

Survey and Comparison of Prehospital Time Intervals of Emergency Services for Stroke Patients in Arak City in 2017

Abed Khanizade¹ , Davoud Khorasani-Zavareh² , Soheila Khodakarim³ , Mohammad Palesh^{*1} 

1. Department of Health Services Management, Virtual School of Medical Education and Management, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Workplace Health Promotion Research Center (WHPRC), Department of Health in Emergencies and Disasters, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Department of Epidemiology, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding author: m.palesh@sbmu.ac.ir

Abstract

Background and Objectives: Numerous studies have shown that the extent of brain injury depends on the duration of blood loss. Every minute a stroke remains untreated, the patient loses about 1.9 million brain cells. It is therefore important to reduce the delays associated with the identification, transmission and diagnosis of acute stroke patients. Appropriate care for stroke patients by emergency medical services staff can be of great help in identifying, evaluating, and timely transferring patients. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the pre-hospital time intervals of emergency services for stroke patients in Arak city in 2017 in terms of location and time variables (weekdays and hours of days and nights).

Materials and Methods: In this descriptive cross-sectional study, data on time intervals for stroke patients arrived at Arak Medical Emergency Center in 2017, and their gender and age variables were analyzed by software SPSS version 21.

Results: In this study, 56% of patients were male and 43% were female. Most patients were over 76 years of age. The mean intervals of activation, response, on-scene, transmission, recovery and total in terms of minutes and seconds were 2:51, 9:12, 18:11, 18:00, 13:58, 15:56, and 49:17, respectively. The shortest response times for in-the city missions were on Fridays and out-of-the city missions on Thursdays, and the shortest response times for in-the city and out-of-the city missions were, at 6:00-11:59 am, and 12:00 -17:59 pm respectively.

Conclusion: The results of this study showed that emergency medical personnel both inter and intra city missions had the highest time loss for the on-scene time interval, and also overall pre-hospital time intervals in out of the city missions had exceeded the national standards.

Keywords: Pre-hospital time intervals; Stroke; Time variables; Arak

How to cite this article: Khanizade A, Khorasani-Zavareh D, Khodakarim S, Palesh M. Survey and Comparison of Prehospital Time Intervals of Emergency Services for Stroke Patients in Arak City in 2017. *J Saf Promot Inj Prev.* 2020; 8(2):65-74.

بررسی و مقایسه فواصل زمانی پیش بیمارستانی ارائه خدمات اورژانس به بیماران سکنه مغزی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶

عابد خانی زاده^۱، داود خراسانی زواره^۲، سهیلا خداکریم^۳، محمد پالش^{۱*}

۱. گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده مجازی آموزش پزشکی و مدیریت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. مرکز تحقیقات ارتقای سلامت محیط کار، گروه سلامت در بلایا و فوریت‌ها، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: مطالعات متعدد نشان داده است که وسعت آسیب مغزی به مدت زمان کاهش خون‌رسانی بستگی دارد. هر دقیقه که سکنه مغزی بدون درمان باشد، بیمار در حدود ۱٫۹ میلیون سلول مغزی را از دست می‌دهد. از این رو کاهش تأخیرهای مرتبط با شناسایی، انتقال و تشخیص بیماران سکنه مغزی حاد مهم است. مراقبت‌های مناسب برای بیماران سکنه مغزی توسط کارکنان خدمات فوریت‌های پزشکی، کمک بزرگی در شناسایی، ارزیابی و انتقال به موقع بیماران می‌نماید. بر این اساس هدف این مطالعه بررسی وضعیت فواصل زمانی پیش بیمارستانی ارائه خدمات اورژانس به بیماران سکنه مغزی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶ به تفکیک موقعیت مکانی و متغیرهای زمانی (روزهای هفته و ساعات شبانه‌روز) بود.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی تحلیلی مقطعی، داده‌های مربوط به فواصل زمانی ارائه خدمات به بیماران سکنه مغزی، ثبت شده در مرکز فوریت‌های پزشکی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶ و همچنین متغیرهای جنسیت و سن آن‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: در این مطالعه ۵۶ درصد بیماران را افراد مذکر و ۴۳ درصد را افراد مؤنث تشکیل دادند. بیشترین تعداد بیماران در محدوده سنی بالاتر از ۷۶ سال قرار داشتند. میانگین فواصل زمانی فعال‌سازی، پاسخ، حضور در صحنه، انتقال، بازگشت و کل برحسب دقیقه و ثانیه به ترتیب برابر با ۲:۵۱، ۹:۱۲، ۱۸:۱۱، ۱۸:۰۰، ۱۳:۵۸، ۱۵:۵۶ و ۴۹:۱۷ بود. کوتاه‌ترین فاصله زمانی پاسخ در مأموریت‌های درون‌شهری، در روزهای جمعه و در مأموریت‌های برون‌شهری در روزهای پنجشنبه قرار داشته و بر اساس ساعات شبانه‌روز، کوتاه‌ترین فواصل زمانی پاسخ در مأموریت‌های درون‌شهری و برون‌شهری به ترتیب در ساعات ۱۱:۵۹-۶:۰۰ و ساعات ۱۷:۵۹-۱۲:۰۰ قرار داشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کارکنان فوریت‌های پزشکی در هر دو مأموریت‌های درون‌شهری و برون‌شهری بیشترین اتلاف وقت را در فاصله زمانی حضور در صحنه داشته و همچنین به صورت کلی فواصل زمانی پیش بیمارستانی در مأموریت‌های برون‌شهری از حد استاندارد کشوری طولانی‌تر بوده‌اند.

واژگان کلیدی: فواصل زمانی پیش بیمارستانی، سکنه مغزی، متغیرهای زمانی، اراک

مقدمه

مرگ حدود ۸۵ درصد از مرگ‌ها به علت حمله قلبی و سکنه مغزی بوده است (۱). در این بین تخمین زده می‌شود هر دقیقه که سکنه مغزی بدون درمان باقی بماند، منجر به از دست رفتن ۱٫۹ میلیون سلول عصبی می‌شود و پیش‌آگهی بیماران به‌طور قابل‌توجهی با کاهش زمان درمان، بهبود می‌یابد (۲).
داروی انتخابی برای بیماران سکنه مغزی فعال‌کننده پلاسمینوژن بافتی است که باید ظرف مدت ۴٫۵ ساعت از شروع علائم تزریق

در سراسر دنیا بیماری‌های قلبی عروقی اولین عامل مرگ‌ومیر هستند. بر اساس یک برآورد ۱۷٫۷ میلیون نفر در سال ۲۰۱۵ در نتیجه بیماری‌های قلبی عروقی جان خود را از دست داده‌اند که بیان‌کننده ۳۱ درصد از کل مرگ‌ها در جهان است. از این میزان

