



مقاله پژوهشی

ارتباط میان اندکسی کیفیت هوا و حمله انفارکتوس حاد قلبی - مطالعه با روش مورد - مقاطع

عیسی خواهشی^۱، امیر سینا شریفی^۲، نگین یوسفی^۳، محمدرضا نادریان^۴، نگین نیک دوست^۳، محمد علی اکبرزاده^{۳*}

^۱ مرکز تحقیقات بیماری‌های قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

^۲ مرکز تحقیقات تروما و جراحی سینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۳ مرکز تحقیقات بیماری‌های قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

^۴ مرکز بیماری‌های غیر واگیردار، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم، ایمیل: akbarzadehali@yahoo.com

DOI: 10.29252/nkjmd-09035

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۸/۲۴

واژگان کلیدی:

آلودگی هوا

شاخص کیفیت هوا

انفارکتوس قلبی

مطالعه مورد-مقاطع

مقدمه: یکی از مهمترین مسائل زیست محیطی در جهان از جمله ایران، بویژه در کلان شهرها، مشکل آلودگی هوا است. آلودگی هوا یک ریسک فاکتور مهم محیطی در مقابل سلامت عمومی محسوب می‌شود. هدف کلی از مطالعه حاضر تعیین ارتباط بین کیفیت هوا و میزان وقوع انفارکتوس حاد قلبی در شهر تهران می‌باشد.

روش کار: در این مطالعه از نوع مورد-مقاطع است، ارتباط بین (AQI: Air Quality Index) با انفارکتوس حاد قلبی از نوع ST Segment Elevation Myocardial Infarction در مراجعه کنندگان به بیمارستان شهید مدرس تهران در یک دوره دوساله است. داده‌های روزانه آلودگی هوا از شرکت کنترل کیفیت هوای تهران اخذ شد. وضعیت آلودگی هوا در ۲۴ ساعت قبل از STEMI به عنوان مورد و اطلاعات مربوطه به روز مشابه هفته در یک، دو و سه هفته قبل به عنوان شاهد و کنترل استخراج گردید. آنالیز داده‌ها توسط نرم افزار SPSS صورت گرفت. با استفاده از روابط رگرسیون شرطی آلاینده‌های هوا در دوره‌های خطر و شاهد مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: دویست و هشت بیمار ساکن تهران با انفارکتوس حاد قلبی در طول دو سال بستری داشتند. ارتباط مثبت معنی داری بین انفارکتوس حاد قلبی و AQI بیست و چهار ساعته قبل حادثه یافت شد (OR: ۱/۰۰۶، CI: ۹۵% ۱/۰۰۱-۱/۰۱۱). به عبارتی به ازای هر ۱۰ واحد افزایش در AQI ریسک STEMI برای هر فرد معادل ۰/۰۶٪ افزوده می‌شود. همچنین با افزایش AQI به صورت معنی داری ریسک STEMI را در مردان، افراد مساوی و بالاتر از ۶۰ سال و بیماران دیابتی افزایش می‌یابد.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش آلاینده‌های هوا باعث افزایش خطر انفارکتوس حاد قلبی می‌شود. بنابراین، برای تعیین سطح ایمن و نیز کاهش تولید آلاینده‌های هوا، باید قوانین محدود کننده‌ای را اعمال کرد.

مقدمه

خصوص وجود دارد. حتی در صورت اثبات وجود نقش خفیف آلودگی هوا در افزایش ریسک، با توجه به گسترش این معضل در سالهای اخیر و مواجهه گروه بسیار زیادی از انسانها با آلاینده‌های هوا، تأثیر کلی آن در جوامع بشری بسیار زیاد خواهد بود. شاخص کیفیت هوا (AQI: Air Quality Index) که توسط سازمان محیط زیست ایالات متحده آمریکا معرفی شده است، یک تابع خطی از غلظت آلاینده‌های مختلف نظیر اوزن، مونواکسید کربن، دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن و ریزگردهای کمتر از ۱۰ میکرون می‌باشد و معیاری کلی جهت تعیین سطح آلودگی هوا به حساب می‌آید [۴، ۵]. تا کنون مطالعات صورت گرفته به منظور بررسی تأثیر آلاینده‌های هوا بر سلامت انسان بر اساس هدف به

