

Review Paper:

The Role of Pre-hospital and Hospital Emergency Staff in Time Management of Acute Myocardial Infarction



Peyman Namdar¹, *Leili Yekefallah², Fatemeh Jalalian³

1. Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Metabolic Diseases Research Center, Research Institute for Prevention of Non-communicable Diseases, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.
2. Department of Critical Care Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Metabolic Diseases Research Center, Research Institute for Prevention of Non-communicable Diseases, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.
3. Department of Critical Care Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.



Citation Namdar P, Yekefallah L, Jalalian F. The Role of Pre-hospital and Hospital Emergency Staff in Time Management of Acute Myocardial Infarction: A Review. Journal of Inflammatory Diseases. 2020; 24(4):374-385. <https://doi.org/10.32598/IQUMS.24.4.9>

<https://doi.org/10.32598/IQUMS.24.4.9>



Received: 09 May 2020
Accepted: 14 Sep 2020
Available Online: 01 Oct 2020

Keywords:

Medical emergency, Hospital emergency system, Time management, Ischemia, Acute myocardial infarction, Angioplasty, Review

ABSTRACT

According to the latest guidelines, in ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) cases, the best intervention to restore blood flow in the occluded coronary arteries is angioplasty at a time less than 90 minutes. Delay in timely implementation of reperfusion is one of the key problems in the management of STEMI. In this review study, the aim is to investigate the role of pre-hospital and hospital emergency staff in time management of STEMI. For this purpose, the articles published 1999-2019 with available full texts in ProQuest, SID, Science Direct, Google Scholar and Scopus databases were searched using the keywords: Pre-hospital Emergency, Hospital Emergency, Primary Angioplasty, Time Management, Ischemia, and Acute Myocardial Infarction. A total of 59 articles in Persian and English (from 10 different countries) covering both qualitative and quantitative studies were initially yielded. Those which were not a review paper and their full texts were unavailable were excluded from the review. Faster reperfusion reduces the cardiac necrosis area, resulting in reduced morbidity and mortality. Early ECG recording by the pre-hospital emergency team followed by the activation of the code STEMI by the emergency team can increase the speed of diagnosis, decision making, and transfer of the STEMI patient to receive the best treatment.

Extended Abstract

1. Introduction

ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) occurs due to complete myocardial necrosis typically in the distal region of a coronary artery caused by a thrombosis that is formed on a damaged plaque and completely occludes the artery [1]. Myocardial ischemia due to

coronary artery occlusion for less than 60 seconds causes regional changes in the myocardium, and if the occlusion lasts more than 20 minutes, it usually causes irreversible cellular damage and decreased cardiac function along with myocardial muscle involvement. After 40 minutes of coronary artery occlusion, 38% of the heart muscle is at risk of necrosis versus 57% after 3 hours, 71% after 6 hours, and 85% after 24 hours. If blood flow in the arteries is restored, 60%-70% of the muscles are repaired after 40 minutes of

* **Corresponding Author:**

Leili Yekefallah

Address: Department of Critical Care Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Metabolic Diseases Research Center, Research Institute for Prevention of Non-communicable Diseases, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

Tel: +98 (28) 32237268

E-Mail: leili_fallah@yahoo.com

myocardial ischemia. This amount of ischemic tissue repair decreases to 33% after restoration of blood flow in the occluded arteries for 3 hours; after 6 hours, only 16% of the muscles are repaired by reperfusion [2, 3].

Early diagnosis and treatment of patients with acute myocardial infarction significantly improves their prognosis [5]. The standard treatment for a patient with STEMI is the immediate restoration of blood flow in the occluded arteries (reperfusion) [6]. Primary angioplasty requires facilities such as a well-equipped cath lab and skilled staff and operator who can return blood flow to the occluded arteries within ≤ 90 minutes after the patient is admitted to the hospital [7, 8]. The results of numerous studies show that only 50% of patients can receive primary percutaneous coronary intervention (PCI) within 90 minutes; for other patients it is not possible to perform it in a timely manner [9, 11]. Delayed restoration of blood flow is a key problem in the management of STEMI [6]. This study aims to investigate the role of pre-hospital and hospital emergencies in the management of STEMI.

2. Materials and Methods

This review and meta-analysis was conducted on related studies conducted from 1999-2019. The search was conducted in ProQuest, SID, Science Direct, Google Scholar and Scopus databases using following keywords: Prehospital emergency, Hospital Emergency, Time Management, Ischemia, Primary Angioplasty, and ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. After excluding the articles that did not meet the inclusion criteria, the full text of remaining articles was reviewed by a researcher. Then, their results were extracted according to the studied factors and provided to two other researchers for review and correction. In this study, 50 articles were reviewed from a total of 59 articles and their results were extracted.

3. Discussion

One of the important indicators in evaluating the quality of time management in dealing with STEMI patients was the “door-to-balloon” time of patients [30]. This time is strongly associated with patient survival and the quality of provided care [31]. The time it takes for blood flow to be mechanically restored is usually determined by measuring the “door-to-balloon” time, which refers to the time it takes for a patient to enter through the hospital door until the balloon is inflated in his/her occluded coronary artery. There are several ways to reduce the door-to-balloon time [48].

One way is to record an ECG by the pre-hospital emergency staff for diagnosing STEMI and call the PCI team

while the patient is on his/her way to the hospital. Direct involvement of the pre-hospital emergency department to perform emergency angioplasty without consulting a cardiologist can help with the preparation of a trained angioplasty team within 20 minutes [3]. It should be noted that, according to Salarifar et al. [15], ECG recording by the pre-hospital emergency team was more effective than the presence of a PCI resident in reducing the door-to-balloon time.

Setting up a STEMI team can be effective in solving these problems. It can greatly prevent confusion, parallel work and time waste of treatment staff in dealing with patients with acute myocardial infarction. By informing all the related staff, more attention will be paid to the treatment of these patients, and the medical staff will perform their duties more coherently and purposefully. With the shortening of the door-to-balloon time, the occupancy time of emergency beds is also shortened and it is possible to provide services to more patients. Doing things related to these patients in a planned way will reduce the patient and his anxious companions' stay in the emergency room, and will lead to a faster return of calmness to the patient, companions and other people referred to the emergency department. These factors can potentially and actually increase the satisfaction of patients and treatment staff. Moreover, according to studies, the mortality rate, the number of hospitalizations in the first year after the attack, and the disability rate of them are reduced [7].

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by Qazvin University of Medical Sciences (Code: IR.QUMS.REC.1396.65). All ethical principles were observed in this study.

Funding

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

Authors' contributions

Conceptualization: Peyman Namdar; Research: Leili Yekefallah; Editing and finalization, visualization, supervision, project management and financing: All Authors.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

This Page Intentionally Left Blank

نقش اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستانی در مدیریت زمان ایسکمی بیماران مبتلا به سکته قلبی حاد: یک مطالعه مروری

پیمان نامدار^۱، لیلی یکه فلاح^۲، فاطمه جلالیان^۳

۱. گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک، پژوهشکده پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.
۲. گروه پرستاری مراقبت‌های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی، مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک، پژوهشکده پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.
۳. گروه مراقبت‌های ویژه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

چکیده

طبق آخرین دستورالعمل‌ها، در سکته قلبی با صعود قطعه ST، بهترین روش بازگشایی عروق مسدود شده کرونر، آنژیوپلاستی در زمانی کمتر از ۹۰ دقیقه از ورود بیمار به بیمارستان است. تأخیر در برقراری مجدد جریان خون، از مسائل کلیدی در مدیریت درمان سکته حاد قلبی با صعود قطعه ST (STEMI) است. در این مطالعه مروری که در سال ۱۳۹۸ انجام شده است، از مقالات نمایه شده در پایگاه‌های اطلاعاتی پروکویست، اس‌آی‌دی، ساینتس دایرکت، گوگل اسکالر و اسکوپوس با کلمات کلیدی اورژانس پیش بیمارستانی و بیمارستانی، آنژیوپلاستی اولیه، مدیریت زمان، ایسکمی و سکته قلبی حاد استفاده شد. مجموعه مقالات بررسی شده شامل ۵۹ مقاله (از ده کشور مختلف) بود که تحقیقات کیفی و کمی مربوط به بیست سال اخیر (از سال ۱۹۹۹ تاکنون) را به زبان‌های فارسی و انگلیسی دربر داشت. مواردی که به جای مقاله مروری، مفهوم مرور مقاله یا نقد مقاله را دربر داشت از مطالعه حذف شدند. ری پرفیوژن سریع‌تر باعث کاهش اندازه ناحیه نکروز قلبی و مشخص نبود و متن کامل آن‌ها در دسترس نبود از مرور حذف شدند. در صورت گرفتن نوار قلب بیمار در صحنه توسط تیم اورژانس پیش بیمارستانی بر بالین بیمار و تشخیص STEMI توسط سیستم اورژانس پیش بیمارستانی و فعال‌سازی کد STEMI در بخش اورژانس، امور تشخیص، تصمیم‌گیری و انتقال بیمار قلبی جهت دریافت بهترین درمان با هماهنگی و سرعت بیشتری صورت خواهد گرفت.