معیار ورود به مطالعه شامل تمامی مأموریت‌هایی است که تحت عنوان سکتة مغزی، آمبولانس برای ارائه خدمات اورژانسی به آن‌ها اعزام شده است. معیار خروج از مطالعه شامل کلیه بیمارانی است که پس از مراجعه کارکنان سیستم فوریت‌های پزشکی تشخیص داده شد که بیمار سکتة مغزی نبوده‌اند. در مأموریت‌هایی که در آن بیماران و یا همراهان از اعزام با تشخیص سکتة مغزی ممانعت کرده و رضایت عدم انتقال داده بودند صرفاً فواصل فعال‌سازی، پاسخ و حضور در صحنه ایشان محاسبه شد. لازم به ذکر است اطلاعات مربوط به بیماران منتقل شده توسط اورژانس هوایی نیز در این مطالعه وارد نگردیده است. آمار توصیفی فواصل پیش بیمارستانی مختلف شامل فاصله فعال‌سازی، فاصله پاسخ، فاصله حضور در صحنه، فاصله انتقال، فاصله تحویل بیمار، فاصله بازگشت و فاصله کل در قالب میانگین، میانه، مد، انحراف معیار، حداکثر و حداقل بر اساس دقیقه و ثانیه گزارش شده‌اند. برای مقایسه میانگین فواصل زمانی در روزهای هفته و ساعات شبانه‌روز از آزمون کروسکال والیس استفاده شده است. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شده است. به‌منظور رعایت موازین اخلاق در پژوهش مشخصات مربوط به نمونه‌ها محرمانه بوده و از دسترس افراد خارج است.

نتایج

تمامی مأموریت‌های انجام شده توسط مرکز فوریت‌های پزشکی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶ برابر با ۲۹۷۲۳ مورد بود که از این میزان، تعداد ۳۱۰ مورد مربوط به بیماران سکتة مغزی بود. در ادامه نتایج به‌دست آمده در خصوص فواصل زمانی پیش بیمارستانی به تفکیک جنسیت، سن، موقعیت مکانی و متغیرهای زمانی شامل روزهای هفته و ساعات شبانه‌روز بیان شده است.

بر اساس یافته‌های جدول ۱، تعداد کل بیماران سکتة مغزی برابر با ۳۱۰ نفر بود که از این تعداد، فراوانی بیماران سکتة مغزی مذکر (۵۳٫۶٪)، کمی بیش از بیماران مؤنث بود. همچنین تعداد بیماران مذکر در موقعیت مکانی درون شهری ۲٫۵ برابر بیماران مذکر در موقعیت مکانی برون شهری بود، در حالی که این نسبت برای بیماران مؤنث ۴ برابر بود. بر اساس دسته‌بندی سن بیماران به پنج دسته مختلف، نتایج نشان می‌دهد که بیشترین تعداد بیماران سکتة مغزی در گروه سنی بالاتر از ۷۶ سال قرار داشت (۴۹٫۴٪) و هیچ بیماری در دسته سنی کمتر از ۲۵ سال قرار نداشت.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین فاصله فعال‌سازی در درون شهر و برون شهر تقریباً یکسان بود در حالی که میانگین فواصل پاسخ و تحویل بیمار در مأموریت‌های برون شهری نسبت به درون شهری تقریباً دو برابر و این نسبت در فواصل زمانی بازگشت به پایگاه بیش از سه برابر بود.

شود و به دلیل این پنجره زمانی محدود، بسیاری از بیماران شرایط دریافت این دارو را ندارند (۳). به همین دلیل تأخیر در رسیدن بیمار به بیمارستان چالش اصلی در افزایش نرخ خون‌رسانی مجدد عروقی است (۴). از آنجاکه علائم سکتة مغزی اغلب مبهم هستند و درمان‌های حاد برای سکتة مغزی اخیراً فراهم شده است، ممکن است بیماران سکتة مغزی به اندازه بیماران سکتة قلبی، اورژانسی در نظر گرفته نشوند و در برخی شرایط اعزام کننده‌های آمبولانس ممکن است از شیوه پاسخ غیر اورژانسی استفاده کنند زیرا علائمی که به آن‌ها منتقل می‌شود ممکن است اورژانسی به نظر نرسند یا تشخیص داده نشوند (۵). بر اساس پژوهش استفن و همکاران تأکید بر این است که یک سیستم مراقبت سلامت طراحی شود که بتواند به سرعت بیماران سکتة مغزی را تریاژ کرده و درمان را با کمترین تأخیر ارائه کند و از آنجایی که حدود ۵۰ درصد از بیماران سکتة مغزی توسط سیستم اورژانس پیش بیمارستانی به بیمارستان منتقل می‌شوند، کارکنان این سیستم از عوامل مهم و جدی در بهبود مدیریت بیماران سکتة مغزی هستند (۲). همچنین در مطالعه تیمی و همکاران بیان شده که بیشتر بیمارانی که توسط سیستم اورژانس پیش بیمارستانی به بیمارستان منتقل شده‌اند، داروی فعال‌کننده پلاسمینوژن بافتی را دریافت کرده‌اند (۳). در ایران نیز مطالعه بهرام پوری و همکاران نشان داد که ضعف در تشخیص بیماران سکتة مغزی توسط کارکنان فوریت‌های پزشکی باعث افزایش تأخیر پیش بیمارستانی و از طرف دیگر تشخیص درست سکتة مغزی باعث کاهش عوارض ناشی از آن می‌شود. زیرا باعث انتقال سریع‌تر بیماران به بیمارستان‌های مناسب می‌شود (۶).

مطالعه عوامل مؤثر بر تأخیرهای انتقال بیماران در سیستم فوریت‌های پزشکی می‌تواند کارایی این سیستم را بهبود ببخشد، به‌عنوان مثال با بهبود زمان پاسخ و زمان انتقال در مناطق دورافتاده یا مناطقی با امکانات محدود که باعث طولانی شدن زمان انتقال می‌شود (۷). با توجه به این موارد، مطالعه حاضر به بررسی و مقایسه فواصل زمانی پیش بیمارستانی ارائه خدمات اورژانس به بیماران سکتة مغزی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶ به تفکیک موقعیت مکانی و متغیرهای زمانی (روزهای هفته و ساعات شبانه‌روز) پرداخت.

مواد و روش‌ها

مطالعه به‌صورت توصیفی تحلیلی مقطعی بر روی ۳۱۰ نفر از بیماران سکتة مغزی امداد رسانی شده توسط اورژانس ۱۱۵ شهرستان اراک طی سال ۱۳۹۶ انجام شد. داده‌های این مطالعه از مرکز آمار فوریت‌های پزشکی اراک جمع‌آوری شد که به‌صورت فایل اکسل آماده شده می‌باشد. این داده‌ها توسط کارکنان دیسپچ در زمان مأموریت‌های اورژانس به‌دقت و به‌طور مرحله‌به‌مرحله ثبت شده‌اند.