پدیده آلودگی هوا از مهمترین مشکلات زیست محیطی می‌باشد که سلامت انسانها را تهدید می‌نماید. گسترش شهرنشینی و توسعه فعالیتهای صنعتی به شدت آلودگی هوا را افزایش داده است که از عواقب آن تشدید بیماری‌های قلبی و تنفسی می‌باشد. در دهه اخیر با کاهش شیوع بیماری‌های واگیردار، بیماری‌های دیگر به عنوان علل شایع مرگ و میر در جوامع مختلف مطرح شده‌اند [۱]. در حال حاضر بیماری ایسکمیک قلب از علل نخست مرگ و میر در جهان می‌باشد [۲]. بجز ریسک فاکتورهای مرسوم نظیر فشار خون، دیابت، جنسیت و غیره شواهدی از نقش عوامل محیطی نظیر آلودگی هوا در ایجاد بیماری ایسکمیک قلب بدست آمده است [۳]. با این وجود هنوز اختلاف نظرهایی در مقالات مختلف در این

شاخص اعلام می‌گردد، در این مطالعه از این شاخص استفاده گردیده است.

روش کار

این مطالعه به روش مورد - متقاطع صورت گرفته است. این روش مطالعاتی در ابتدا در دهه ۹۰ به منظور بررسی اثرات مواجهه گذرا بر روی یک حادثه مطرح گردید. در این گونه مطالعات جهت برآورد خطر نسبی، فراوانی مواجهه طی یک دوره قبل از وقوع بیماری (دوره خطر) با فراوانی مواجهه طی دوره یا دوره‌های بدون وقوع بیماری در همان فرد (دوره کنترل) مقایسه می‌شود. به عبارتی، دوره خطر در هر فرد به عنوان مورد و دوره یا دوره‌های کنترل در همان فرد به عنوان شاهد یا کنترل لحاظ می‌شود. با این روش چون هر فرد خود هم مورد و هم شاهد است، نگرانی تورش ناشی از افراد شاهد از جمعیت عمومی از بین می‌رود. نهایتاً آنالیزی مشابه مطالعات مورد-شاهدی همسان شده صورت می‌گیرد [۶، ۱۱]. مطالعه حاضر پس از تصویب در مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به اجرا در آمد.

این مطالعه بر روی تمامی بیماران STEMI مراجعه کننده به بیمارستان شهید مدرس تهران صورت گرفته است. سابقه یک سندرم حاد کرونری اثبات شده در یک ماه قبل از حمله اخیر، فاصله محل سکونت بیش از ۱۰ کیلومتر از بیمارستان شهید مدرس و سن کمتر از ۱۸ سال معیارهای خروج از مطالعه بودند. مطالعه از تاریخ مهر ماه ۱۳۹۳ به مدت ۲۴ ماه صورت گرفت. با توجه به اینکه تمامی بیماران STEMI مراجعه کننده به بیمارستان شهید مدرس تحت Primary percutaneous coronary intervention قرار می‌گیرند، معیار STEMI به وجود تغییرات نوار قلب شامل کوتاه شدن قطعه ST و بلند شدن قطعه ST و اثبات گرفتگی کامل و حاد رگ کرونر منطبق با نوار قلب در آنژیوگرافی کرونر تعریف گردید. اطلاعات دموگرافیک و ریسک فاکتورهای بیماریهای قلبی - عروقی به وسیله شرح حال گیری توسط دستیاران تخصصی قلب و عروق ثبت گردید. داده‌های آلودگی هوا از نزدیکترین مرکز سنجش و کنترل کیفیت آلودگی هوای شهر تهران به صورت روزانه استخراج گردید.

در این مطالعه برای هر فرد دچار STEMI بازه زمانی ۲۴ ساعته قبل از وقوع انفارکتوس به عنوان دوره خطر و سه بازه زمانی ۲۴ ساعته دیگر شامل یک، دو و سه هفته قبل از حادثه به عنوان دوره‌های کنترل تعیین گردید. به عبارت دیگر اطلاعات آلودگی هوا در ۲۴ ساعت قبل از STEMI به عنوان مورد و اطلاعات مربوطه به روز مشابه هفته در یک، دو و سه هفته قبل به عنوان شاهد و کنترل استخراج گردید. تعیین هفتگی دوره شاهد باعث همانند سازی شدن نسبی عواملی نظیر استرسهای شغلی مربوط به یک روز خاص هفته برای هر دوره کنترل می‌گردد. آنالیز داده‌ها توسط نرم افزار SPSS صورت گرفت. داده‌ها به صورت $\text{mean} \pm \text{SD}$ و یا $(\%)$ نوشته شده‌اند. مقایسه وضعیت آلودگی در دوره‌های خطر و کنترل از طریق آنالیز رگرسیون لجستیک