تاریخ دریافت: ۳۰ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۲۴ شهریور ۱۳۹۹

تاریخ انتشار: ۱۱ مهر ۱۳۹۹

کلیدواژه‌ها:

فوریت‌های پزشکی، اورژانس بیمارستانی، مدیریت زمان، ایسکمی، سکته قلبی حاد، آنژیوپلاستی

مقدمه

قرار می‌گیرند. در صورت برقراری مجدد جریان خون در عروق بسته شده بعد از گذشت ۴۰ دقیقه از زمان ایسکمی، ۶۰ تا ۷۰ درصد از عضلات احیا می‌شوند. این مقدار احیای بافت ایسکمی بعد از برقراری مجدد جریان خون در عروق بسته شده به مدت سه ساعت، تا ۳۳ درصد کاهش پیدا می‌کند و پس از گذشت شش ساعت، تنها ۱۶ درصد از عضلات با خون‌رسانی مجدد احیا می‌شوند [۲، ۳].

پیش‌آگهی سکته حاد قلبی به طور عمده وابسته به عوارض الکتریکی (آریتمی‌ها) و مشکلات مکانیکی (نارسایی پمپاژ) است [۴]. اکثر مرگ‌های خارج بیمارستانی به علت وقوع ناگهانی فیبریلاسیون بطنی رخ می‌دهد که در ۲۴ ساعت اول پس از شروع علائم سکته قلبی اتفاق می‌افتد. بیش از نیمی از این مرگ‌ومیرها در ساعت اول ایجاد می‌شوند [۴]. تشخیص و درمان

سکته قلبی با صعود قطعه ST با نکروز کامل میوکارد، به طور معمول در ناحیه انتهایی یک رگ کرونر که توسط یک ترومبوز روی یک پلاک آسیب‌دیده تشکیل شده و باعث انسداد کامل رگ شده است، رخ می‌دهد [۱]. ایسکمی میوکارد ناشی از انسداد کرونر برای مدت کمتر از ۶۰ ثانیه، باعث تغییرات منطقه‌ای در میوکارد می‌شود در صورتی که انسداد بیش از ۲۰ دقیقه طول بکشد، معمولاً سبب صدمات جبران‌پذیر سلولی و کاهش عملکرد قلبی به همراه آشفته‌گی عضلات میوکارد می‌شود. بعد از ۴۰ دقیقه انسداد شریان کرونری، ۳۸ درصد عضلات قلب در خطر نکروز، بعد از سه ساعت ۵۷ درصد، بعد از شش ساعت ۷۱ درصد و بعد از ۲۴ ساعت ۸۵ درصد عضلات قلب در معرض نکروز

* نویسنده مسئول:

لیلی یکه فلاح

نشانی: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، پژوهشکده پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر، مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک، دانشکده پرستاری و مامایی، گروه پرستاری مراقبت‌های ویژه.

تلفن: +۹۸ (۲۸) ۳۲۲۳۳۷۲۶۸

رایانامه: leili_fallah@yahoo.com

موکول می‌شود که حداقل دو ساعت از زمان ورود بیمار به بخش اورژانس می‌گذرد. در راستای حل این مشکل پیشنهاد می‌شود برنامه آموزشی مدونی برای آموزش پرستاران و دستیاران و کارورزان پزشکی اجرا شود؛ همچنین در مراکز آموزشی درمانی کشور ما بیمار ابتدا توسط دستیار قلب یا پزشک اورژانس ویزیت می‌شود که قابل مقایسه با زمانی که بیمار توسط یک متخصص قلب با تجربه ویزیت شود، نیست. ویزیت اولیه بیمار توسط متخصص قلب منجر به کاهش خطاهای پزشکی شده که تأثیر مستقیم در کوتاه کردن زمان در تا بالن دارد [۱۵].

در حالی که در نتایج مطالعه کوتونی^۴ و همکاران (۲۰۱۴) بیشترین دلیل تأخیر مربوط به مشکلات دسترسی به عروق، ایست قلبی بیمار و لزوم انجام CPR^۵ و PCI^۶ گزارش شده است [۱۶].

با توجه به اهمیت رعایت زمان در درمان سکته حاد قلبی با آنژیوپلاستی اولیه، باید یکی از مهم‌ترین راهکارها تلاش برای کوتاه شدن زمان تأخیر در مراحل پی‌درپی از زمان تصمیم‌گیری بیمار برای تماس با سیستم اورژانس پیش‌بیمارستانی تا مدیریت داخل بیمارستانی و انتقال داخل بیمارستانی باشد [۱۷]. همچنین باید علاوه بر تجهیز مراکز و تأمین تیم پزشکی مجرب، امکانات لازم جهت انجام هماهنگی زمانی بیشتر بین اورژانس پیش‌بیمارستانی و اورژانس بیمارستانی فراهم باشد تا برای بیمار در کوتاه‌ترین زمان ممکن، انتقال به یک مرکز درمانی با توانایی انجام آنژیوپلاستی عروق کرونر اصلی، صورت گیرد.

مواد و روش‌ها

با توجه به موضوع مطالعه، مقالات تحقیقی، مروری و متاآنالیز که از سال ۱۹۹۹ تا پایان سال ۲۰۱۹ میلادی در زمینه نقش اورژانس پیش‌بیمارستانی و بیمارستانی در مدیریت زمان سکته قلبی حاد با صعود قطعه ST، در پایگاه‌های اطلاعاتی پروکویست، اس‌آی.دی، ساینتس دایرکت، گوگل اسکالر و اسکوپوس منتشر شده مورد جست‌وجو قرار گرفتند. کلیدواژه‌های استفاده‌شده شامل اورژانس پیش‌بیمارستانی، اورژانس بیمارستانی، مدیریت زمان، ایسکمی، آنژیوپلاستی اولیه و سکته قلبی حاد با صعود قطعه ST بود.

معیارهای انتخاب مقالات شامل این موارد بود: ۱. مقالات یافت‌شده در سال ۲۰۱۹ که از نوع کمی و کیفی و به ۲۰ سال اخیر مربوط می‌شد. ۲. مقالات فارسی و انگلیسی‌زبان چاپ‌شده در مجلات علمی داخلی و خارجی با موضوع نقش اورژانس پیش‌بیمارستانی و بیمارستانی در مدیریت زمان سکته قلبی حاد با صعود قطعه ST که دارای متن کامل در دسترس بودند. ۳. معیار انتخاب درگاه‌های اینترنتی بعد از ارتباط موضوعی، داشتن پسوند دانشگاهی (ac) یا آموزش (edu) بود. پس از بررسی این درگاه‌ها،

بهموقع بیماران مبتلا به سکته حاد قلبی به طرز چشمگیری پیش‌آگهی آنان را بهبود می‌بخشد [۵]. درمان استاندارد برای بیمار مبتلا به سکته حاد قلبی از نوع سکته حاد قلبی با صعود قطعه ST، برقراری مجدد جریان خون در عروق بسته‌شده (ری پرفیوژن)^۱ به صورت فوری است [۶].