جدول ۱. توزیع فراوانی بیماران سکنه مغزی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶ برحسب جنسیت، سن و موقعیت مکانی

ویژگی دموگرافیک	درون شهری (درصد) تعداد	برون شهری (درصد) تعداد	کل (درصد) تعداد
جنسیت	مذکر	۴۸ (۶۴)	۱۷۴ (۵۶،۱)
	مؤنث	۲۷ (۳۶)	۱۳۵ (۴۳،۶)
	نامشخص	۰ (۰)	۱ (۰،۳)
کل	۷۵ (۱۰۰)	۲۳۵ (۱۰۰)	۳۱۰ (۱۰۰)
سن	<۲۵	۰ (۰)	۰ (۰)
	۲۶-۴۵	۷ (۹،۳)	۲۷ (۸،۷)
	۴۶-۶۵	۱۸ (۲۴)	۶۹ (۲۲،۳)
	۶۶-۷۵	۱۷ (۲۲،۷)	۵۹ (۱۹)
	>۷۶	۳۳ (۴۴)	۱۵۳ (۴۹،۴)
	نامشخص	۰ (۰)	۲ (۰،۶)
	کل	۷۵ (۱۰۰)	۲۳۵ (۱۰۰)

جدول ۲. مقایسه فواصل زمانی ارائه خدمات پیش بیمارستانی بیماران سکنه مغزی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶ به تفکیک درون شهری و برون شهری

فواصل زمانی	درون شهری					برون شهری					کل
	میانگین (SD)	میانگین	مد	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین (SD)	میانگین	مد	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	
فعال سازی	۲:۵۵ (۱:۵۸)	۲:۳۷	۲:۱۱	۰:۲۸	۱۷:۱۲	۲:۴۰ (۲:۳۶)	۲:۰۶	۳:۴۰	۰:۱۶	۱۹:۳۵	۲:۵۱
پاسخ	۷:۴۷ (۵:۰۰)	۶:۴۶	۴:۰۰	۱:۱۶	۴۱:۵۷	۱۳:۴۸ (۹:۰۷)	۱۱:۲۷	۳:۳۲	۳:۳۲	۴۲:۵۵	۹:۱۲
حضور در صحنه	۱۶:۵۶ (۷:۴۹)	۱۶:۰۳	۵:۰۳	۳:۰۸	۴۲:۳۱	۲۱:۰۹ (۱۴:۳۹)	۱۹:۲۵	۶:۳۹	۶:۳۹	۵۷:۲۷	۱۸:۱۱
انتقال	۱۱:۲۳ (۶:۲۱)	۱۰:۴۳	۸:۳۹	۲:۱۷	۳۰:۵۷	۳۲:۲۴ (۱۹:۵۶)	۳۰:۳۵	۴۰:۰۳	۳:۳۱	۷۷:۴۶	۱۸:۰۰
تحويل بیمار	۱۱:۰۹ (۹:۱۹)	۱۰:۳۰	۸:۲۴	۳:۱۱	۹۲:۲۲	۲۰:۰۶ (۲۱:۲۹)	۱۳:۵۲	۱۰:۴۶	۳:۰۰	۷۶:۳۱	۱۳:۵۸
بازگشت به پایگاه	۹:۵۳ (۱۲:۴۸)	۷:۳۸	۷:۳۳	۱:۲۱	۴۲:۴۷	۳۴:۵۱ (۳۰:۳۹)	۲۹:۰۱	۷۸:۴۶	۳:۰۴	۷۸:۴۶	۱۵:۵۶
کل	۳۹:۱۲ (۹:۳۹)	۳۹:۵۷	۲۵:۳۰	۱۳:۲۴	۷۶:۰۸	۷۱:۱۷ (۳۰:۳۷)	۶۶:۴۰	۲۱:۳۴	۲۱:۳۴	۱۵۸:۴۹	۴۹:۱۷

جدول ۳. آمار توصیفی و مقایسه فواصل زمانی (دقیقه و ثانیه) ارائه خدمات پیش بیمارستانی بیماران سکنه مغزی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶ بر حسب روزهای هفته و موقعیت مکانی