شرطی صورت گرفت. به منظور بررسی نسبت شانس در یک آنالیز طبقه بندی شده موردها به گروههای زن و مرد، سن کمتر از ۶۰ سال و بیشتر و مساوی ۶۰ سال و بیماری دیابتیک و غیر دیابتیک به منظور بررسی آسیب پذیر بودن طبقه بندی شدند و آنالیز رگرسیون در هر زیر گروه به صورت جداگانه صورت گرفت. نتایج به صورت نسبت شانس و حدود اطمینان ۹۵٪

شیوه‌های مختلف طراحی شده‌اند. در حالی که اکثر مطالعات قبل از سال ۲۰۰۶ به صورت Times series طراحی گردیده‌اند، مطالعات جدیدتر، با معرفی روش مورد-متقاطع، بیشتر این روش مطالعاتی را در طراحی خود به کار برده‌اند. ویژگی اصلی روش مورد- متقاطع این است که هر مورد، کنترل خود نیز محسوب می‌شود. این روش ترکیبی از مطالعه مورد - شاهد و مطالعه متقاطع است. از آنجا که در این روش، انتخاب بر پایه پیامد است، شبیه مطالعه مورد- شاهد بوده و از این جهت که هر فرد کنترل خود خواهد بود، شبیه مطالعه متقاطع است. مطالعه مورد- متقاطع بسیار شبیه مطالعه مورد- شاهد همسان شده است. در هر دو روش هر مورد، شاهد همسان دارد. با این تفاوت که در مطالعه مورد- شاهد همسان شده، فرد شاهد فردی متفاوت از فرد مورد است. در مطالعه مورد - متقاطع فرد شاهد همان فرد مورد، ولی در زمان دیگر است [۶]. با استفاده از همین روش مورد- متقاطع که قربانی و همکارانش در سال ۱۳۸۶ انجام دادند، ارتباط مثبت معنی داری بین سندرم حاد قلبی و میانگین ۲۴ ساعته غلظت مونواکسید کربن مشاهده شد [۷]. با همین شیوه مطالعاتی Ruidavets و همکارانش رابطه معنی داری را بین میانگین غلظت اوزون و وقوع حمله حاد قلبی در بالغین میانسال مشاهده کردند. البته در این مطالعه که با آنالیز داده‌های ثبت شده در بانک اطلاعاتی سکتور حاد قلبی در کشور فرانسه صورت گرفته است، نتوانست رابطه‌ای بین وقوع حمله حاد قلبی و آلایندگی دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن بدست آورد [۸]. در مطالعه دیگری که بر روی اطلاعات وارد شده در بانک داده‌ای کشور بلژیک صورت گرفت، افزایش غلظت ریزگردهای کمتر از ۲.۵ و ۱۰ میکرون و همچنین دی اکسید نیتروژن با افزایش ریسک حمله حاد قلبی همراه بود. در این مطالعه مشخص گردید که تأثیر ریزگردها در افراد مسن بیشتر از افراد جوان می‌باشد [۹]. مطالعات فوق تأثیر اثر آلایندگی بر روی سندرم حاد کرونر شامل بیماران (ST Segment Elevation Myocardial Infarction) و (Non-ST Segment Elevation Myocardial Infarction) و آنژین صدری ناپایدار می‌شود. حال آنکه با توجه به تفاوت‌های پاتوفیزیولوژیک این طیف بیماری‌ها احتمال تأثیرات متفاوت آلایندگیها بر روی هر محدوده از این طیف را مطرح است. چنانکه در مطالعه‌ای که توسط Gardner و همکاران انجام شد، مشخص گردید که غلظت ریزگردها باعث افزایش ریسک STEMI می‌شوند در حالی که ریسک NSTEMI را تغییر نمی‌دهند [۱۰]. با توجه به اختلاف نظرها بر روی اثر آلایندگی‌های هوا بر انفارکتوس حاد قلبی، در این مقاله بر آن شدیم تا تأثیر حاد مواجهه یک فرد با هوای آلوده و وقوع انفارکتوس حاد قلبی از نوع STEMI را با روش مطالعاتی مورد - متقاطع مورد بررسی قرار دهیم. به عبارت دیگر تعیین کنیم آیا احتمال وقوع انفارکتوس حاد قلبی در هر فرد در روزهای آلوده بیشتر از روزهای با هوای سالم است. از سوی دیگر با توجه به اینکه در کمتر مطالعه‌ای از AQI به عنوان یک شاخص واحد استفاده شده است و با توجه به اینکه درک عمومی جامعه از این شاخص بیشتر است و اکثر هشدارهای عمومی بر مبنای این

نشان داده شده‌اند. P-value کمتر از ۰/۰۵ به عنوان معنی دار در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

در انتهای دوره مطالعه ۲۰۸ بیمار شرایط ورود به مطالعه را داشتند.