لازمه انجام آنژیوپلاستی اولیه، داشتن امکاناتی چون کتلب مجهز، کارکنان و اپراتور ماهر حاضر در بیمارستان است که بتوانند ظرف کمتر یا مساوی ۹۰ دقیقه از ورود بیمار به بیمارستان جریان خون را مجدداً به رگ مسدود شده برگردانند [۷، ۸]. نتایج تحقیقات متعدد نشان می‌دهد فقط ۵۰ درصد بیماران در عرض ۹۰ دقیقه تأکیدشده، PPCI^۲ می‌شوند و برای بقیه بیماران امکان انجام PPCI در ظرف زمانی مناسب وجود ندارد [۹-۱۱]. تأخیر در اجرای به موقع برقراری مجدد جریان خون، از مسائل کلیدی در مدیریت درمان سکته قلبی حاد با صعود قطعه ST^۳ است [۶].

عواملی که طول زمان کلی ایسکمی را تعیین می‌کنند شامل آگاهی بیمار، نسبت به علائم بیماری، کاهش تأخیر در مراجعه به سیستم درمانی و کاهش تأخیر داخل بیمارستانی در برقراری فوری ری پرفیوژن است [۷]. همچنین مدت زمانی که برای انتقال بیمار به بیمارستان سپری می‌شود و زمانی که جهت تشخیص بیماری صرف می‌شود، همگی از عواملی هستند که طول زمان کلی ایسکمی را تعیین می‌کنند و روی نتیجه درمان و پیش‌آگهی بیمار مؤثرند [۱۲]. یا به عبارتی اجزای اصلی ایجادکننده تأخیر از شروع علائم ایسکمی تا انجام پرفیوژن مجدد شامل طول مدت زمانی است که بیمار متوجه جدی بودن مشکل می‌شود و تصمیم می‌گیرد به پزشک مراجعه کند و همچنین شامل ارزیابی پیش‌بیمارستانی، درمان‌های اولیه و نقل و انتقال، طول مدت زمان لازم برای تشخیص اقدامات و شروع درمان در بیمارستان و زمان لازم از شروع درمان تا مرحله بازسازی جریان خون است [۱۳]. بیشترین تأخیر مربوط به انتقال بیمار به بیمارستان نیست، بلکه مربوط به فاصله زمانی بین شروع درد و اتخاذ تصمیم توسط بیمار جهت درخواست کمک است [۱۴]. عوامل احتمالی که باعث تأخیر در تصمیم‌گیری بیمار می‌شوند شامل سن بالا، جنسیت زن، وضعیت اجتماعی و اقتصادی پایین، ناآگاهی بیمار، سابقه قلبی آنژین، دیابت و مشاوره با افراد خانواده هستند [۱۲]. نتایج مطالعه سالاری و همکاران (۲۰۱۸) در مرکز قلب تهران نشان داد اکثریت تأخیرها مربوط به بیمار است و تنها ۲۰ درصد مربوط به مشکلات موجود در فرایندهای بیمارستان است [۱۵].

خطا در تفسیر اولین نوار قلب توسط تیم پزشکی شایع‌ترین دلیل تأخیر است. در صورت عدم تشخیص STEMI با نوار قلب اول، تشخیص به بعد از دریافت جواب آزمایش تروپونین مثبت

4. Cotoni
5. Cardio pulmonary resuscitation
6. Percutaneous coronary intervention

1. Reperfusion
2. Primary percutaneous coronary intervention
3. ST elevation myocardial infarction

تماس‌گیرنده و ثبت اطلاعات برای اعزام آمبولانس اشاره کرد [۲۱]. زمان استاندارد برای مخابره برابر یک دقیقه است [۱۳]. زمان حرکت از پایگاه: از زمان اعلام به پایگاه تا حرکت آمبولانس که کمتر از یک دقیقه است [۱۹، ۱۳].

زمان رسیدن به محل: مهم‌ترین شاخص زمانی است که باید از زمان تماس بیمار تا رسیدن بر بالین بیمار به دقت و ترجیحاً بر اساس داده‌های سیستم تعیین موقعیت^۸ ثبت شود [۲۲، ۱۹]. این در حالی است که زمان استاندارد پاسخ‌گویی مأموریت‌های اورژانس ۸ دقیقه است و بنابراین کاهش زمان پاسخ‌گویی با افزایش شانس زنده ماندن بیماران همراه خواهد بود و مرگ‌ومیر را کاهش می‌دهد [۲۱]. زمان رسیدن بر بالین بیماران، عامل بسیار مهمی در افزایش شانس زنده ماندن بیماران و کاهش عوارض جانبی در آن‌هاست. با توجه به آمار جهانی، زمان رسیدن آمبولانس در تصادفات در مناطق شهری زیر ۵ دقیقه و زیر ۸ دقیقه در بیماری‌های قلبی است که موجب کاهش مرگ‌ومیر و کاهش عوارض این نوع پیشامدها می‌شود [۲۳]. در مطالعه یکه‌فلاح و همکاران (۱۳۹۶) در شهر تهران میانگین فاصله زمانی از تماس بیمار با مرکز اورژانس ۱۱۵ تا رسیدن تیم اورژانس پیش‌بیمارستانی بر بالین بیمار $15/53 \pm 7/0$ دقیقه بود که فاصله قابل توجهی با استاندارد دارد [۲۴]. یکی دیگر از شاخص‌های زمانی عملکرد سیستم اورژانس پیش‌بیمارستانی، زمان صحنه است که طبق پروتکل‌های جهانی از زمان حضور تکنسین اورژانس در صحنه تا زمان ترک صحنه تعریف شده و طبق استانداردهای جهانی این زمان را ۱۰ دقیقه لحاظ کرده‌اند [۲۵].

عدم بهبود شاخص زمانی باعث افزایش مرگ‌ومیر، عوارض آسیب‌ها و تحمیل هزینه‌های جبران‌ناپذیر روانی، اجتماعی و اقتصادی بر خانوار بر اثر فوت یا معلولیت سرپرست خانوار و نیز عدم رضایت مردم از خدمات اورژانس می‌شود [۲۵]. به عبارتی زمان صحنه مدت‌زمان بین ارائه خدمات اولیه به یک بیمار در صحنه تا آغاز انتقال بیمار تعریف شده و باید به نحوی مدیریت شود که تأخیر در انتقال بیمار به مرکز درمانی به حداقل برسد. این زمان در حالت معمول در ایران کمتر از ۲۰ دقیقه است؛ مگر به ضرورت‌های خاص ایمنی یا نیاز به درمان فوریت یا اشکال در خروج از صحنه [۲۶، ۲۷].

زمان اعزام بیمار: زمان اعزام بیمار از هنگام ترک محل حادثه تا تحویل به بیمارستان است و ترجیحاً بر اساس داده‌های سیستم تعیین موقعیت باید به دقت ثبت شود. این زمان به‌ویژه در اورژانس هوایی اهمیت بالایی دارد [۲۶، ۲۷]. زمان نجات^۹: از زمان تماس با اورژانس تا رسیدن به بیمارستان که میانگین آن ۴۶ دقیقه است [۲۸].

فاصله‌های زمانی مهم داخل بیمارستانی در بیماران سکتته حاد قلبی شامل زمان شروع (از تماس بیمار)، زمان در (زمان اولین

مواردی که کامل‌تر از بقیه بودند به عنوان مرجع مورد استفاده انتخاب شدند. ۴. از موتور جست‌وجوی گوگل برای اطمینان از جست‌وجو استفاده شد. مقالات نیز پس از بررسی عنوان، در مرحله بعد، از نظر ارتباط چکیده با هدف مورد نظر، ارزیابی شدند.

معیارهای خروج عبارت بودند از: مقالاتی که نحوه اجرای آن‌ها مشخص نبود و مقالاتی که متن کامل آن‌ها در دسترس نبودند.

