مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی
زمستان ۱۴۰۲، دوره ۲۱، شماره چهارم، ۵۰۲ - ۴۸۷

مقاله پژوهشی

رخداد بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی در تماس کوتاه مدت با آلاینده‌های هوا در شهرکرد و اهواز

عبدالمجید فدائی[۱]، هاجر احمدی[۲]، اسماعیل فتاح پور[۳]، یاسر جلیل پور[۴]، مرتضی آریان فر[۴]، داوود جلیلی ناغان[۵*]

۱- دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران
۲- دکتری حرفه ای، معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران
۳- کارشناس، معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران
۴- کارشناس ارشد، معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران
۵- دکتری تخصصی، معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

*نویسنده رابط: d.jalili225@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۲/۹

چکیده

زمینه و هدف: آلودگی هوا بعنوان یک فاکتور مهمی برای ایجاد بیماریهای قلبی وتنفسی و مرگ ومیر بطور گسترده ای نهادینه و فرضیه شده است. هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه ارتباط بین مواجهه کوتاه مدت با آلاینده های هوا و پذیرش های بیمارستانی و مرگ و میر قلبی-عروقی و تنفسی و کل مرگ و میر در اهواز و شهرکرد بود.

روش کار: داده های مربوط به پذیرش ها ی بیمارستانی، مرگ ومیر بیماران قلبی وعروقی، تنفسی و کل مرگ و میرها در طی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸ طی یک پژوهش سری زمانی، جمع آوری شدند. در این مطالعه از مدل رگرسیون شبه پواسون همراه با مدل‌های تاخیر توزیع‌شده خطی، با تنظیم برای روند، فصلی، دما، رطوبت نسبی، روزهای هفته و تعطیلات استفاده شد.

نتایج : نتایج مطالعه در اهواز نشاندهنده ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با PM_{10} و پذیرش های تنفسی، $PM_{2.5}$ و کل مرگ و میر و پذیرش ها قلبی عروقی، o_3 و کل مرگ ومیر،co و پذیرش ها قلبی عروقی می باشند. نتایج مطالعه در شهرکرد نشان دهنده ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با PM_{10} و مرگ های تنفسی، PM_{10} و مرگ ومیرقلبی و $PM_{2.5}$ با پذیرش ها قلبی عروقی و پذیرش ها تنفسی و مرگ تنفسی، o_3 و کل مرگ ومیر، co و مرگ تنفسی می باشند.

نتیجه گیری: به نظر میرسد که آلودگی هوا به طور قابل توجهی با میزان پذیرش ها ی بیمارستانی و مرگ ومیر درشهر اهواز و به میزان کمتری در شهرکرد ارتباط معناداری دارد.

واژگان کلیدی: آلاینده های هوا، بیماری های قلبی و عروقی، بیمارهای تنفسی، مرگ ومیر

مقدمه

تاثیر آلودگی هوا بر سلامت انسان موضوعی کاملا اثبات شده است و می تواند باعث تشدید شدن بسیاری از مشکلات تنفسی وقلبی شود. به دلیل افزایش غلظت آلاینده ها ناشی از ترافیک و صنعت و تراکم بالای جمعیت در شهرها این مسئله در محیط های شهری در مقایسه با محیط های روستایی بسیار حادتر بوده است.تأثیر آلودگی هوا بر سلامتی طی دوره های مختلف مواجهه در مطالعات اپیدمیولوژیکی