جدول ۱ اطلاعات دموگرافیک بیماران را نشان می‌دهد.

میانگین سن بیماران $11/6 \pm 59/2$ بود $87/5\%$ بیماران مرد و بقیه زن بودند. با توجه به ۲۰۸ بیمار در مجموع اطلاعات ۲۰۸ دوره خطر و ۶۲۴ دوره کنترل جمع آوری گردید. میانگین AQI در دوره خطر و دوره کنترل در تمامی بیماران و نیز در زیر گروه‌های آنالیز شده در **جدول ۲** نمایش داده شده است.

جدول ۲: ارتباط میزان AQI بیست و چهار ساعته و ریسک سکته حاد قلبی در زیر گروه‌های مختلف حاصل از رگرسیون شرطی طبقه بندی شده

کل بیماران (n = 208)	دوره خطر	دوره کنترل	نسبت شانس	حدود اطمینان	P-value
جنسیت					
مرد n = 182	$29/51 \pm 97/76$	$27/84 \pm 91/13$	۱/۰۰۷	۱/۰۰۱-۱/۰۰۱۳	۰/۰۲
زن n = 26	$29/96 \pm 89/08$	$28/78 \pm 89/53$	۰/۹۹۹	۰/۹۸۴-۱/۰۱۵	۰/۹۵
سن					
کمتر از ۶۰ سال n = 112	$28/95 \pm 95/90$	$27/34 \pm 92/85$	۱/۰۰۴	۰/۹۹۶-۱/۰۱۲	۰/۳۱
بیشتر و مساوی ۶۰ سال n = 96	$30/51 \pm 95/96$	$28/52 \pm 88/70$	۱/۰۰۸	۱/۰۰۱-۱/۰۱۶	۰/۰۴
دیابت					
دارد n = 52	$30/50 \pm 103/00$	$30/10 \pm 92/10$	۱/۰۱۲	۱/۰۰۲-۱/۰۲۳	۰/۰۲
ندارد n = 156	$28/90 \pm 93/20$	$27/10 \pm 90/50$	۱/۰۰۴	۰/۹۹۷-۰/۰۱۰	۰/۲۸

روی ریسک فاکتورهای مرسوم و شناخته شده، بیماری‌های عروق کرونر و ریسک انفارکتوس را بیافزاید. دوم اینکه تأثیر آلودگی می‌تواند از سنین پایین شروع شود [۴].

این مطالعه و مطالعات مشابه آن بیشتر بر روی تأثیر طولانی مواجهه با آلاینده‌های هوا تأکید دارند. حال آنکه در مطالعات دیگر از جمله مطالعه حاضر بر تأثیرگذاری مواجهه حاد و کوتاه مدت تأکید دارد. مطالعات مختلفی بر روی آلاینده هوا و عوارض بیماران قلب و عروق در شهرهای مختلف جهان با روشهایی از جمله Times series و مورد - متقاطع انجام شده است. اگرچه تا کنون در کشور ما مطالعات بسیار محدودی جهت بررسی آلودگی هوا بر حمله حاد قلبی صورت گرفته است.

مطالعه Medina به روش Times series نتوانست رابطه قوی و معنی داری را بین غلظت آلاینده‌های اوزن، مونواکسید کربن، دی اکسید گوگرد بر روی بیماریهای قلبی-عروقی را نشان دهد. این مطالعه در سال ۱۹۹۷ در شهر پاریس انجام شد [۱۲]. در مطالعه انجام شده توسط Zanobetti و همکاران در سال ۲۰۰۹ بین افزایش میزان ریزگردهای کمتر از $2/5$ میکرون و افزایش تعداد پذیرش بیماران قلبی عروقی در بیمارستان ارتباط معناداری وجود داشت. این مطالعه به صورت گذشته نگر در ۲۶ شهر در ایالات متحده صورت گرفت. این مطالعه بزرگ محدودیتهای زیادی از جمله عوامل مخدوش کننده و تفاوت در حساسیتها در گروهها و جوامع مختلف دارد [۱۳]. مطالعات فوق که با مدل‌های پیچیده (time-series) صورت گرفته