مراحل انجام کار به این ترتیب بود که یک نفر از محققان (دکتری پرستاری) در بین مقالات، جست‌وجو و معیارهای ورود و حذف مقالات را بر اساس عنوان و چکیده آن‌ها بررسی کرد. پس از حذف مقالاتی که معیارهای ورود به مطالعه را نداشتند، متن کامل تمام مقالاتی که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند بررسی شد. سپس نتایج آن‌ها با توجه به عوامل بررسی‌شده استخراج و به منظور بازبینی و اصلاح در اختیار دو محقق دیگر قرار گرفت. به طور کلی در این مطالعه از مجموع ۵۹ مقاله ۵۰ مقاله بررسی و نتایج آن‌ها استخراج شد.

بحث و نتیجه‌گیری

مراقبت پیش‌بیمارستانی از بیماران مشکوک به STEMI به طور مستقیم به احتمال بقا مرتبط است [۱۸]. از آنجایی که بیشتر مرگ‌های مرتبط با STEMI در ساعت اول از شروع آن رخ می‌دهد و معمولاً ناشی از فیبریلاسیون بطنی^۷ است، اجرای اقدامات فوری مربوط به احیا و حمل و نقل سریع بیمار به یک بیمارستان توسط تیم اورژانس پیش‌بیمارستانی اهمیت نخست را دارد [۱۳]. شاخص‌های زمانی در ارزیابی کیفیت خدمات تیم اورژانس پیش‌بیمارستانی اهمیت دارند و به طور کلی مسئله زمان در سیستم اورژانس پیش‌بیمارستانی به عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل مربوط به خدمات این تیم ذکر شده است و یکی از شرایط مؤثر بودن خدمات ارائه‌شده، واقع شدن آن در محدوده‌های زمانی مناسب است [۱۹، ۲۰].

بر اساس دستورالعمل معاونت درمان وزارت بهداشت و درمان در سال ۱۳۹۵، کلیه زمان‌ها در اورژانس پیش‌بیمارستانی شامل دریافت مأموریت، حرکت از پایگاه، رسیدن به محل فوریت (در موارد مراجعه حضوری فقط زمان مراجعه به تکنسین)، حرکت از محل فوریت، رسیدن به مرکز درمانی، تحویل به مرکز درمانی، حرکت از مرکز درمانی، بازگشت به محل استقرار و خاتمه مأموریت مورد ثبت قرار می‌گیرند. در ذیل به تعریف هر یک از این زمان‌ها به اختصار اشاره می‌شود.

زمان مخابره: با توجه به استانداردهای موجود برای محاسبه زمان پاسخ‌گویی، مبناهای متفاوتی می‌تواند وجود داشته باشد که از آن جمله می‌توان به زمان اولین زنگ تلفن توسط تماس‌گیرنده، برداشتن گوشی توسط اپراتور، شروع صحبت فرد اعزام‌کننده با

8. Global Positioning System
9. Rescue time

7. Ventricular Fibrillation (VF)

جدول ۱. خلاصه اهداف زمانی مهم در STEMI حاد

زمان هدف	فاصله‌ها
≥ ۱۰ دقیقه	حداکثر زمان از تشخیص STEMI تا شروع تزریق داروی فیبرینولیتیک در بیمارانی که امکان دستیابی به زمان هدف برای آنژیوپلاستی اولیه را ندارند
۶۰-۹۰ دقیقه	زمان تأخیر از شروع فیبرینولیز تا ارزیابی تأثیر آن (موفق یا ناموفق)
۲-۲۴ ساعت	زمان تأخیر از شروع فیبرینولیز تا آنژیوگرافی (در صورتی که فیبرینولیز موفق باشد)
≥ ۱۰ دقیقه	حداکثر زمان از اولین ملاقات با کارکنان درمانی تا انجام ECG و تشخیص
≥ ۱۲ دقیقه	حداکثر تأخیر از تشخیص STEMI تا انتخاب آنژیوپلاستی اولیه به عنوان روش درمانی به جای فیبرینولیز و انجام PPCI (اگر این زمان دست‌یافتنی نباشد، باید فیبرینولیز صورت پذیرد)
≥ ۶۰ دقیقه	حداکثر زمان از تشخیص STEMI تا عبور وایر در بیمارانی که در بیمارستان‌های دارای امکانات PCI هستند.
≥ ۹۰ دقیقه	حداکثر زمان از تشخیص STEMI تا عبور وایر در بیمارانی که به بیمارستان‌های دارای امکانات PCI انتقال داده شده‌اند.

مجله
بیماری‌های تنه‌ای

زمان در تا بالن در کشورهای پیشرفته ۷۵ دقیقه گزارش شده است [۳۷]. در کشور قزاقستان در تا بالن در فاصله بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ از ۱۵۵ دقیقه به ۷۳ دقیقه رسیده است [۳۸].

هر ۳۰ دقیقه تأخیر از شروع علائم سکته قلبی حاد تا زمان انجام مداخله اولیه کرونری، ۸ درصد خطر مرگ‌ومیر را طی یک سال بعد، افزایش می‌دهد [۱۲]. تأخیر در برقراری مجدد جریان خون با افزایش خطر بستری مجدد تا سی روز بعد از انفارکتوس حاد میوکارد در ارتباط است [۳۹]. بنابراین حتی در مراکزی که انجام مداخله اولیه کرونری طی ۹۰ دقیقه انجام می‌شود زمان در تا بالن باید تا حد امکان کوتاه‌تر شود [۴۰]. مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که زمان در تا بالن کوتاه، با بهبود نتایج فوری و تأخیری در آنژیوپلاستی اولیه همراه است [۴۱]. نتایج مطالعه چن^۱ و همکاران (۲۰۱۷) نشان داد کاهش زمان در تا بالن به زیر ۶۰ دقیقه در مقایسه با زمان ۶۰-۹۰ دقیقه باعث انجام ترومبولیز و برقراری مجدد جریان خون بهتر می‌شود، همچنین باعث ۸۰ درصد کاهش در مرگ‌ومیر سی روز بعد و MI مجدد در عرض ۳۰ روز بعد می‌شود [۴۲]. همچنین نتایج مطالعه وانگ^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۶) نشان داد کاهش زمان در تا بالن به زیر ۶۰ دقیقه منجر به میزان بقای بهتر در بیماران جوان‌تر نسبت به سالمندان می‌شود [۴۳].

در تحقیقات انجام‌شده دو دلیل عمده برای طولانی شدن زمان «در تا بالن» شناسایی شدند که عبارت‌اند از: پروسه طولانی و پیچیده تصمیم‌گیری و تأخیر در انتقال بیمار به کتلب [۳۴]. تأخیر مربوط به سیستم را می‌توان با اقدامات سازمانی راحت‌تر از تأخیرهایی که مربوط به بیمار باشد اصلاح کرد و این موضوع، پیش‌گویی‌کننده نتایج آنژیوپلاستی است [۳۲]. از جمله اقدامات با هدف کاهش تأخیر سیستم، بهبود مدیریت عملکرد کارکنان

تماس با بیمارستان، زمان نوار قلب (زمان تشخیص STEMI منجر به تصمیم برای فعال کردن آنژیوپلاستی)، زمان کتلب (زمان ورود بیمار به بخش کاتتریزاسیون قلبی)، زمان شروع (زمان اولین درج کاتتر) و زمان بالون است. فواصل زمانی مهم در STEMI حاد و زمان هدف آن‌ها در جدول شماره ۱ خلاصه شده است [۲۹].

با توجه به اهمیت مدیریت زمان ایسکمی در مبتلایان به سکته قلبی حاد مطالعه حاضر با هدف تعیین نقش اورژانس پیش‌بیمارستانی و بیمارستانی در مدیریت زمان سکته قلبی حاد با صعود قطعه ST، انجام گرفته است.

