و ثابت نبود، اعضای تیم احیا همانند سایر کارکنان در بخش‌ها فعالیت داشتند، مطالعه بریم نژاد و همکاران (۲۲) نشان داد باوجود یک تیم احیای ورزیده نتایج احیای قلبی ریوی به نحو چشم‌گیری بهبود می‌یابد و میزان خستگی پرسنل کاهش می‌یابد. دومین علت وجود بیماران بدحال و با پیش‌آگهی پایین و آمار بالای فوتی‌ها و احیاهای ناموفق متوالی در بیمارستان مورد مطالعه بود که کارایی تیم احیا را کاهش داده و منجر به افزایش خستگی روحی در این پرسنل شده است (۲۲).

در مطالعه حاضر تلاش شد که با حضور پرستار مدیریت‌کننده دقیق زمان در ترکیب تیم احیا هدایت عملیات طبق دستورات گاید لاین انجام شود و اعضای گروه، انسجام و هماهنگی بالاتری برخوردار باشند. نتایج کاپنوگرافی که بهترین معیار جهت ارزیابی و پایش عملیات احیا می‌باشد، در حضور پرستار مدیریت‌کننده دقیق زمان به صورت معناداری بهبود یافت، تعداد فشردده‌سازی قفسه سینه و تعداد تهویه با آمبویگ به صورت قابل‌ملاحظه‌ای در گروه احیا در حضور پرستار مدیریت‌کننده دقیق زمان بهبود یافت و به تعداد توصیه‌شده گاید لاین نزدیک‌تر شد. نتایج پرسش‌نامه خستگی در دو گروه، تفاوت معناداری نداشت که ممکن است به دلیل نبود تیم احیای مقیم و مجزا در مرکز و اعلام کدهای ۹۹ متوالی در یک شیفت یا به دلیل پیش‌آگهی ضعیف بیماران به دلیل کهولت سن و وجود بیماری‌های زمینه‌ای متعدد باشد. با توجه به نتایج مطالعه پیشنهاد می‌شود پرستار مدیریت‌کننده زمان حین عملیات احیای قلبی به تیم احیا اضافه گردد.

از محدودیت‌های مطالعه اخیر عوامل متنوعی بودند که می‌توانستند بر نتایج تحقیق تأثیر بگذارند بدین منظور

## References

- [1]. Pivač S, Gradišek P, Skela-Savič B. The impact of cardiopulmonary resuscitation (CPR) training on schoolchildren and their CPR knowledge, attitudes toward CPR, and willingness to help others and to perform CPR: mixed methods research design. BMC Public Health. 2020;20:1-11. DOI: 10.1186/s12889-020-09072-y
- [2]. Greif R, Bhanji F, Bigham BL, Bray J, Breckwoldt J, Cheng A, et al. Education, implementation, and teams: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Circulation. 2020;142(16\_suppl\_1):S222-S83. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.09.014
- [3]. Danış F, Kudu E. The evolution of cardiopulmonary resuscitation: global productivity and publication trends. The American Journal of Emergency Medicine. 2022;54:151-64. DOI: 10.1016/j.ajem.2022.01.071
- [4]. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, Avis S, Brooks S, Castrén M, et al. Adult basic life support: international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Resuscitation. 2020;156:A35-A79 DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.09.010.
- [5]. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, Cheng A, Aziz K, Berg KM, et al. Part 1: executive summary: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2020;142(16\_Suppl\_2):S337-S57. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000918
- [6]. Yan S, Gan Y, Jiang N, Wang R, Chen Y, Luo Z, et al. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary

- resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *Critical care*. 2020;24:1-13. DOI: 10.1186/s13054-020-2773-2
- [7]. Lauridsen KG, Watanabe I, Løfgren B, Cheng A, Duval-Arnould J, Hunt EA, et al. Standardising communication to improve in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2020;147:73-80. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2019.12.013
- [8]. Nallamothu BK, Guetterman TC, Harrod M, Kellenberg JE, Lehrich JL, Kronick SL, et al. How do resuscitation teams at top-performing hospitals for in-hospital cardiac arrest succeed? A qualitative study. *Circulation*. 2018;138(2):154-63. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.033674
- [9]. Citolino Filho CM, Santos ES, Silva RdCGe, Nogueira LdS. Factors affecting the quality of cardiopulmonary resuscitation in inpatient units: perception of nurses. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2015;49(6):907-13. DOI: 10.1590/S0080-623420150000600005
- [10]. Engel II TW, Thomas C, Medado P, Bastani A, Reed B, Millis S, et al. End tidal CO2 and cerebral oximetry for the prediction of return of spontaneous circulation during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2019;139:174-81. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2019.04.006
- [11]. Heravi MAY, Amini Z, Roshanravan M, Gazerani A. Effect of a New Cardiac Massage Facilitator Device on the Fatigue of Rescue Workers in Cardiopulmonary Resuscitation. *Journal of Cardiovascular Emergencies*. 2020;6(1):13-6. DOI: 10.2478/jce-2020-0004
- [12]. Lin C-Y, Hsia S-H, Lee E-P, Chan O-W, Lin J-J, Wu H-P. Effect of audiovisual cardiopulmonary resuscitation feedback device on improving chest compression quality. *Scientific Reports*. 2020;10(1):398. Doi.org/10.1186/s12871-023-02304-9
- [13]. Hostler D, Everson-Stewart S, Rea TD, Stiell IG, Callaway CW, Kudenchuk PJ, et al. Effect of real-time feedback during cardiopulmonary resuscitation outside hospital: prospective, cluster-randomised trial. *Bmj*. 2011;342. Doi: 10.1136/bmj.d512.
- [14]. Cheng A, Kessler D, Lin Y, Tofil NM, Hunt EA, Davidson J, et al. Influence of cardiopulmonary resuscitation coaching and provider role on perception of cardiopulmonary resuscitation quality during simulated pediatric cardiac arrest. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2019;20(4):e191-e8. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001871
- [15]. Zimmerman E, Cohen N, Maniaci V, Pena B, Lozano JM, Linares M. Use of a metronome in cardiopulmonary resuscitation: a simulation study. *Pediatrics*. 2015;136(5):905-11. DOI: 10.1542/peds.2015-1858
- [16]. Javadpour F, Keshavarzi S, Choobineh A, Aghabaigi M. Validity and reliability of the Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI-20) among Iranian working population. *Iranian Journal of Ergonomics*. 2015;3(1):50-8. URL: <http://journal.iehfs.ir/article-1-129-en.html>
- [17]. Lakomek F, Lukas R-P, Brinkrolf P, Mennewisch A, Steinsiek N, Gutendorf P, et al. Real-time feedback improves chest compression quality in out-of-hospital cardiac arrest: a prospective cohort study. *PLoS One*. 2020;15(2):e0229431. DOI: 10.1371/journal.pone.0229431
- [18]. Lyngby RM, Quinn T, Oelrich RM, Nikolettou D, Gregers MCT, Kjølbye JS, et al. Association of Real-Time Feedback and Cardiopulmonary-Resuscitation Quality Delivered by Ambulance Personnel for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Journal of the American Heart Association*. 2023;12(20):e029457. Doi.org/10.1161/JAHA.123.029457
- [19]. Abdollahi H, Tayebbeh P, Mazlum R, Malekzadeh J, Farsi M, Janati F. Effect of capnography feedback during cpr on return of spontaneous circulation. *medical journal of mashhad university of medical sciences*. 2018;61(1):816-24. DOI: ۲۲۰۲۸/MJMS.2018.11194
- [20]. Pfeiffer S, Duval-Arnould J, Wenger J, Lauridsen K, Hunt E, Haskell S, et al. 345: CPR coach role improves depth, rate, and return of spontaneous circulation. *Critical care medicine*. 2018;46(1):155. DOI: 10.1097/01.ccm.0000528364.64874.50
- [21]. Abella BS, Edelson DP, Kim S, Retzer E, Myklebust H, Barry AM, et al. CPR quality improvement during in-hospital cardiac arrest using a real-time audiovisual feedback system. *Resuscitation*. 2007;73(1):54-61. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2006.10.027
- [22]. Barimnejad L, Rasouli M, Barimnejad V, Samiee S. Frequency of some of the factors affecting adults cardiopulmonary resuscitation outcome in Emam Khomeini Hospital. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2005;4(4):228-35. URL: <http://journal.rums.ac.ir/article-1-109-en.html>