میانگین AQI در دوره خطر $29/6 \pm 95/80$ و در دوره کنترل $27/9 \pm 90/93$ بود که به صورت معنی داری بالاتر است ($1/001$; $95\%CI$: $1/006$; OR : $1/006$). به عبارتی به ازای هر ۱۰ واحد افزایش در AQI ریسک STEMI برای هر فرد معادل $0/6\%$ افزوده می‌شود. همچنین افزایش AQI به صورت معنی داری احتمال وقوع انفارکتوس را در مردان، افراد مساوی و بالاتر از ۶۰ سال و بیماران دیابتی افزایش می‌داد. در حالی که افزایش ریسک در این شرایط برای زنان، بیماران جوانتر و نیز بیماران غیر دیابتی بی معنی بود (تصویر ۱).

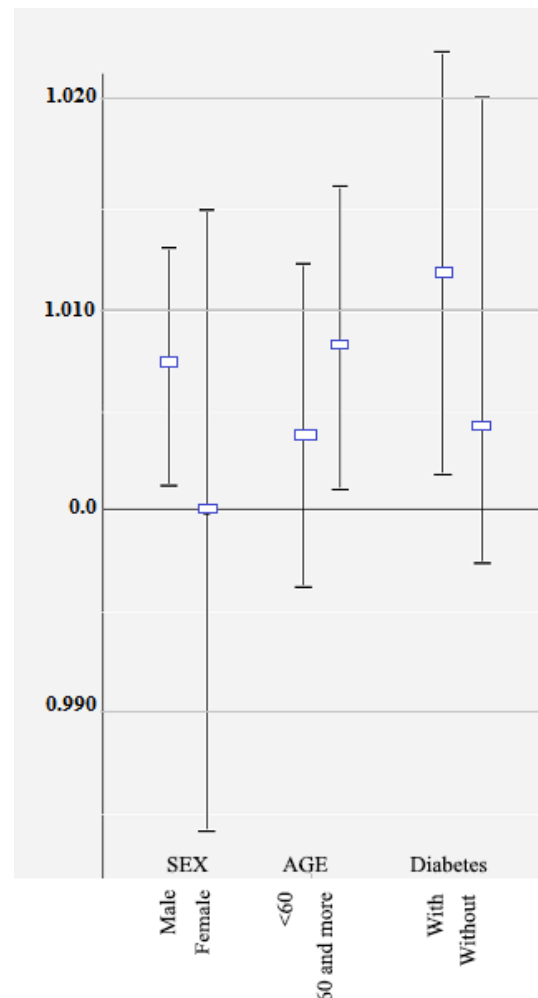
بحث

در این مطالعه اثر مواجهه حاد با آلودگی هوا بر ریسک STEMI در ساکنین شهر تهران را مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت به این نتیجه حاصل گردید که در روزهای آلوده‌تر برای هر فرد احتمال وقوع STEMI بیشتر است. به عبارتی با افزایش ۱۰ واحد به معیار AQI به طور متوسط به میزان $0/6\%$ ریسک انفارکتوس برای هر فرد افزوده می‌شود. پورصفا و همکاران در یک بررسی بر روی ۱۴۱۲ فرد سالم جوان در ۲۷ استان ایران متوجه شدند که رابطه مستقیمی میان میزان متوسط AQI و فشار خون، قند خون ناشتا، کلسترول، (LDL: Low-Density Lipoprotein) و تریگلیسرید خون می‌باشد. این رابطه حتی بعد از لحاظ کردن فاکتورهای سن، جنسیت و سطح فعالیت روزانه همچنان معنی دار بود. این یافته گویای دو نکته مهم است. اول اینکه آلودگی هوا می‌تواند با تأثیر بر