از جمله شاخص‌های مهم در ارزیابی کیفیت مدیریت زمان در برخورد با بیماران سکته قلبی، زمان در تا بالن بیمارستان است [۳۰]. زمان در تا بالن ارتباط قوی با میزان بقای بیماران و کیفیت مراقبت‌های انجام‌شده دارد [۳۱].

مدت زمان برقراری مجدد جریان خون به روش مکانیکال، معمولاً با اندازه‌گیری زمان در تا بالن سنجیده می‌شود و منظور از آن، مقدار فاصله زمانی از ورود بیمار به بیمارستان تا هنگامی است که بالن در شریان کرونری وی متسع می‌شود. این زمان ارتباط مستقیم با نتایج درمان و میزان امید به زندگی این بیماران دارد [۳۲]. زمان در تا بالن، معادل زمانی است که بافت میوکارد بیمار در معرض آسیب ایسکمیک قرار دارد. واضح و منطقی است که کاهش زمان ایسکمی، درجه آسیب به میوکارد را کاهش داده و نتایج درمان را ارتقا می‌بخشد [۳۳].

دستورالعمل‌ها، زمان هدف برای زمان «در تا بالن» را کمتر از ۹۰ دقیقه برای ۷۵ درصد موارد مراجعه تعیین کرده‌اند [۳۴، ۳۵]. در مطالعه یکه‌فلاح و همکاران (۲۰۱۹) در سه مرکز درمانی بزرگ شهر تهران، میانگین فاصله زمانی از لحظه تماس بیمار با مرکز اورژانس ۱۱۵ تا انجام آنژیوپلاستی اولیه ۱۴۵/۸۴±۶۲/۲۴ دقیقه بود [۳۶].

10. Chen
11. Wang

تشخیص قطعی STEMI از ۲۴ دقیقه به ۸/۶ دقیقه، آماده شدن کتلب از ۲۷ دقیقه به ۱۶ دقیقه، طول مدت توقف بیمار در بخش اورژانس از ۷۸/۱ به ۵۱/۴ دقیقه و زمان انتقال از اورژانس به کتلب از ۲۵/۳ به ۷/۸ دقیقه می‌شود [۲].

در ایران نیز به دلیل بروز مرگومیر بالا در سکتة حاد قلبی در راستای دستیابی به سیاست توزیع عادلانه خدمات درمانی و افزایش پوشش آن در نظام ارجاعات خدمات سلامت، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور اقدام به استانداردسازی و توسعه این خدمات به تمام مناطق کشور از طریق تنظیم شناسنامه و اجرای مفاد آن کرده است. در این برنامه اشاره شده است که با توجه به اهمیت رعایت زمان در درمان سکتة حاد قلبی، علاوه بر تجهیز مراکز و تأمین تیم پزشکی مجرب و امکانات ارائه تمام وقت خدمات به صورت ۲۴ ساعته و در هفت روز هفته، باید هم‌زمان امکان هماهنگی با اورژانس پیش‌بیمارستانی فراهم باشد [۲۹].

راهکارهای متعددی برای کاهش زمان در تا بالن وجود دارد [۴۸]. یکی از راهکارها برای کاهش زمان در تا بالن گرفتن نوار قلب توسط تیم اورژانس پیش‌بیمارستانی برای تشخیص STEMI و فراخوانی تیم PCI است، در حالی که بیمار در مسیر بیمارستان است، استفاده مستقیم از اورژانس پیش‌بیمارستانی برای فعال‌سازی آنژیوپلاستی اضطراری بدون مشورت با متخصص قلب و عروق و تنها با یک تماس، منجر به آماده شدن یک تیم آنژیوپلاستی آموزش‌دیده در عرض ۲۰ دقیقه می‌شود [۳]. بر حسب نتایج مطالعه سالاری فر و همکاران (۲۰۱۸) گرفتن نوار قلب توسط تیم اورژانس پیش‌بیمارستانی، مؤثرتر از حضور زردندت مقیم اینترونشن در کاهش زمان در تا بالن بود [۱۵]. گرفتن ECG توسط تیم اورژانس پیش‌بیمارستانی ۲۶/۵ دقیقه کاهش در زمان در تا بالن ایجاد می‌کند [۳]. نتایج یک مطالعه مشاهده‌ای بزرگ در ۷۲ بیمارستان در ایالات متحده نشان داد گرفتن ECG توسط اورژانس پیش‌بیمارستانی در ۸۶ درصد موارد باعث کاهش زمان در تا بالن به ۹۰ دقیقه یا کمتر می‌شود [۴۹]. راثو و همکاران (۲۰۱۰) در نتایج مطالعه خود اذعان داشتند با گرفتن ECG توسط تیم اورژانس پیش‌بیمارستانی زمان در تا بالن از ۹۰/۵ دقیقه به ۶۰/۲ دقیقه رسیده است [۵۰].

تجهیز سیستم اورژانس پیش‌بیمارستانی به دستگاه نوار قلب، مانیتور و دفیبرلاتور باعث تسریع در انجام اقدامات درمانی اولیه شده و همگی روی کاهش زمان ایسکمی کلی و مرگومیر مؤثرند [۷].

یکی از چالش‌های اصلی در تشخیص STEMI مربوط به بیماری‌هایی است که بدون درد تپیک قفسه سینه دچار سکتة قلبی شدند. نداشتن درد در بدو ورود به بخش اورژانس باعث می‌شود بیمار در تریاژبندی در اولویت پایین‌تر قرار گرفته و تأخیر در انجام ECG و شروع درمان ایجاد می‌شود. این بیماران دچار مرگومیر و عوارض بیشتری نسبت به بیماری‌هایی که با درد تپیک قفسه سینه به اورژانس مراجعه می‌کنند، می‌شوند. یکی از راهکارها

با تشکیل تیم‌های اختصاصی و با شرح وظایف مشخص است. در سازمان‌های ارائه‌دهنده مراقبت سلامت، نیروی انسانی نسبت به سایر عوامل نقشی کلیدی دارد [۴۴]؛ بنابراین ضرورت وجود یک تیم باتجربه که نه تنها شامل متخصصین قلب اینترونشنال، بلکه شامل کارکنانی ورزیده و ماهر که ۲۴ ساعته و هفت روز هفته در تعامل با سیستم اورژانس پزشکی باشند، کلید درمان موفق است. بنابراین طراحی تیم STEMI در بیمارستان یکی از بهترین راهکارها برای بهینه‌سازی زمان در تا بالن است [۴۵].

هدف از تشکیل تیم STEMI، رسیدن به زمان‌های هدف و حتی کمتر از آن است [۲۲]. اعضای این تیم که جزو افراد ماهر و باتجربه هستند بیمار را هرچه سریع‌تر آماده و به کتلب منتقل می‌کنند [۳۴]. گرفتن سریع یک نوار قلب، تفسیر سریع آن، اطلاع سریع به واحد کتلب، واکنش سریع آن‌ها به این اطلاع‌رسانی و برقراری مجدد هرچه سریع‌تر جریان خون از وظایف این تیم است [۴۶]. اعضای این تیم می‌توانند شامل طیف وسیعی از کارکنان و شامل پزشک متخصص اورژانس، متخصص قلب، متخصص آنژیوگرافی قلب، تیم کتلب، کارکنان پرستاری، داروخانه، آزمایشگاه، خدمات و بیماربران باشند [۳۳، ۳۴]. اعضای این تیم، در هر مرکز با توجه به امکانات آن مرکز و آن منطقه می‌تواند کمی متفاوت باشد، ولی هدف در همه آن‌ها، کاهش تأخیرها در امر رسیدگی به بیماران مبتلا به سکتة حاد قلبی است. نام‌گذاری این تیم در برخی مطالعات به نام تیم ۲۴۷، از آن روست که این تیم، ۲۴ ساعته و در هفت روز هفته، آماده ارائه خدمت به بیماران سکتة حاد قلبی در کوتاه‌ترین زمان است. نتایج مطالعه یک‌فلاح و همکاران (۱۳۹۸) نشان داد تشکیل کُد ۲۴۷ موجب کاهش ۴۱/۳ دقیقه‌ای در میانگین زمان در تا کتلب می‌شود. بر حسب نتایج مطالعه آن‌ها میانگین زمان در تا کتلب، در ساعات اداری از $90/57 \pm 2/8$ دقیقه در گروه شاهد، به $49/20 \pm 1/7$ دقیقه در گروه مداخله کاهش یافت [۴۵].