موقعیت مکانی	درون شهری					برون شهری				
	میانگین	میانه	چارک اول	چارک سوم	p-value	میانگین	میانه	چارک اول	چارک سوم	p-value
پاسخ	شنبه	۸:۱۵	۷:۱۵	۴:۵۵	۱۰:۲۷	۱۶:۰۳	۱۹:۰۲	۱۱:۳۶	۲۰:۲۲	۰,۲۷۶
	یکشنبه	۸:۴۳	۷:۱۴	۵:۱۹	۱۱:۲۹	۱۲:۴۵	۶:۴۱	۲۱:۰۵		
	دوشنبه	۸:۴۰	۷:۱۹	۵:۰۶	۹:۱۵	۱۵:۳۵	۱۱:۱۹	۸:۵۳	۲۰:۳۴	
	سه‌شنبه	۷:۱۸	۶:۴۴	۴:۴۸	۸:۳۱	۲۰:۰۶	۲۱:۴۸	۸:۳۷	۳۲:۲۴	
	چهارشنبه	۷:۱۲	۷:۲۲	۵:۰۱	۹:۱۶	۱۲:۰۰	۹:۲۶	۵:۴۷	۱۵:۴۹	
	پنجشنبه	۷:۱۳	۶:۰۲	۳:۵۴	۸:۴۵	۹:۴۰	۸:۴۹	۷:۰۸	۱۲:۳۵	
جمعه	۶:۵۰	۵:۵۶	۳:۵۱	۸:۲۵	۱۲:۳۹	۱۳:۰۰	۹:۰۲	۱۷:۱۷		
حضور در صحنه	شنبه	۱۷:۳۸	۱۶:۲۵	۱۱:۳۹	۲۳:۴۱	۱۶:۰۲	۱۶:۲۵	۸:۱۱	۲۳:۴۲	۰,۲۶۷
	یکشنبه	۱۸:۴۱	۱۷:۲۵	۱۰:۰۵	۲۸:۱۹	۹:۰۷	۶:۳۹	۳:۰۳	۱۹:۲۵	
	دوشنبه	۱۵:۰۹	۱۵:۱۳	۱۰:۳۵	۲۱:۵۴	۲۰:۰۴	۲۰:۳۶	۹:۰۳	۳۱:۴۵	
	سه‌شنبه	۱۶:۲۶	۱۵:۱۴	۱۲:۲۳	۲۱:۱۹	۲۷:۳۲	۱۹:۴۵	۱۵:۰۶	۳۹:۰۷	
	چهارشنبه	۱۶:۵۰	۱۶:۱۴	۱۰:۰۱	۲۱:۴۸	۲۳:۲۸	۲۷:۳۴	۱۵:۰۴	۲۸:۵۵	
	پنجشنبه	۱۵:۴۹	۱۵:۲۰	۱۱:۳۳	۲۲:۵۰	۲۵:۳۲	۲۴:۴۹	۱۸:۰۴	۳۰:۱۱	
جمعه	۱۸:۱۵	۱۶:۵۲	۱۱:۵۱	۲۰:۳۲	۱۸:۲۸	۱۵:۳۲	۳:۰۶	۳۲:۳۸		
انتقال	شنبه	۱۰:۵۲	۱۱:۰۴	۶:۴۳	۱۵:۱۸	۲۹:۵۹	۳۴:۴۴	۱۳:۵۶	۴۳:۴۱	۰,۲۹۸
	یکشنبه	۸:۴۷	۹:۲۹	۲:۰۱	۱۳:۵۱	۱۳:۳۳	۱۳:۳۳	۴:۱۸	-	
	دوشنبه	۱۲:۴۹	۱۱:۱۲	۹:۳۳	۱۶:۰۲	۴۰:۴۱	۳۹:۲۵	۳:۰۰۷	۵۴:۱۳	
	سه‌شنبه	۹:۵۱	۹:۴۲	۵:۴۹	۱۳:۳۳	۳۶:۴۷	۳۷:۱۵	۱۷:۲۱	۶۱:۵۷	
	چهارشنبه	۱۳:۴۰	۱۲:۱۱	۶:۳۱	۲۱:۴۹	۲۲:۱۶	۲۵:۳۵	۳:۱۳	۳۶:۳۶	
	پنجشنبه	۱۲:۱۱	۱۱:۱۱	۸:۱۹	۱۶:۱۵	۳۹:۰۵	۲۹:۴۵	۱۷:۳۵	۵۹:۱۷	
جمعه	۱۱:۵۹	۱۰:۳۵	۶:۰۳	۱۷:۵۰	۲۹:۴۱	۳۰:۲۰	۱۸:۱۲	۳۸:۱۳		
بازگشت	شنبه	۱۲:۲۹	۶:۴۸	۳:۴۴	۱۲:۱۷	۱۶:۲۹	۱۲:۰۱	۳:۴۵	۲۷:۰۵	۰,۴۵۰
	یکشنبه	۱۰:۰۶	۸:۴۸	۴:۳۷	۱۳:۲۲	۳۲:۴۵	۱۲:۵۰	۳:۵۷	۷۶:۰۱	
	دوشنبه	۹:۵۲	۷:۵۸	۳:۳۷	۱۱:۲۴	۳۱:۴۳	۲۷:۵۷	۱۶:۲۳	۴۶:۱۲	
	سه‌شنبه	۹:۳۴	۸:۱۲	۵:۰۴	۱۲:۵۶	۳۴:۱۳	۳۶:۲۸	۶:۴۷	۵۵:۱۴	
	چهارشنبه	۸:۵۹	۶:۴۰	۴:۲۰	۱۶:۱۰	۳۵:۵۴	۲۴:۰۲	۳:۵۰	۵۱:۴۹	
	پنجشنبه	۸:۴۱	۶:۲۶	۳:۴۴	۱۲:۵۸	۴۶:۴۸	۴۰:۴۰	۱۴:۰۶	۶۴:۴۵	
جمعه	۹:۱۶	۸:۰۴	۳:۰۹	۱۴:۴۷	۳۵:۰۹	۴۰:۰۳	۱۷:۱۰	۴۷:۵۰		
کل	شنبه	۳۸:۳۴	۳۹:۳۰	۳۱:۳۱	۴۵:۲۳	۶۲:۳۵	۵۸:۲۴	۳۹:۲۰	۸۷:۵۶	۰,۳۳۶
	یکشنبه	۳۸:۴۳	۴۰:۰۶	۳۱:۱۱	۴۶:۵۶	۴۵:۰۱	۴۵:۰۱	۲۹:۴۵	-	
	دوشنبه	۴۰:۴۹	۴۱:۰۸	۳۳:۲۷	۴۶:۴۷	۸۵:۴۸	۷۳:۱۹	۴۸:۳۸	۱۲۸:۱۰	
	سه‌شنبه	۳۸:۰۳	۳۷:۳۱	۳۲:۴۶	۴۳:۳۲	۸۵:۴۱	۸۵:۴۱	۶۴:۵۶	۱۱۵:۱۸	
	چهارشنبه	۳۹:۵۸	۴۱:۱۳	۳۱:۵۴	۴۵:۴۷	۵۹:۳۸	۵۸:۲۳	۳۷:۱۹	۷۹:۳۵	
	پنجشنبه	۳۷:۵۷	۴۰:۰۸	۳۰:۲۰	۴۳:۲۹	۷۴:۱۶	۷۰:۳۲	۵۱:۳۶	۹۶:۱۲	
جمعه	۴۰:۴۰	۳۸:۴۹	۳۱:۰۳	۴۸:۴۴	۶۴:۰۷	۶۶:۱۸	۴۴:۳۶	۷۹:۴۰		

طولانی‌ترین میانگین فاصله کل هم در درون شهر و هم در برون شهر در روز دوشنبه بود. در مأموریت‌های درون‌شهری و برون‌شهری بین هیچ‌کدام از فواصل زمانی در روزهای مختلف هفته اختلاف معنی‌دار وجود نداشت.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که کوتاه‌ترین میانگین فاصله زمانی پاسخ در درون شهر مربوط به روز جمعه و در برون شهر مربوط به روز پنجشنبه بود. همچنین کوتاه‌ترین میانگین فاصله کل در درون شهر در روز پنجشنبه و در برون شهر در روز یکشنبه بود درحالی‌که

جدول ۴. آمار توصیفی و مقایسه فواصل زمانی (دقیقه و ثانیه) ارائه خدمات پیش بیمارستانی بیماران سکنه مغزی شهرستان اراک در سال ۱۳۹۶ بر حسب ساعات شبانه‌روز و موقعیت مکانی