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

متفاوت بوده است (۱،۲). در واقع بعلت تاثیر سویی که آلودگی هوا بر سلامت بشر می گذارد بعنوان یکی از نگرانی های مهم سلامت محسوب می شود (۳). تماس با آلودگی هوا بعنوان یک فاکتور مهمی برای ایجاد بیماریهای قلبی و مرگ ومیر بطور گسترده ای نهادینه و فرضیه شده است (٤). مطالعات نشان داده اند که بیماران مبتلا به بیماری احتقان قلبی، سابقه سکته قلبی، در روزهای با آلودگی بالا در معرض خطر بیشتری قرار دارند. احتمال رخداد مرگ بیماران قلبی و تنفسی نسبت به سایر مرگ ها در تماس های بلند مدت آلودگی هوا، قویتر و بیشتر است (۷-۵). چندین مطالعه در رابطه با تاثیرآلودگی هوا با مرگ ومیر بیماران قلبی با متدولوژی های مقطعی، کوهورت و سری-زمانی انجام گرفته است (۸-۲۹،۱٤). توسعه صنعتی، افزایش وسایل نقلیه موتوری افزایش آلودگی هوا را به دنبال داشته، بنابراین انجام مطالعات در اقصی نقاط دنیا میتواند کمکی شایانی به درک بهتر و دقیقتری ازمعضلات جهانی آلودگی هوا کند (۱۵). به طورکلی ۷/۳ میلیون مرگ، ۱/۳ میلیون ناتوانی و معلولیت (DALY) به آلودگی هوا نسبت داده میشود بطوریکه آلودگی هوا را جزء مهمترین ۱۰ ریسک فاکتور قرار داده است (۳۱،۳۰،۱٦). نشانگرهای زیستی (مانند آلودگی هوا، سروصدا، محیط طبیعی) بر خلاف ریسک فاکتورهای مرسوم CVD می توانند بعنوان هداف بالقوه برای پیشگیری و مدیریت لحاظ شوند (۱۷). به خوبی مستند شده است که تلاش برای کاهش آلودگی هوا می تواند منجر به مزایای قابل توجهی برای سلامتی مانند کاهش مرگ های زودرس و تشدید بهبودی تعدادی از بیماری های تنفسی و قلبی عروقی شود (۱۹،۲۰). در ایران بعلت گرد و غبارهای نشئت گرفته از کشورهای همسایه و فعالیت های انسانی و محیطی ذرات معلق مشکلاتی در زمینه سلامت، اقتصاد و محیط زیست را در مرکز، غرب و جنوب غرب خصوصا در استان خوزستان (شهر اهواز) و استان چهارمحال و بختیاری (شهرشهرکرد) بوجود آورده اند (۱۸). افزایش آگاهی و اطلاعات در زمینه خطرات مرتبط با آلودگی هوا امکان کاربرد استراتژی های مداخله بهداشت عمومی و سلامت را بهبود خواهد بخشید لذا هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه ارتباط بین مواجهه کوتاه مدت با آلاینده های هوا و پذیرش های بیمارستانی و مرگ و میر قلبی-عروقی و تنفسی در دو جمعیت ساکن در شهر های شهرکرد و اهواز بعنوان دو جمعیت کاملا متفاوت از لحاظ شرایط جغرافیایی و آلودگی و ارائه نتایج به مسئولین ذیربط جهت اقدامات مداخله ای در راستای حذف یا کاهش آلاینده های هوا می باشد.

روش کار

شهر اهواز با مساحت ۱۸۵ کیلومتر مربع مرکز استان خوزستان در ایران است/ اهواز در دمای N/۳۱ ۲۰^{O} و E/٤۸ ٤۲^{O} در دشت‌های استان خوزستان واقع شده است. بر اساس اخرین سرشماری، جمعیت این شهر ۱۳۹۳۱٤٤ نفر میباشد و شهر شهرکرد با مساحت ۷۰ کیلومتر مربع مرکز استان چهار محال و بختیاری در ایران و در دمای E / ٤۹ ۲۲^{O} و N /۳۲ ۲۰^{O} در دشتهای استان چهار محال و بختیاری واقع شده است. بر اساس آخرین سرشماری، جمعیت شهر شهرکرد۲۱٤٤٤۱ نفر بود، این مطالعه یک پژوهش سری زمانی و از نوع اکولوژیک بود. داده های مربوط به پذیرش ها بیمارستانی، کل مرگ و میر، مرگ ومیر قلبی-عروقی و تنفسی طی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸ به مدت ۷ سال، به صورت روزانه از بیمارستان های اصلی و رفرال شهر اهواز و معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز و معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد جمع آوری شدند.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

همچنین غلظت روزانه آلاینده های هوا در طول ۷ سال به طور روزانه از سازمان حفاظت محیط زیست استان های خوزستان و چهارمحال و بختیاری جمع آوری شدند. این داده ها شامل ازن، مونوکسیدکربن، دی اکسیدهای نیتروژن (مونو و دی اکسید نیتروژن) ذرات کوچکتر و مساوی ۵/۲ میکرون و ذرات کوچکتر و مساوی ۱۰ میکرون بود که برای اهواز از چهار ایستگاه پایش نصب شده در ایستگاه اداره کل سازمان حفاظت محیط زیست، ایستگاه میدان نادری، ایستگاه میدان دانشگاه و ایستگاه سازمان هواشناسی شهر اهواز و برای شهرکرد از سه ایستگاه پایش نصب شده در میدان جهاد، میدان استانداری و فلکه چهارمحال شهر شهرکرد مورد اندازه گیری قرار گرفته اند که در این ایستگاه ها آلاینده های هوای آزاد، ذرات کوچکتر ومساوی ۲/۵ میکرون و ذرات کوچکتر و مساوی ۱۰ میکرون به صورت جداگانه به روشهای متفاوتی مورد سنجش قرار گرفته اند/ برای اندازه گیری ذرات معلق، در ابتدا هوا توسط پمپ ها وارد دستگاه های اندازه گیری می شود/ سپس دستگاه غلظت ذرات را بر اساس شدت جذب اندازه گیری می کند و غلظت را هر ساعت ثبت می کند. همچنین میزان رطوبت نسبی و دمای روزانه از اداره کل هواشناسی استان های چهارمحال و بختیاری و خوزستان جمع آوری شدند.