در آمریکا، دانشکده کاردیولوژی جهت کاهش زمان «در تا بالن» اقدام به تشکیل اتحادیه در تا بالن کرده است. هدف ایجاد اتحادیه در تا بالن، این است که درصد بیمارانی را که آنژیوپلاستی اولیه را در طی ۹۰ دقیقه از رسیدن به بیمارستان دریافت می‌کنند (با تأکید بر پوشش دادن حداقل ۷۵ درصد از بیماران)، افزایش دهند [۴۷]. یک سال پس از تشکیل این اتحادیه تعداد بیماران STEMI که زیر ۹۰ دقیقه PPCI برایشان انجام شده بود، ۴ درصد در ماه رشد داشتند. در مطالعه مارکوس^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۳) تشکیل اتحادیه در تا بالن باعث آمادگی تیم کتلب در کمتر از ۳۰ دقیقه شده بود؛ همچنین راه‌اندازی این اتحادیه باعث در دسترس شدن متخصص اینترونشن کاردیولوژیست بیمارستان، در تمام ساعات شبانه‌روز شده بود [۳]. تشکیل اتحادیه در تا بالن باعث کاهش زمان در تا ECG از ۱۷ دقیقه به ۶/۵ دقیقه، زمان

اورژانس پیش‌بیمارستانی بر بالین بیمار گرفته شود تا تشخیص STEMI توسط سیستم اورژانس پیش‌بیمارستانی انجام گیرد و بیمار با تشخیص فوق مستقیماً به بخش آنژیوگرافی تحویل داده شود. در این صورت از نظر زمانی، در فرایند انجام آنژیوپلاستی اولیه صرفه جویی خواهد شد.

همچنین لازم است کارکنان اورژانس به‌ویژه پرستاران، قدرت علمی و مهارت‌های عملی خود را در شناسایی بیماران قلبی و ارجاع سریع آنان به پزشک مرتبط، در حد بالایی حفظ کنند. بازآموزی‌های منظم و مدون در این رابطه موجب می‌شود پرستاران کم‌تجربه نیز به‌سرعت این مهارت و توانایی را به دست آورند تا بتوان از آن‌ها هم در ترکیب کد STEMI استفاده کرد. ضمناً ارائه آموزش‌های اولیه به خدمات و تأکید بر اولویت دادن آنان به بیماران قلبی نباید از نظر دور بماند. آموزش به بیماران و افراد پُرخطر در مورد علائم بیماری و تماس سریع و آسان با مراکز اورژانس، همگی روی کاهش زمان ایسکمی کلی و مرگومیر مؤثرند [۷].

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه توسط دانشگاه علوم پزشکی قزوین تأیید شده است (کد: IR.QUMS.REC.۱۳۹۶/۶۵). تمام اصول اخلاقی در این مطالعه رعایت شده است.

حامی مالی

این تحقیق هیچ کمک مالی خاصی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های دولتی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت‌نویسندگان

مفهوم‌سازی: پیمان نامدار، تحقیق و بررسی: لیلی یکه‌فلاح، ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته، بصری‌سازی، نظارت، مدیریت پروژه و تأمین مالی: همه نویسندگان.

تعارض منافع

در این مطالعه هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

برای کاهش این مشکل انجام تریاز بر اساس ECG و کوتاه کردن زمان در تا ECG است [۲۶-۲۸].

تسریع در انجام آزمایش تروپونین از جمله مداخلات دیگر در کاهش زمان در تا بالن قلمداد می‌شود. اگرچه این مورد ممکن است مستقیماً باعث کاهش زمان در تا بالن به زیر ۹۰ دقیقه نشود، اما باعث کاهش طول مدت زمانی می‌شود که بیمار تشخیص قطعی ندارد [۱۵]. پایش مداوم زمان در تا بالن و دادن بازخورد مستقیم به تیم درمان به دنبال انجام خطا به طور مؤثری باعث کاهش زمان در تا بالن می‌شود [۱۵].

تلاش بیش از حد و عجولانه برای کوتاه کردن زمان در تا بالن نه تنها باعث ایجاد عوارض جانبی در بیمار می‌شود، بلکه فراخوانی کاذب تیم کت‌لب باعث افزایش هزینه‌های مراقبتی شده و لزوماً باعث ایجاد برآیند بهتر نمی‌شود. به همین دلیل کاهش زمان در تا بالن تا زیر ۶۰ دقیقه منطقی است [۵۱-۵۳]. راه‌اندازی تیم STEMI می‌تواند در حل مشکلات ذکر شده مؤثر باشد.

راه‌اندازی تیم STEMI در بیمارستان‌ها می‌تواند تا حد زیادی باعث جلوگیری از سردرگمی، موازی‌کاری و اتلاف وقت کارکنان درمان در برخورد با بیماران مبتلا به سکتة حاد قلبی شود. با آگاه‌سازی تمامی کارکنان مرتبط با بیمار، حساسیت بیشتری جهت انجام امور درمانی این بیماران ایجاد شده و کارکنان درمانی منسجم‌تر و هدفمندتر انجام وظیفه خواهند کرد. با کوتاه‌تر شدن زمان در تا بالن، زمان اشغال تخت‌های اورژانس نیز کوتاه‌تر شده و امکان ارائه خدمت به تعداد بیشتری از بیماران مهیا می‌شود. انجام برنامه‌ریزی شده امور مربوط به این بیماران موجب کاهش توقف بیمار و همراهان مضطرب او در اورژانس شده و موجب برگشت سریع‌تر آرامش به بیمار، همراهان و سایر مراجعین به بخش اورژانس می‌شود. این عوامل به طور بالقوه و بالفعل می‌توانند باعث افزایش میزان رضایتمندی ارباب‌رجوع و نیز کارکنان درمان شود. ضمناً طبق مطالعات گسترده انجام‌شده که پیش‌تر به آن‌ها اشاره کردیم، میزان مرگومیر این بیماران، تعداد بار بستری آنان در یک سال پس از حمله و میزان ناتوانی و از کارافتادگی آن‌ها کمتر می‌شود. در صورتی که این امر در سطحی وسیع‌تر محقق شود، حتی می‌تواند در کاهش آسیب‌های اجتماعی ناشی از ناتوانی سرپرستان خانواده‌ها مؤثر باشد. این در حالی است که تشکیل کد STEMI، هزینه‌ای ندارد و بار اضافی بر سیستم تحمیل نمی‌کند.