موقعیت مکانی		درون شهری				برون شهری				
فواصل زمانی	میانگین	میانه	چارک اول	چارک سوم	p-value	میانگین	میانه	چارک اول	چارک سوم	p-value
پاسخ	۰۰:۰۰-۰۵:۵۹	۷:۰۳	۶:۱۶	۴:۲۳	۸:۱۷	۱۳:۰۲	۱۱:۵۵	۷:۳۰	۱۷:۰۹	۰,۰۵۹
	۰۶:۰۰-۱۱:۵۹	۶:۵۲	۶:۰۵	۴:۳۰	۸:۲۱	۱۱:۱۰	۸:۴۵	۶:۲۱	۱۳:۳۰	
	۱۲:۰۰-۱۷:۵۹	۶:۵۴	۶:۰۶	۴:۲۲	۸:۱۴	۱۰:۳۳	۹:۳۱	۴:۴۶	۱۳:۱۴	
	۱۸:۰۰-۲۳:۵۹	۶:۵۶	۶:۰۹	۴:۲۳	۸:۲۹	۱۱:۱۲	۹:۳۶	۵:۱۳	۱۵:۱۶	
حضور در صحنه	۰۰:۰۰-۰۵:۵۹	۱۴:۵۸	۱۴:۴۱	۹:۳۵	۱۹:۰۲	۱۷:۱۲	۱۵:۳۸	۸:۰۲	۲۲:۰۶	۰,۰۴۰
	۰۶:۰۰-۱۱:۵۹	۱۴:۱۶	۱۲:۴۹	۹:۱۲	۱۷:۳۸	۱۴:۱۷	۱۳:۴۶	۶:۴۸	۱۸:۳۲	
	۱۲:۰۰-۱۷:۵۹	۱۴:۵۲	۱۳:۵۸	۱۰:۵۴	۱۸:۲۷	۱۷:۲۸	۱۴:۲۱	۷:۰۱	۲۴:۲۰	
	۱۸:۰۰-۲۳:۵۹	۱۵:۱۱	۱۴:۰۷	۱۰:۲۴	۱۹:۰۹	۱۷:۰۶	۱۴:۵۴	۶:۳۱	۲۳:۲۲	
انتقال	۰۰:۰۰-۰۵:۵۹	۸:۱۶	۷:۲۷	۵:۱۴	۱۰:۳۱	۲۷:۲۱	۲۲:۴۷	۱۰:۱۶	۳۹:۴۲	۰,۰۴۸
	۰۶:۰۰-۱۱:۵۹	۹:۴۶	۹:۰۴	۶:۰۵	۱۲:۳۳	۲۸:۱۳	۲۵:۲۶	۱۷:۵۶	۴۰:۰۲	
	۱۲:۰۰-۱۷:۵۹	۹:۲۴	۹:۰۰	۶:۰۴	۱۱:۳۲	۲۵:۱۷	۲۱:۱۸	۱۰:۰۴	۳۳:۴۱	
	۱۸:۰۰-۲۳:۵۹	۱۰:۰۴	۹:۰۹	۶:۱۴	۱۲:۵۰	۲۷:۱۰	۲۴:۱۰	۱۶:۱۵	۳۸:۱۸	
بازگشت	۰۰:۰۰-۰۵:۵۹	۸:۳۱	۶:۳۰	۲:۵۷	۱۰:۱۷	۱۷:۵۴	۱۲:۵۷	۴:۲۳	۲۶:۳۹	۰,۰۰۳
	۰۶:۰۰-۱۱:۵۹	۸:۰۵	۶:۴۳	۴:۰۲	۱۰:۲۷	۳۱:۵۳	۲۴:۱۹	۶:۳۳	۴۷:۰۹	
	۱۲:۰۰-۱۷:۵۹	۸:۴۹	۷:۰۳	۳:۲۰	۱۱:۱۸	۲۵:۱۵	۱۷:۴۴	۳:۳۸	۳۵:۱۵	
	۱۸:۰۰-۲۳:۵۹	۸:۱۴	۶:۳۶	۳:۰۲	۱۱:۲۸	۲۴:۰۷	۱۶:۲۲	۵:۱۸	۳۴:۴۶	
کل	۰۰:۰۰-۰۵:۵۹	۳۸:۲۳	۳۳:۲۵	۲۸:۱۰	۴۰:۰۷	۶۴:۵۴	۵۴:۱۴	۳۷:۵۹	۸۸:۰۱	۰,۰۶۸۹
	۰۶:۰۰-۱۱:۵۹	۳۵:۴۵	۳۳:۰۹	۲۶:۱۷	۳۹:۵۲	۵۶:۴۹	۵۱:۱۵	۴۱:۲۹	۶۸:۲۸	
	۱۲:۰۰-۱۷:۵۹	۳۵:۱۷	۳۲:۴۴	۲۶:۴۷	۳۹:۴۳	۵۶:۵۸	۵۱:۱۸	۳۸:۵۲	۶۹:۵۸	
	۱۸:۰۰-۲۳:۵۹	۳۵:۳۶	۳۳:۴۰	۲۹:۰۱	۴۰:۵۶	۵۸:۴۴	۵۶:۳۸	۴۱:۴۸	۷۲:۲۰	

در مأموریت‌های برون‌شهری بین میانگین فاصله بازگشت در ساعات مختلف شبانه‌روز اختلاف معنی‌دار وجود داشت.

بحث

بر اساس نتایج این پژوهش، فواصل زمانی پیش بیمارستانی بیماران سکنه مغزی در مأموریت‌های درون‌شهری در حد استانداردهای

جدول ۴ میانگین فواصل زمانی را در ساعات مختلف شبانه‌روز نشان می‌دهد، بر این اساس کوتاه‌ترین میانگین فواصل زمانی پاسخ، حضور در صحنه و بازگشت در درون شهر در بازه زمانی ۰۶:۰۰-۱۱:۵۹ و در مأموریت‌های برون‌شهری کوتاه‌ترین میانگین فواصل حضور در صحنه و کل در بازه زمانی ۰۶:۰۰-۱۱:۵۹ قرار داشت. در مأموریت‌های درون‌شهری بین میانگین فواصل زمانی حضور در صحنه و انتقال و

زمانی پاسخ می‌تواند نتایج بیماران را بهبود ببخشد، تأکید شده است (۱۷-۱۹).

زمان حضور در صحنه شامل دسترسی به بیمار، انجام ارزیابی اولیه، انجام مداخلات درمانی و جابجایی و آماده کردن بیمار برای انتقال می‌باشد (۲۰). تعداد کارکنان، مهارت کارکنان و شرایط بیمار در این فاصله زمانی تأثیرگذار است. در برخی شرایط تثبیت بیماران در صحنه سودمند بوده و در برخی شرایط بحرانی و محدودیت زمان، انتقال سریع مهم‌تر است (۸). در برخی مطالعات مانند مطالعه سیمونس، زمان حضور در صحنه ۱۸ دقیقه بوده که بخش قابل توجهی (۴۴ درصد) از زمان کل پیش بیمارستانی را تشکیل داده و می‌تواند پیامد بیماران سکته مغزی را تحت تأثیر قرار دهد (۲۱). همچنین بر اساس مطالعه دیگری، بین زمان حضور در صحنه طولانی‌تر از ۲۰ دقیقه با میزان مرگومیر رابطه مستقیم وجود دارد (۲۲). در مقایسه با استاندارد فاصله زمانی حضور در صحنه کمتر از ۲۰ دقیقه و همچنین مطالعات یادشده، این فاصله که در شهرستان اراک برابر با ۱۸:۱۱ دقیقه می‌باشد، در مورد بیماران سکته مغزی قابل قبول به نظر می‌رسد.

زمان انتقال بیمار که به‌عنوان فاصله زمانی حرکت از صحنه حادثه تا رسیدن به بیمارستان تعریف می‌شود در این مطالعه برابر با ۱۸ دقیقه بوده است. این فاصله به عواملی چون فاصله محل حادثه تا بیمارستان موردنظر، شلوغی معابر و جاده‌ها، جمعیت محل موردنظر بستگی دارد. در مطالعه پاتل و همکاران مشخص شد که فاصله زمانی انتقال با مدت‌زمان صرف شده در صحنه بیماران سکته مغزی رابطه مستقیم داشته است که می‌تواند ناشی از احساس کارکنان فوریت‌های پزشکی در زودتر رساندن بیمار به بیمارستان با حداقل اتلاف وقت باشد (۲۳). در مطالعات دیگری زمان انتقال به ترتیب برابر با ۷ و ۱۲:۰۷ دقیقه بوده است (۲۴، ۲۵). در مطالعه ما فاصله زمانی تحویل بیمار برابر با ۱۳:۵۸ دقیقه بوده است که با توجه به مطالعات صورت گرفته و با در نظر گرفتن بعد مسافت در مأموریت‌های برون‌شهری، فاصله زمانی انتقال در شهرستان اراک می‌تواند قابل قبول ارزیابی گردد.