در این مطالعه اکولوژیک جهت تعیین ارتباط آماری بین تعداد پذیرش‌ها بیمارستانی و مرگ و میر قلبی-عروقی و تنفسی با سطح روزانه آلاینده های هوا شامل NO_2،O_3 ، CO،NO ، NO_X و PM_{10} و $PM_{2.5}$ از یک Generalized Linear Models (GLM) به همراه Distributed Lag Models (DLM)استفاده شد/ Distributed Lag Models برای ارزیابی اثرات تاخیری آلاینده های هوا در قالب Single lags تا لگ زمانی ۷ روز بعد از مواجهه استفاده شد.

اثر فصلی و روند بلندمدت از طریق یک تابع spline انعطاف پذیر زمان با درجه آزادی ۷ در سال تنظیم شد (۲۱). اثر رطوبت و دما نیز با تابع اسپلاین مکعبی طبیعی به ترتیب با ۳ و ٦ درجه آزادی کنترل شد (۲٤-۲۱).

در این مطالعه همچنین اثر روزهای غیر تعطیل هفته به عنوان یک متغیر مخدوش کننده در مدل به دلیل اینکه به نظر م رسد روزهای هفته بر روی پذیرش ها بیمارستانی و مرگ و میر اثر دارد، تعدیل شد ,همچنین اثر روزهای تعطیل در هفته به دلیل اینکه به نظر میرسد میزان غلظت آلاینده ها در روزهای تعطیل هفته، نسبت به سایر روزهای هفته، متفاوت می باشد، به عنوان یک متغیر مخدوش کننده وارد مدل و اثر آن تعدیل شد/ نتایج مدل DLM به ازای هر ۱۰ واحد افزایش میزان آلاینده ها از۷-lag۰ روز و میزان RR با فاصله اطمینان ۹۵٪ گزارش میشوند .آنالیز از طریق نرم افزار R نسخه ۳/۵/۳ و با استفاده از پکیج DLNM انجام شد. سطح معنی داری کمتر از ۰/۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸ در شهر اهواز تعداد کل پذیرش ها تنفسی ۲۲۷۸۲ نفر با میانگین روزانه ۹، ۸ نفر گزارش شد که بیشترین تعداد مراجعات روزانه ۳۰ نفر بود. تعداد کل پذیرش‌ها قلبی-عروقی ۳۸۱۸۸۰ نفر با میانگین روزانه ۱٤۹/۳٤ نفر گزارش شد PM_{10} مهمترین آلاینده در شهر اهواز بود که با تغییر فصل تغییرات زیادی داشت. میانگین غلظت این آلاینده ۷۱/۱٦۵ میکروگرم بر متر مکعب در طول دوره مورد مطالعه بوده که که بیش از حد مجاز آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده است (AQI≤۵۰)

در همین بازه زمانی مشابه در شهرکرد تعداد کل پذیرش-ها تنفسی ۳۹۸٦ نفر با میانگین روزانه ۵۵/۱ نفر گزارش شد که بیشترین تعداد مراجعات روزانه ۷ نفر بود. تعداد کل پذیرش ها قلبی-عروقی ۳۵۹۲۸ نفر با میانگین روزانه ۱٤ نفر گزارش شد NO_X مهمترین آلاینده در شهرکرد بود که با

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

تغییر فصل تغییرات زیادی داشت. میانگین غلظت این آلاینده ۵۱/۵۸۷ میکروگرم بر مترمکعب در طول دوره مورد مطالعه بوده که که بیش از حد مجاز آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده است (AQI≤۳۵۰). سایر جزئیات در مورد پذیرش ها، کل مرگ ها و مرگ و میر قلبی-عروقی و تنفسی وآلاینده های هوا در جداول۱و ۲ ارائه شده است.