علی‌رغم توصیه جدیدترین مطالعات به کاهش زمان در تا بالن به زیر ۶۰ دقیقه، همچنان در اکثر بیمارستان‌های عمومی کشور ما سیستم یکپارچه‌ای برای کاهش این زمان حتی به ۹۰ دقیقه، طراحی نشده است، استقرار رزیدنت مقیم اینترنشن در بیمارستان، فراخوانی مرکزی کد STEMI توسط سیستم پیچ بیمارستان و گرفتن ECG توسط پرسنل اورژانس پیش‌بیمارستانی می‌تواند نقش بسزایی در کاهش زمان در تا بالن یا حداقل در تا ECG داشته باشد. باید نوار قلبی بیمار در صحنه توسط تیم

References

- [1] Richard Conti C. The netter collection of medical illustrations - cardiovascular system. Florida: Community Health & Family Medicine; 2014. <https://www.elsevier.com/books/the-netter-collection-of-medical-illustrations-cardiovascular-system/cont-978-1-4557-4229-5>
- [2] Bradley EH, Herrin J, Wang Y, Barton BA, Webster TR, Mattera JA, et al. Strategies for reducing the door-to-balloon time in acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2006; 355(22):2308-20. [DOI:10.1056/NEJMs063117] [PMID]
- [3] Ong ME, Wong AS, Seet CM, Teo SG, Lim BL, Ong PJ, et al. Nationwide improvement of door-to-balloon times in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction requiring primary percutaneous coronary intervention with out-of-hospital 12-lead ECG recording and transmission. *Ann Emerg Med*. 2013; 61(3):339-47. [DOI:10.1016/j.annemergmed.2012.08.020] [PMID]
- [4] Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Larry Jameson J, Loscalzo J. Harrison's principles of internal medicine. 19th ed. New York: McGraw Hill Professional; 2015. <https://books.google.com/books?id=wNKVBgAAQBAJ&q>
- [5] Daneshvar Fard M, Karbakhsh M, Larti F. Pre-hospital delay among patients with acute myocardial infarction. *Payesh*. 2010; 9(4):425-34. [In Persian] <http://payeshjournal.ir/article-1-557-en.html>
- [6] Authors/Task Force Members, Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, et al. 2014 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization: The task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J*. 2014; 35(37):2541-619. [DOI:10.1093/eurheartj/ehu278] [PMID]
- [7] Rajabi-Moghadam H, Raygan F, Nourddini M, Mousavi SGA, Taghadosi M, Zahedi M. Evaluating in-hospital delay for fibrinolytic therapy of myocardial infarction patients with acute ST-elevation in Kashan Shahid-Beheshti hospital during 2007-2010. *Fez*. 2012; 16(5):468-75. [In Persian] <http://fez.kaums.ac.ir/article-1-1636-en.html>
- [8] Stowens JC, Sonnad SS, Rosenbaum RA. Using EMS dispatch to trigger STEMI alerts decreases door-to-balloon times. *West J Emerg Med*. 2015; 16(3):472-80. [DOI:10.5811/westjem.2015.4.24248] [PMID] [PMCID]
- [9] Nallamothu BK, Krumholz HM, Peterson ED, Pan W, Bradley E, Stern AF, et al. Door-to-balloon times in hospitals within the get-with-the-guidelines registry after initiation of the Door-to-Balloon (D2B) Alliance. *Am J Cardiol*. 2009; 103(8):1051-5. [DOI:10.1016/j.amjcard.2008.12.030] [PMID]
- [10] Bradley EH, Nallamothu BK, Herrin J, Ting HH, Stern AF, Nembhard IM, et al. National efforts to improve door-to-balloon time results from the Door-to-Balloon Alliance. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 54(25):2423-9. [DOI:10.1016/j.jacc.2009.11.003] [PMID]
- [11] Krumholz HM, Bradley EH, Nallamothu BK, Ting HH, Batchelor WB, Kline-Rogers E, et al. A campaign to improve the timeliness of primary percutaneous coronary intervention: Door-to-Balloon: An Alliance for quality. *JACC Cardiovasc Interv*. 2008; 1(1):97-104. [DOI:10.1016/j.jcin.2007.10.006] [PMID]
- [12] Hoseinian A, Pourfarzi F, Sepahvand N, Habibzadeh S, Babapour B, Doostkami H, et al. The study of interval between onset of the clinical symptoms and streptokinase receiving in patients with acute myocardial infarction. *J Ardabil Univ Med Sci*. 2012; 12(1):16-24. [In Persian] <http://jarums.arums.ac.ir/article-1-147-en.html>
- [13] Mann DL, Zipes DP, Libby P, Braunwald E, Bonow RO. Braunwald's heart disease: A textbook of cardiovascular medicine. Philadelphia: Elsevier/Saunders; 2015. https://books.google.com/books?id=q_zoAEACAAJ&dq
- [14] Jameson JL. Harrison's principles of internal medicine. New York: McGraw-Hill Education; 2018. <https://dl.uswr.ac.ir/handle/Hannan/32696>
- [15] Salarifar M, Askari J, Saadat M, Geraiely B, Omid N, Poorhosseini HR, et al. Strategies to reduce the door-to-device time in ST-elevation myocardial infarction patients. *J Tehran Heart Cent*. 2019; 14(1):18-27. [DOI:10.18502/jthc.v14i1.651] [PMID] [PMCID]
- [16] Cotoni DA, Roe MT, Li Sh, Kontos MC. Frequency of nonsystem delays in ST-elevation myocardial infarction patients undergoing primary percutaneous coronary intervention and implications for door-to-balloon time reporting (from the American Heart Association Mission: Lifeline program). *Am J Cardiol*. 2014; 114(1):24-8. [DOI:10.1016/j.amjcard.2014.04.003] [PMID]
- [17] Park YH, Kang GH, Song BG, Chun WJ, Lee JH, Hwang SY, et al. Factors related to prehospital time delay in acute ST-segment elevation myocardial infarction. *J Korean Med Sci*. 2012; 27(8):864-9. [DOI:10.3346/jkms.2012.27.8.864] [PMID] [PMCID]
- [18] Loh JP, Satler LF, Pendyala LK, Minha S, Frohna WJ, Torguson R, et al. Use of emergency medical services expedites in-hospital care processes in patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Cardiovasc Revasc Med*. 2014; 15(4):219-25. [DOI:10.1016/j.carrev.2014.03.011] [PMID]
- [19] Panahi F, Khatami M, Azizabadi Farahani M, Khoddami Vishteh HR, Assari Sh. Time indices of pediatric prehospital emergency care in Tehran, 2006. *Razi J Med Sci*. 2008; 15:69-80. [In Persian] <http://rjms.iuums.ac.ir/article-1-898-en.html>
- [20] Yousefi M, Ahmadi M, Fazeli S. Staff management based on performance: Application of a work measurement model in hospital. *J Payavard Salamat*. 2014; 8(1):79-89. [In Persian] <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-5374-en.html>
- [21] Moradian MJ, Peyravi MR, Ettehadi R, Pourmohammadi K. Studying the time of response and results of delay in emergency medical system. *J Rescue Relief*. 2013; 5(2):30-9. [In Persian] <http://jorar.ir/article-1-152-en.html>
- [22] Raeissi P, Nasiripour AA, Lotfi SR, Abrisham A, Akbarzadeh M. An investigation of the relationship between job characteristics of emergency medical technicians and scene time in traumatic injuries of Mashhad. *J Police Med*. 2013; 2(1):47-54. [In Persian] <http://teb.police.ir/teb/article-1-211-en.html>
- [23] Mansouf Kasmaee V, Asadi P, Maleki Ziabari SM. Investigating time period and associated factors in delivering emergency services Guilan (1390-1392). *J Guilan Univ Med Sci*. 2015; 24(95):1-6. [In Persian] <http://journal.gums.ac.ir/article-1-1034-en.html>