فاصله زمانی ارزیابی‌شده بعدی فاصله تحویل بیمار به بیمارستان است که میانگین آن ۱۳:۵۸ دقیقه می‌باشد. زمان تحویل بیمار می‌تواند با میزان ازدحام بخش اورژانس بیمارستان در ارتباط باشد و باعث می‌شود تا کارکنان اورژانس زمان زیادی را در بخش اورژانس بیمارستان سپری کنند. این امر تأثیر قابل توجهی در زمان برگشت آمبولانس به پایگاه و در نتیجه فراهم بودن آمبولانس در پایگاه‌های اورژانس دارد. از طرفی، امروزه در سیستم‌های مدرن پیش بیمارستانی تأخیر در زمان رسیدن به صحنه حادثه می‌تواند باعث افزایش میزان مرگومیر در بیماری‌هایی چون سکته مغزی شود. زمان تحویل بیمار شامل زمان قبل از تریاژ، زمان تریاژ و زمان بعد از تریاژ می‌باشد و

کشوری است در حالی که در مأموریت‌های برون‌شهری، برخی از فواصل زمانی، طولانی‌تر از استانداردهای تعیین‌شده هستند. همچنین این فواصل در روزهای مختلف هفته تفاوت معنی‌داری نداشت در حالی که در برخی ساعات شبانه‌روز تفاوت‌ها معنی‌دار بودند.

فواصل زمانی پیش بیمارستانی بیماران سکته مغزی

میانگین فاصله فعال‌سازی بیماران سکته مغزی در این مطالعه برابر با ۲:۵۱ دقیقه بود که این زمان در مأموریت‌های درون‌شهری ۲:۵۵ و در مأموریت‌های برون‌شهری برابر با ۲:۴۰ دقیقه بود. این فاصله زمانی که شامل فاصله بین تماس مددجو تا زمان حرکت آمبولانس به سمت محل حادثه است، مطابق با استانداردهای کشوری نباید بیشتر از ۴ دقیقه طول بکشد. زمان فعال‌سازی می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی چون عوامل پرسنلی، مدیریتی، فرهنگی، ساختاری و محیطی قرار بگیرد (۸). در مطالعه‌ای مشابه، این فاصله زمانی برابر با ۱ دقیقه بوده است، علاوه بر مهارت کارکنان دیسپچ در دریافت آدرس، درک شرایط بالینی بیمار و دادن مشاوره به بیمار، مهم‌ترین عامل در کاهش این فاصله زمانی در پروتکل‌های مربوط به فواصل زمانی است که باعث محدود شدن مکالمات بین کارکنان دیسپچ و بیمار می‌شوند (۹). ذکر این نکته نیز مهم است که تشخیص مکان حادثه در پاسخ سریع‌تر و مناسب‌تر مؤثر است و در حال حاضر در کشور ما هنگام تماس مردم با فوریت‌های پزشکی مکان حادثه مشخص نمی‌گردد، در حالی که بر اساس تأکید سازمان جهانی بهداشت و یافته‌های دیگر مطالعات بر اهمیت این مسئله تأکید شده است (۱۰).

زمان پاسخ یکی از مهم‌ترین عوامل در ارزیابی عملکرد هر سیستم پیش بیمارستانی محسوب می‌شود (۱۱). در این پژوهش فاصله زمانی پاسخ، یعنی فاصله زمانی از حرکت آمبولانس تا رسیدن به صحنه حادثه برابر با ۹:۱۲ دقیقه بوده است. در دو پژوهش صورت گرفته، این فاصله ۷ دقیقه و ۵:۰۵ دقیقه بوده است (۱۲، ۱۳). در مقایسه با استاندارد زمان پاسخ زیر ۸ دقیقه، فاصله زمانی پاسخ در بیماران سکته مغزی از حد استاندارد طولانی‌تر است. عوامل بسیاری ممکن است بر زمان پاسخ تأثیر بگذارند، مانند نوع آمبولانس، تفاوت‌های جغرافیایی، الگوی اجتماعی-جمعیت شناختی، آگاهی عمومی، وضعیت ترافیک، آب‌وهوا و محل حادثه (۱۴). بحث بر سر اینکه آیا زمان پاسخ بر نتایج بیماران تأثیرگذار است یا نه از دیرباز وجود داشته و مطالعات مختلف، نتایج متفاوتی را منتشر کرده‌اند، به‌طور مثال در برخی از مطالعات ارتباطی را بین زمان پاسخ و میزان مرگومیر پیدا نکردند (۱۵، ۱۶). از طرفی در مطالعات زیادی بر مرتبط بودن زمان پاسخ با نتایج بیماران به‌گونه‌ای که کاهش فاصله

میانگین فواصل زمانی پیش بیمارستانی بیماران سکتته مغزی در روزهای مختلف هفته تفاوت معناداری باهم نداشته‌اند و این یافته در تمام مأموریت‌های درون‌شهری و برون‌شهری قابل مشاهده است. در مطالعه ناگاتا و همکاران نیز در مقایسه میانگین فاصله زمانی حضور در صحنه در روزهای هفته و روزهای پایان هفته، تفاوت معناداری مشاهده نشده و این فاصله برای هر دو مورد برابر با ۱۷ دقیقه بوده است (۲۵). مقایسه میانگین فواصل زمانی پیش بیمارستانی بیماران سکتته مغزی در ساعات مختلف شبانه‌روز نشان داد که در مأموریت‌های درون‌شهری تنها در فواصل انتقال و حضور در صحنه و در مأموریت‌های برون‌شهری تنها در فاصله بازگشت تفاوت معنادار وجود داشته است. در مطالعه ناگاتا بین ساعات شبانه‌روز و فاصله حضور در صحنه رابطه‌ای وجود نداشته است (۲۵). در حالی که در مطالعات دیگری ثابت شده است که بین ساعات شبانه‌روز و طولانی شدن فاصله حضور در صحنه رابطه وجود دارد (۲۸-۳۰). همچنین در مطالعه نیهام و همکاران مشخص شد که فاصله زمانی پاسخ طی زمان تعویض شیفت با تأخیر در آن ارتباط دارد به گونه‌ای که سریع‌ترین زمان‌های پاسخ در ساعات بعد از شیفت و کندترین زمان پاسخ در ساعات قبل از تعویض شیفت مشاهده شده است (۳۱). دلیل این مورد می‌تواند این باشد که ساعات کار طولانی می‌تواند بر پاسخ کارکنان و به‌طور کلی بر عملکرد آن‌ها تأثیر بگذارد. بخصوص عملکرد طی یک شیفت چهارده‌ساعته شبانه بعد از گذشت هفت تا هشت ساعت مأموریت بدتر می‌شود و این یافته جدا از زمانی است که کارکنان برای چک کردن و تجهیز آمبولانس صرف می‌کنند (۳۲).

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که کارکنان فوریت‌های پزشکی در هر دو مأموریت‌های درون‌شهری و برون‌شهری بیشترین اتلاف وقت را در فاصله زمانی حضور در صحنه داشتند و همچنین به‌صورت کلی فواصل زمانی پیش بیمارستانی در مأموریت‌های برون‌شهری از حد استاندارد کشوری طولانی‌تر بودند.