AQI که توسط سازمان محیط زیست ایالات متحده آمریکا معرفی شده است، جهت تعیین شدت آلودگی هوا و تعیین سطح خطر جهت افراد حساس به کار می‌آید. این شاخص متأثر از غلظت ۵ عامل آلاینده (اوزن، مونواکسید کربن، دی اکسید گوگرد، دی اکسید نیتروژن و پارتیکلهای ریز موجود در هوا) می‌باشد [۵]. اکثر مطالعات از جمله مطالعات فوق همگی به صورت جزء نگرى به بررسی تک تک اجزای آلودگی هوا به عنوان ریسک فاکتور پرداخته‌اند. حال آنکه شاخص AQI شاخص شناخته شده تری برای عموم مردم جامعه به عنوان یک شاخص آلودگی کلی می‌باشد. لذا این مقاله بر خلاف مطالعات فوق، از این شاخص جهت تعیین ریسک استفاده کرده است. در یک نتیجه گیری مشابه با مطالعه حاضر، مطالعه way و همکاران نیز نشان داد که افزایش AQI با افزایش ریسک انفارکتوس همراه بوده است. در این مطالعه بین غلظت برخی از آلاینده‌ها نظیر اکسید کربن و پارتیکلهای ریز کمتر از ۲/۵ میکرون و پارتیکلهای ریز کمتر از ۱۰ میکرون ارتباط مستقیمی با انفارکتوس وجود داشت [۱۷]. گروه‌های حساس و در معرض خطر در مطالعه Nuvolone و همکاران شامل افراد مسن، و نیز بیماران با سابقه شناخته شده درگیری عروق کرونر بودند [۱۵]. در مطالعه دیگری حساسیت بیشتر زنان نسبت به آلودگی هوا در مقایسه با مردان مطرح شده است [۱۶]. مطالعه حاضر اگرچه در مورد حساسیت بیشتر در افراد مسن با مطالعات دیگر همخوانی دارد، اما در مورد حساسیت در جنسیت‌های مختلف نتیجه دیگری داشت. در مطالعه حاضر مردان در روزهای آلوده بر خلاف زنان افزایش ریسک سکته قلبی را نشان می‌دهند. علت این اختلاف را شاید بتوان در تفاوت در شغل‌های مردان و زنان دانست. در جامعه ایرانی مردان به نسبت بسیار بیشتری از زنان به کارهای نیازمند به حضور در فضای باز مشغول هستند. به عبارت دیگر به مدت طولانی‌تری در معرض آلاینده‌ها در روزهای آلوده قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه در این مطالعه مدت حضور افراد در فضای باز لحاظ نشده است، شاید این موضوع علت این تفاوت بین این مطالعه و برخی از مطالعات در جوامع دیگر باشد. همچنین در این مطالعه با توجه به اینکه دوره کنترل در ماه قبل از رخداد حادثه است و با توجه به اینکه انفارکتوس حاد قلبی معمولاً با علائم شدید همراه است، احتمال تورش یادآوری نامحتمل است. از سوی دیگر در این مطالعه پزشکان، بیمار و حتی تیم تحقیق هیچ اطلاعاتی از وضعیت آلودگی هوا نداشتند، لذا تورش قابل ملاحظه‌ای انتظار نمی‌رود که رخ داده باشد.

در این مطالعه ساعتی که هر فرد در هر دوره خطر یا کنترل خارج از منزل و در محیط بیرون سپری کرده است، بررسی نشده است. البته انتخاب روزهای مشابه هفته به عنوان روز کنترل جهت کاسته شدن از این نقص می‌باشد. با توجه به اینکه معمولاً در روزهای یکسان هفته معمولاً فعالیت‌های کاری هر فرد مشابهت بیشتری دارد، لذا با استفاده از این روش، همانندسازی نسبی جهت این محدودیت صورت گرفته است. این امر تا حدی در کنترل متغیرهای استرس و فعالیت فیزیکی هم کمک کننده است، ولی این متغیرها همچنان به عنوان عامل مخدوش کننده در این مطالعه مطرح هستند.

است، با مدل‌های پیچیده رگرسیونی جهت کنترل روند هفتگی، فصلی انجام می‌شود. در این روش فرض‌های زیادی برای مدلینگ وجود دارد.



تصویر ۱: میزان تغییر در ریسک STEMI (CI 95%) در گروه‌های مختلف بر اساس میزان ۱۰ واحد افزایش در شاخص AQI

در مطالعه حاضر و دیگر مطالعاتی که با روش مورد-مقاطع صورت می‌گیرد، مخدوش شدگی با همسان سازی به جای مدل رگرسیون کنترل می‌گردد. قربانی و همکارانش در سال ۱۳۸۶ در یک مطالعه مورد مقاطع، رابطه افزایش غلظت ۲۴ ساعته مونواکسید کربن با آغاز سندرم حاد قلبی معنی دار بود و زنان برآورد خطر بیشتری نسبت به مردان در مواجهه با مونواکسید کربن داشتند. ولی ارتباط افزایش غلظت ۲۴ ساعته ذرات معلق کوچک‌تر از ۱۰ میکرون با آغاز سندرم حاد قلبی معنی دار نبود [۷]. در اکثر مطالعات دیگر نیز PM2.5 میکرونو پارتیکلهای ریز کمتر از ۱۰ میکرون عامل اصلی افزایش ریسک انفارکتوس شناخته شده است [۹، ۱۴-۱۶]. اگرچه در برخی مطالعات دیگر عواملی از جمله غلظت دی اکسید گوگرد و دی اکسید نیتروژن نیز مظنون این افزایش ریسک شناخته شده است [۹، ۱۷، ۱۸]. ولی نتایج متناقض نیز در برخی مطالعات حاصل شده است [۱۴]. اینکه چه عواملی باعث این گونه اختلافات در نتایج مطالعات شده است به درستی قابل توضیح نیست. شاخص

نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که مواجهه حاد با آلودگی هوا باعث افزایش ریسک STEMI در فرد می‌شود. با استناد به نتایج، توصیه مؤکد می‌شود که جهت کاهش یا از بین بردن منابع آلودگی هوا (منابع مصنوعی و طبیعی) اقدام موثرتری صورت گیرد. همچنین برای تعیین سطح آلاینده‌های هوا، اقدام و اطلاع رسانی شود و با فرهنگ سازی و آموزش

مناسب به تناسب شدت آلودگی، افراد در معرض خطر از ورود به فضای باز جلوگیری نمایند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از مرکز تحقیقات قلب و عروق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی جهت پشتیبانی و حمایت از این تحقیق تشکر و قدر دانی می‌نمایند.

References

- Di Cesare M, Khang YH, Asaria P, Blakely T, Cowan MJ, Farzadfar F, et al. Inequalities in non-communicable diseases and effective responses. *Lancet*. 2013;381(9866):585-97. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61851-0 PMID: 23410608
- Organization WH. Global status report on alcohol and health. Organization WH, Unit WHOMoSA, 2014.
- Culic V. Acute risk factors for myocardial infarction. *Int J Cardiol*. 2007;117(2):260-9. DOI: 10.1016/j.ijcard.2006.05.011 PMID: 16860887
- Poursafa P, Mansourian M, Motlagh ME, Ardalan G, Kelishadi R. Is air quality index associated with cardiometabolic risk factors in adolescents? The CASPIAN-III Study. *Environ Res*. 2014;134:105-9. DOI: 10.1016/j.envres.2014.07.010 PMID: 25127520
- Cheng WL, Chen YS, Zhang J, Lyons TJ, Pai JL, Chang SH. Comparison of the Revised Air Quality Index with the PSI and AQI indices. *Sci Total Environ*. 2007;382(2-3):191-8. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2007.04.036 PMID: 17540435
- Maclure M. The case-crossover design: a method for studying transient effects on the risk of acute events. *Am J Epidemiol*. 1991;133(2):144-53. PMID: 1985444
- Qorbani M, Yunesian M, Fotouhi A, Zeraati H, Sadeghian S, Rashidi Y. Relation between Air Pollution Exposure and Onset of Acute Coronary Syndrome in Tehran Heart Center Using a Case-Crossover Design. *Iranian J Epidemiol*. 2007;3(1):53-9.
- Ruidavets JB, Courmot M, Cassadou S, Giroux M, Meybeck M, Ferrieres J. Ozone air pollution is associated with acute myocardial infarction. *Circulation*. 2005;111(5):563-9. DOI: 10.1161/01.CIR.0000154546.32135.6E PMID: 15699276
- Argacha JF, Collart P, Wauters A, Kayaert P, Lochy S, Schoors D, et al. Air pollution and ST-elevation myocardial infarction: A case-crossover study of the Belgian STEMI registry 2009-2013. *Int J Cardiol*. 2016;223:300-5. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.07.191 PMID: 27541680
- Gardner B, Ling F, Hopke PK, Frampton MW, Utell MJ, Zareba W, et al. Ambient fine particulate air pollution triggers ST-elevation myocardial infarction, but not non-ST elevation myocardial infarction: a case-crossover study. *Part Fibre Toxicol*. 2014;11:1. DOI: 10.1186/1743-8977-11-1 PMID: 24382024
- Janes H, Sheppard L, Lumley T. Case-crossover analyses of air pollution exposure data: referent selection strategies and their implications for bias. *Epidemiology*. 2005;16(6):717-26. PMID: 16222160
- Brook RD, Franklin B, Cascio W, Hong Y, Howard G, Lipsett M, et al. Air pollution and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the Expert Panel on Population and Prevention Science of the American Heart Association. *Circulation*. 2004;109(21):2655-71. DOI: 10.1161/01.CIR.0000128587.30041.C8 PMID: 15173049
- Zanobetti A, Franklin M, Koutrakis P, Schwartz J. Fine particulate air pollution and its components in association with cause-specific emergency admissions. *Environ Health*. 2009;8:58. DOI: 10.1186/1476-069X-8-58 PMID: 20025755
- Butland BK, Atkinson RW, Milojevic A, Heal MR, Doherty RM, Armstrong BG, et al. Myocardial infarction, ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction and modelled daily pollution concentrations: a case-crossover analysis of MINAP data. *Open Heart*. 2016;3(2):e000429. DOI: 10.1136/openhrt-2016-000429 PMID: 27621827
- Nuvolone D, Balzi D, Chini M, Scala D, Giovannini F, Barchielli A. Short-term association between ambient air pollution and risk of hospitalization for acute myocardial infarction: results of the cardiovascular risk and air pollution in Tuscany (RISCAT) study. *Am J Epidemiol*. 2011;174(1):63-71. DOI: 10.1093/aje/kwr046 PMID: 21597098
- Peters A, Dockery DW, Muller JE, Mittleman MA. Increased particulate air pollution and the triggering of myocardial infarction. *Circulation*. 2001;103(23):2810-5. PMID: 11401937
- Wang XD, Zhang XM, Zhuang SW, Luo Y, Kang S, Liu YL. Short-term effects of air pollution on acute myocardial infarctions in Shanghai, China, 2013-2014. *J Geriatr Cardiol*. 2016;13(2):132-7. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.02.005 PMID: 27168738
- Mustafic H, Jabre P, Caussin C, Murad MH, Escolano S, Tafflet M, et al. Main air pollutants and myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2012;307(7):713-21. DOI: 10.1001/jama.2012.126 PMID: 22337682