- [24] Yekke Fallah L, Pournorouz Ghadi M, Nouri Sari H, Alipour M. Evaluating the time interval between calling emergency medical services and undergoing primary percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction. *Iran J Emerg Med.* 2017; 4(3):118-24. [In Persian] [DOI:10.22037/ijem.v2i1.16581]
- [25] Keikha Sh. Electrocardiographic results of patients with acute coronary syndrome. *Iran J Emerg Med.* 2015; 2(1):1. [In Persian] [DOI:10.22037/ijem.v2i1.7791]
- [26] Rezaee ME, Brown JR, Conley SM, Anderson TA, Caron RM, Niles II NW. Sex disparities in pre-hospital and hospital treatment of ST-segment elevation myocardial infarction. *Hosp Pract.* 2013; 41(2):25-33. [DOI:10.3810/hp.2013.04.1023] [PMID]
- [27] McCaul M, Grimmer K. Pre-hospital clinical practice guidelines – Where are we now? *African Journal of Emergency Medicine* May. 2016; 6(2):61-3. [DOI: 10.1016/j.afjem.2016.05.001]
- [28] Alipour MR, Nasiripour AA. Time indicators of pre-hospital emergency care services to patients transported by emergency helicopter to Imam Khomeini hospital of Tehran in 2014. *J Police Med.* 2015; 3(4):269-76. [In Persian] <http://teb.police.ir/teb/article-1-335-en.html>
- [29] Abdi S, Kassaiani SI, Greeley B, Salari Far M, Zand Parsa AF, Kazemi Saleh D, et al. Accreditation standard for the management of acute myocardial infarction treatment services [Internet]. 2015 [Updated 2015 September]. Available from: <http://darman.tums.ac.ir/Content/media/filepool3/2019/2/2224.pdf> [In Persian]
- [30] Cohn LH. *Cardiac surgery in the adult.* 3rd ed. New York: McGraw Hill Professional; 2008. <https://books.google.com/books?id=oi0ZhAy5bWgC&dq>
- [31] Shiomi H, Nakagawa Y, Morimoto T, Furukawa Y, Nakano A, Shirai S, et al. Association of onset to balloon and door to balloon time with long term clinical outcome in patients with ST elevation acute myocardial infarction having primary percutaneous coronary intervention: Observational study. *BMJ.* 2012; 344:e3257. [DOI:10.1136/bmj.e3257] [PMID]
- [32] Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The task force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018; 39(2):119-77. [DOI:10.1093/eurheartj/ehx393] [PMID]
- [33] Butala N, Yeh RW. Is door-to-balloon time a misleading metric? [Internet]. 2015 [Updated 2015 June 4]. Available from: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/articles/2015/06/03/13/23/is-door-to-balloon-time-a-misleading-metric>
- [34] Willson AB, Mountain D, Jeffers JM, Blanton CG, McQuillan BM, Hung J, et al. Door-to-balloon times are reduced in ST-elevation myocardial infarction by emergency physician activation of the cardiac catheterisation laboratory and immediate patient transfer. *Med J Aust.* 2010; 193(4):207-12. [DOI:10.5694/j.1326-5377.2010.tb03869.x] [PMID]
- [35] O’Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2013; 61(4):e78-140. [DOI:10.1016/j.jacc.2012.11.019]
- [36] Yekefallah L, Pournorouz M, Noori H, Alipur M. Evaluation of door-to-balloon time for performing primary percutaneous coronary intervention in ST-segment elevation myocardial infarction patients transferred by pre-hospital emergency system in Tehran. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2019; 24(4):281-5. [PMID] [PMCID]
- [37] Victor SM, Gnanaraj A, S V, Pattabiram S, Mulasari AS. Door-to-balloon: Where do we lose time? Single centre experience in India. *Indian Heart J.* 2012; 64(6):582-7. [DOI:10.1016/j.ihj.2012.09.007] [PMID] [PMCID]
- [38] Akimbaeva Z, Ismailov Z, Akanov AA, Radišauskas R, Padaiga Ž. Assessment of coronary care management and hospital mortality from ST-segment elevation myocardial infarction in the Kazakhstan population: Data from 2012 to 2015. *Medicina (Kaunas).* 2017; 53(1):58-65. [DOI:10.1016/j.medic.2017.01.006] [PMID]
- [39] Yekefallah L, Joodaki M, Javadi HR, Barikani A. The effect of upper limb exercise on the readmission rate of myocardial infarction patients. *J Inflamm Dis.* 2019; 23(3):226-37. [In Persian] [DOI:10.32598/IQUMS.23.3.226]
- [40] Egberink RE. Effect of an acute coronary syndrome triage protocol in an emergency department on the door-to-balloon time for patients with ST elevation myocardial infarction [MA. thesis]. Utrecht: Utrecht University; 2010. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/183106>
- [41] Mehta S, Oliveros E, Alfonso CE, Falcão E, Shamshad F, Flores A, et al. Optimizing door-to-balloon times for STEMI interventions - results from the SINCERE database. *J Saudi Heart Assoc.* 2009; 21(4):229-43. [DOI:10.1016/j.jsha.2009.10.006] [PMID] [PMCID]
- [42] Chen FC, Lin YR, Kung CT, Cheng CI, Li CJ. The association between door-to-balloon time of less than 60 minutes and prognosis of patients Developing ST segment elevation myocardial infarction and undergoing primary percutaneous coronary intervention. *BioMed Res Int.* 2017; 2017:1910934. [DOI:10.1155/2017/1910934] [PMID] [PMCID]
- [43] Wang YC, Huang YY, Lo PH, Chang KC, Chen CH, Chen MF. Age-dependent impact of new ESC-guideline recommended door-to-balloon times on mid-term survival in acute ST-elevation myocardial infarction patients undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Int J Cardiol.* 2016; 222:242-6. [DOI:10.1016/j.ijcard.2016.07.224] [PMID]
- [44] Alyahya AA, Alghamass MA, Aldahri FS, Alsebtii AA, Alfulaij AY, Alrashed SH, et al. The impact of introduction of Code-STEMI program on the reduction of door-to-balloon time in acute ST-elevation myocardial infarction patients undergoing primary percutaneous coronary intervention: A single-center study in Saudi Arabia. *J Saudi Heart Assoc.* 2018; 30(3):172-9. [DOI:10.1016/j.jsha.2017.11.002] [PMID] [PMCID]
- [45] Yekefallah L, Jalalian F, Namdar P, Barikani A. Comparison of effect of implementation of “Code 247” on function of emer-

- gency ward staffs in patients with acute myocardial infarction during office and non-office hours. *J Inflamm Dis.* 2019; 22(6):138-49. [In Persian] [DOI:10.32598/JQUMS.22.6.138]
- [46] Coyne CJ, Testa N, Desai Sh, Lagrone J, Chang R, Zheng L, et al. Improving door-to-balloon time by decreasing door-to-ECG time for walk-in STEMI patients. *West J Emerg Med.* 2015; 16(1):184-9. [DOI:10.5811/westjem.2014.10.23277] [PMID] [PMCID]
- [47] Khorasani Zavareh D, Mohammadlou F, Bigdeli M. Exploring factors affecting quality of emergency department services delivery based on client perception: Finding from a qualitative study. *Nurs Midwifery J.* 2015; 13(1):25-36. [In Persian] <http://unmf.umsu.ac.ir/article-1-1741-en.html>
- [48] Nallamothu BK, Normand SLT, Wang Y, Hofer TP, Brush Jr JE, Messenger JC, et al. Relation between door-to-balloon times and mortality after primary percutaneous coronary intervention over time: A retrospective study. *Lancet.* 2015; 385(9973):1114-22. [DOI:10.1016/S0140-6736(14)61932-2]
- [49] Rokos IC, French WJ, Koenig WJ, Stratton SJ, Nighswonger B, Strunk B, et al. Integration of pre-hospital electrocardiograms and ST-elevation myocardial infarction receiving center (SRC) networks: Impact on door-to-balloon times across 10 independent regions. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009; 2(4):339-46. [DOI:10.1016/j.jcin.2008.11.013] [PMID]
- [50] Rao A, Kardouh Y, Darda S, Desai D, Devireddy L, Lalonde T, et al. Impact of the prehospital ECG on door-to-balloon time in ST elevation myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2010; 75(2):174-8. [DOI:10.1002/ccd.22257] [PMID]
- [51] Sutton NR, Gurm HS. Door to balloon time: Is there a point that is too short? *Prog Cardiovasc Dis.* 2015; 58(3):230-40. [DOI:10.1016/j.pcad.2015.09.002] [PMID]
- [52] Askandar S, Bob-Manuel T, Singh P, Khouzam RN. Shorter door-to-balloon ST-elevation myocardial infarction time: Should there be a minimum limit? *Curr Probl Cardiol.* 2017; 42(6):175-87. [DOI:10.1016/j.cpcardiol.2017.02.002] [PMID]
- [53] Menees DS, Peterson ED, Wang Y, Curtis JP, Messenger JC, Rumsfeld JS, et al. Door-to-balloon time and mortality among patients undergoing primary PCI. *N Engl J Med.* 2013; 369(10):901-9. [DOI:10.1056/NEJMoa1208200] [PMID]