پیشنهاد‌های کاربردی: نظر به اینکه فاصله زمانی حضور در صحنه بیشترین فاصله را با استانداردهای تعیین شده داشت، بازنگری در پروتکل‌های موجود و آموزش کارکنان جهت بهینه‌سازی این فاصله زمانی پیشنهاد می‌گردد. مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی با همکاری صداوسیما می‌تواند با آموزش و آگاه‌سازی مردم نسبت به علائم سکتته مغزی باعث کاهش فاصله زمانی از زمان رخ دادن سکتته مغزی تا دریافت درمان قطعی و همچنین همکاری بهتر مردم با کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی شوند.

پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی: از آنجایی که با تحویل بیمار به بیمارستان مأموریت اورژانس پیش بیمارستانی به پایان می‌رسد،

در مطالعه القمدی زمان تحویل بیمار برابر با ۱۴:۹ دقیقه بوده است (۲۶). پروتکل‌های اورژانس پیش بیمارستانی در ایران بر انجام روند تحویل بیمار طی حداکثر ۲۰ دقیقه تأکید دارند که بر این اساس وضعیت تحویل بیمار در شهرستان اراک مناسب به نظر رسیده و حاکی از درک مناسب کارکنان اورژانس پیش بیمارستانی نسبت به این زمان و همکاری مناسب بخش اورژانس بیمارستان است. در این مطالعه فاصله زمانی بازگشت برابر با ۱۵:۵۶ دقیقه به دست آمده است. اهمیت این زمان در تسریع آماده شدن برای انجام مأموریت‌های بعدی است. فاصله کل در این مطالعه ۴۹:۱۷ دقیقه بوده است. فاصله زمانی کل قسمت زیادی از پنجره زمانی درمان برای سکتته مغزی را در برمی‌گیرد، خصوصاً در بیماران سکتته مغزی که این پنجره زمانی برابر با ۳ ساعت است. مطالعات بسیاری بر این اصل تأکید دارند که کاهش فواصل زمانی پیش بیمارستانی در برخی بیماران خصوصاً بیماران سکتته مغزی می‌تواند شانس بقای آن‌ها را افزایش داده و عوارض ناشی از بیماری را کاهش بدهد (۳). بر همین اساس است که نظام‌های اداره‌کننده اورژانس پیش بیمارستانی محدودیت‌های زمانی خاصی را برای هر فاصله در نظر گرفته‌اند.

مقایسه فواصل زمانی پیش بیمارستانی بر حسب موقعیت مکانی

در مقایسه مأموریت‌های درون‌شهری و برون‌شهری بیماران سکتته مغزی فاصله حضور در صحنه بیماران در مأموریت‌های درون‌شهری نسبت به مأموریت‌های برون‌شهری کوتاه‌تر بوده و میانگین زمان تحویل بیماران در مأموریت‌های برون‌شهری تقریباً ۲ برابر مأموریت‌های درون‌شهری بوده است. در مطالعه مل و همکاران نیز زمان پاسخ برون‌شهری ۲ برابر زمان پاسخ درون‌شهری گزارش شده است که با مطالعه ما همخوانی دارد (۲۷). همچنین در مطالعه بیگدلی و همکاران نیز نتایج حاکی از این بود که زمان فعال‌سازی در هر دو موقعیت مکانی برابر، فاصله پاسخ مأموریت‌های برون‌شهری ۲ برابر درون‌شهری، زمان انتقال برون‌شهری تقریباً ۳ برابر درون‌شهری بوده است، تفاوت در زمان پاسخ، انتقال و زمان کل بین مأموریت‌های درون‌شهری و برون‌شهری با توجه به تفاوت در مسافت طی شده تا رسیدن به صحنه و همچنین انتقال به بیمارستان منطقی به نظر می‌رسد اما تفاوت در زمان حضور در صحنه با توجه به اینکه نوع بیماری در هر دو مورد یکسان است می‌تواند ناشی از مهارت کارکنان، سن بیمار، جنس بیمار و همچنین موقعیت جغرافیایی مکان مأموریت باشد (۲۵).

فواصل زمانی پیش بیمارستانی در متغیرهای زمانی مختلف شامل روزهای هفته و ساعات شبانه‌روز

مربوط به مشخص نبودن آدرس دقیق بیماران بود که می‌توانست در مقایسه در نظر گرفته شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد آقای عابد خانی زاده دارای کد اخلاق به شماره IR.SMBU.PHNS.REC.۱۳۹۷.۲۲. بارانمایی آقایان دکتر محمد پالش و دکتر داود خراسانی زواره می‌باشد و نویسندگان لازم می‌دانند از رئیس مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی شهرستان اراک، سرکار خانم دکتر پریا بهرامی و همچنین جناب آقای یاسر مؤمنی مسئول مرکز آمار فوریت‌های پزشکی شهرستان اراک تشکر و قدردانی به عمل آورند. قابل ذکر است هیچ‌گونه حمایت مالی از این پژوهش صورت نگرفته است.

تأثیر کاهش یا افزایش فواصل پیش بیمارستانی بر نتایج درمانی بیماران سکتة مغزی نامشخص است که این موضوع می‌تواند در پژوهش‌های آتی موردبررسی قرار گیرد.

نقاط قوت و محدودیت‌های مطالعه: نقطه قوت این مطالعه استفاده از داده‌های به‌دقت ثبت‌شده در مرکز آمار فوریت‌های پزشکی است که با کمترین اختلاف ممکن ثبت گردیده‌اند. نقطه قوت دیگر استفاده از روش‌های استاندارد دسته‌بندی فواصل زمانی جهت توصیف و مقایسه می‌باشد، همچنین با توجه به اینکه مقایسه فواصل زمانی پیش بیمارستانی بیماران سکتة مغزی در دسته‌بندی‌های ارائه‌شده، در کشور ما نمونه مشابهی ندارد، می‌توان از آن به‌عنوان نقطه قوت مطالعه یادکرد. یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر عدم دسترسی به نتایج بیماران پس از تحویل به بیمارستان بود، محدودیت بعدی