Research Article

The Association between Air Quality Index and Risk of Developing ST Segment Elevation Myocardial Infarction: A Case-Crossover Design

Isa Khareshi¹, Amirsina Sharifi², Negin Yousefi¹, Mohammadreza Naderian³, Negin Nickdoost¹, Mohammad Ali Akbarzadeh^{1,*}

¹ Cardiovascular Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Sina Trauma and Surgery Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ Non-Communicable Diseases Research Center, Endocrinology and Metabolism Population Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* **Corresponding author:** Mohammad Ali Akbarzadeh, Cardiovascular Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail: XXX

DOI: [10.29252/nkjmd-09035](https://doi.org/10.29252/nkjmd-09035)

How to Cite this Article:

Khareshi I, Sharifi A, Yousefi N, Naderian M, Nickdoost N, Akbarzadeh M A. The Association between Air Quality Index and Risk of Developing ST Segment Elevation Myocardial Infarction: A Case-Crossover Design. JNKUMS. 2018; 9 (3) :324-329

URL: <http://journal.nkums.ac.ir/article-1-1281-fa.html>

Received: 09 Aug 2017

Accepted: 15 Nov 2017

Keywords:

Air Pollution,
Air Quality Index,
ST Elevation Myocardial
Infarction,
Crossover Study

Abstract

Introduction: Air pollution is one of the most important environmental health threats of our time worldwide, including Iran. Air pollution is a major risk factor threatening public health. The overall aim of this study was to determine the relationship between air quality and the incidence of acute myocardial infarction in Tehran.

Methods: In this case crossover study, the association between Air Quality Index (AQI) of Tehran and the risk of developing ST-Elevation Myocardial Infarction (STEMI) in patients referring to Tehran Modarres Hospital was investigated during 2 years. Data regarding air quality index were gathered from the Tehran meteorological organization. Air quality index during the 24 hours before STEMI was gathered as case periods and data of air pollutions on one, two and three weeks before the event was collected as control periods. Data analysis was performed using SPSS statistical software. Logistic regression was used to compare air pollutants exposure during case and control periods.

Results: The current study included 208 patients admitted with a diagnosis of STEMI. A positive correlation was detected between average AQI in 24 hours before infarction and STEMI (OR: 1.006; CI: 95%; 1.011-1.001). In other words, for each 10-fold increase in AQI, the risk of STEMI increases by 0.6% for each person. Furthermore, STEMI was increased more significantly in male, people over the age of 60, and diabetic patients according to increase of AQI.

Conclusions: The results of this study showed that air pollution increases the risk of acute myocardial infarction. Thus, more restrictive legislations should be applied to define a safe level of air pollutant production.