References

1. World Health Organization. Cardiovascular Diseases 2017 [updated May 2017. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>.
2. English SW, Rabinstein AA, Mandrekar J, Klaas JP. Rethinking prehospital stroke notification: assessing utility of emergency medical services impression and Cincinnati prehospital stroke scale. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2018;27(4):919-25. [[pubmed](#)]
3. Li T, Cushman JT, Shah MN, Kelly AG, Rich DQ, Jones CM. Prehospital time intervals and management of ischemic stroke patients. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2020;S0735-6757(20):30079-6.
4. Arrate AO, Guerrero MF, Maiztegi CF, Calle IA, Fernández RS, Rodríguez MF, Naveira PV, Elena AA, González II, Díez YP, Fernández RR. Use of emergency medical transport and impact on time to care in patients with ischaemic stroke. *Neurología (English Edition)*. 2019 Mar 1;34(2):80-8. [[pubmed](#)]
5. Evenson KR, Schroeder EB, Legare TB, Brice JH, Rosamond WD, Morris DL. A comparison of emergency medical services times for stroke and myocardial infarction. *Prehospital Emergency Care*. 2001;5(4):335-9. [[pubmed](#)]
6. Bahrapouri S, Khankeh HR, Dalvandi A. Diagnosis and Transfer of Stroke Patients by Emergency Medical Services: Case of Vali-Asr hospital, Arak. *Health in Emergencies and Disasters*. 2014;1(2):152-60.
7. Ramanujam P, Castillo E, Patel E, Vilke G, Wilson MP, Dunford JV. Prehospital transport time intervals for acute stroke patients. *The Journal of emergency medicine*. 2009;37(1):40-5. [[pubmed](#)]
8. Dadashzadeh A, Dehghannejhad J, Shams S, Sadegi H, Hassanzadeh F, Soheili A, et al. Situation of response and transport time in pre-hospital traumatic patients from scene to hospital in Tabriz-Iran. *Journal of Urmia Nursing And Midwifery Faculty*. 2016;14(8):728-37.
9. Newgard CD, Schmicker RH, Hedges JR, Trickett JP, Davis DP, Bulger EM, et al. Emergency medical services intervals and survival in trauma: assessment of the "golden hour" in a North American prospective cohort. *Annals of emergency medicine*. 2010;55(3):235-46. e4. [[pubmed](#)]
10. Kolifarhood G, Khorasani-Zavareh D, Salarilak

- S, Shoghli A, Khosravi N. Spatial and non-spatial determinants of successful tuberculosis treatment outcomes: An implication of Geographical Information Systems in health policy-making in a developing country. *J Epidemiol Glob Health*. 2015;5(3):221-30.
11. Zhang J, Wang L, Li H, Zhao Y. Response time of the Beijing 120 emergency medical service. *Emergency medicine journal*. 2010;27(10):784-5. [[pubmed](#)]
12. Aghababaeian H, Jamalpor M, Mosavi A, Ghanavati S, Rasoli S, Haji-araghi N. Investigation of causes, time indices, and results of pediatric pre-hospital emergency missions in emergency medical centers affiliated to dezfoul university of medical sciences, 2011-2012. *Sadra Medical Journal*. 2014;2(3):289-98.
13. Morici N, De Luca G, Lucenteforte E, Chatenoud L, Fontana G, La Vecchia C, Sesana G. Emergency Medical System response to out-of-hospital cardiac arrest in Milan, Italy. *European Journal of Emergency Medicine*. 2010;17(4):234-6. [[pubmed](#)]
14. Chin SN, Cheah PK, Arifin MY, Wong BL, Omar Z, Yassin FM, et al. editors. Determinants of ambulance response time: A study in Sabah, Malaysia. *AIP Conference Proceedings*; 2017: AIP Publishing LLC.
15. Blanchard IE, Doig CJ, Hagel BE, Anton AR, Zygun DA, Kortbeek JB, et al. Emergency medical services response time and mortality in an urban setting. *Prehospital Emergency Care*. 2012;16(1):142-51. [[pubmed](#)]
16. Takahashi M, Kohsaka S, Miyata H, Yoshikawa T, Takagi A, Harada K, et al. Association between prehospital time interval and short-term outcome in acute heart failure patients. *Journal of cardiac failure*. 2011;17(9):742-7.
17. Myers JB, Slovis CM, Eckstein M, Goodloe JM, Isaacs SM, Loffin JR, et al. Evidence-Based Performance Measures for Emergency Medical Services Systems: A Model for Expanded EMS Benchmarking: A Statement Developed by the 2007 Consortium US Metropolitan Municipalities' EMS Medical Directors. *Prehospital Emergency Care*. 2008;12(2):141-51.
18. Salvucci A, Kuehl A, Clawson JJ, Martin RL. The response time myth: Does time matter in responding to emergencies? *Advanced Emergency Nursing Journal*. 2004;26(2):86-92.
19. Shah MN. The formation of the emergency medical services system. *American journal of public health*. 2006;96(3):414-23.
20. Bigdeli M, Khorasani-Zavareh D, Mohammadi R. Pre-hospital care time intervals among victims of road traffic injuries in Iran. A cross-sectional study. *BMC public health*. 2010;10(1):406. [[pubmed](#)]
21. Simonsen SA, Andresen M, Michelsen L, Viereck S, Lippert FK, Iversen HK. Evaluation of pre-hospital transport time of stroke patients to thrombolytic treatment. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2014;22(1):65. [[pubmed](#)]
22. Funder KS, Petersen JA, Steinmetz J. On-scene time and outcome after penetrating trauma: an observational study. *Emergency Medicine Journal*. 2011;28(9):797-801. [[pubmed](#)]
23. Patel MD, Brice JH, Moss C, Suchindran CM, Evenson KR, Rose KM, et al. An evaluation of emergency medical services stroke protocols and scene times. *Prehospital Emergency Care*. 2014;18(1):15-21. [[pubmed](#)]
24. Birk HO, Henriksen LO. Prehospital interventions: on-scene-time and ambulance-technicians' experience. *Prehospital and disaster medicine*. 2002;17(3):167-9. [[pubmed](#)]
25. Nagata I, Abe T, Nakata Y, Tamiya N. Factors related to prolonged on-scene time during ambulance transportation for critical emergency patients in a big city in Japan: a population-based observational study.

- BMJ open. 2016;6(1):e009599. [[pubmed](#)]
26. Al-Ghamdi AS. Emergency medical service rescue times in Riyadh. *Accident Analysis & Prevention*. 2002;34(4):499-505. [[pubmed](#)]
27. Mell HK, Mumma SN, Hiestand B, Carr BG, Holland T, Stopyra J. Emergency medical services response times in rural, suburban, and urban areas. *JAMA surgery*. 2017;152(10):983-4. [[pubmed](#)]
28. Ayukawa K, Takayama H, Maehara J. The relationship between the EMS transportation time and the survival rate on the 30th day in hospital of the patients with the fatal intrinsic disease or multiple trauma. *J Jpn Soc Emerg Med*. 2009;12:535-42.
29. Schull MJ, Morrison LJ, Vermeulen M, Redelmeier DA. Emergency department overcrowding and ambulance transport delays for patients with chest pain. *Canadian Medical Association Journal*. 2003;168(3):277-83. [[pubmed](#)]
30. Sullivan AL, Beshansky JR, Ruthazer R, Murman DH, Mader TJ, Selker HP. Factors associated with longer time to treatment for patients with suspected acute coronary syndromes: a cohort study. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2014;7(1):86-94.
31. Nehme Z, Andrew E, Smith K. Factors influencing the timeliness of emergency medical service response to time critical emergencies. *Prehospital Emergency Care*. 2016;20(6):783-91. [[pubmed](#)]
32. Brachet T, David G, Drechsler AM. The effect of shift structure on performance. *American Economic Journal: Applied Economics*. 2012;4(2):219-46.