PM_{10}: در اهواز نتایج مطالعه حاکی از ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با PM_{10} و پذیرش-های تنفسی در Lag3 (CI:۱/۰۰۰-۱/۰۱۰ ٪۹۵ RR=۱/۰۰۵) بود که با افزایش ریسک نیم درصدی همراه می باشد همچنین ارتباط آماری معنادار و معکوس بین مواجهه با PM_{10} و کل مرگ ها در Lag4 (RR=۰/۹۹۲ ٪۹۵ CI:۰/۹۸۷-۰/۹۹۸) می باشد (جدول٤)/ در شهرکرد ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با PM_{10} و کل مرگ ها قلبی-عروقی و تنفسی در lag 1 (CI:۱/۰۱۶-۲/۲۰۲ ٪۹۵ RR=۱/۱۰۵) بود که با افزایش ریسک۱۰٪ کل مرگ و میر همراه بود. همچنین ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با PM_{10} و مرگ و میر تنفسی در (lag4 CI:۱/۲۸۱-۲/۷۹۹ ٪۹۵ RR= ۱/۸۹٤) و(lag1 CI:۱/۰۱۹-۲/۳۰۸ ٪۹۵ RR= ۱/۵۳۳) با افزایش ریسک به ترتیب ۸۹ و ۵۳٪ همراه بود (جدول۳).

$PM_{2,5}$: در اهواز نتایج نشاندهنده ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با $PM_{2,5}$ و کل مرگ ومیر در Lag2 (CI:۱/۰۰۰-۱/۰۲۲ ٪۹۵ RR=۱/۰۱۱) و $PM_{2,5}$ و پذیرش ها قلبی عروقی در Lag1 (CI:۱/۰۱۰-۱/۱۰۱ ٪۹۵ RR=۱/۰۰۵) بود که با افزایش ریسک نیم درصدی همراه می باشد (جدول٤). در شهرکرد نتایج ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با $PM_{2/5}$ با کل پذیرش ها قلبی-عروقی در lag5 (CI:۱/۰٤۲-۱/۲٦۱ ٪۹۵ RR=۱/۱٤٦) با افزایش ریسک14٪، مرگ و میر های تنفسی در lag4 (CI:۱/۰۷٦-۳/۱۵٤ ٪۹۵ RR=۱/۸٤۲) با افزایش ریسک ۸٤٪، و کل پذیرش ها تنفسی در lag3 (CI:۱/۰۰۳-۱/۲۹۲ ٪۹۵ RR=۱/۱۳۸) با افزایش ریسک ۱۳٪ همراه بوده و همچنینی ارتباط آماری معنادار و معکوس بین مواجهه با $PM_{2.5}$ و مرگ و میر قلبی-عروقی در لگ 1 را نشان داده اند (جدول۳).

O_3: در اهواز نتایج نشان داده اند که ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با O_3 و کل مرگ ومیر در Lag1 (RR= ۲/۵۱۹ ٪۹۵ CI:۱/۱۰٤-۵/۵۷۰) بود که با افزایش ریسک ۱٪ همراه می باشد همچنین ارتباط آماری معنادار و معکوس بین مواجهه با O3 و کل مرگ‌ها در Lag1 (CI:۰/٦۷۷-۰/۹۹٤ ٪۹۵ RR=۰/۸۲۷) را تایید نموده اند (جدول٤).

در شهرکرد ارتباط آماری مستقیم و معناداری بین مواجهه با O_3 در lag4 با کل مرگ ها (CI: ۱/۰۹۲-۲/۳۹۰ ٪۹۵ RR=۱/٦۱٦) با افزایش ریسک ٦۱٪ مشاهده شد (جدول۳).

CO: در اهواز نتایج ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه با co و پذیرش ها قلبی عروقی در Lag0 (CI:۱/۰۰۳-٦/۰۱٤ ٪۹۵ RR=۲/٤۵۲) در Lag2 (CI:۱/۸۷۲-۲/٦۰۱ ٪۹۵ RR=۲/۲۰۵) و در Lag4 (CI:٤/۸۵٤-۸/۳۵۵ ٪۹۵ RR=٦/۳٦۸)

بود که به ترتیب با افزایش ریسک های۱٤۵، ۱۲۰ و ۵۳٦٪ همراه می باشند را نشان داده اند (جدول٤). در شهرکرد ارتباط آماری معنادار و مستقیم بین مواجهه CO با مرگ و میر تنفسی در lag4

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

(RR=٥٤/٢٩٤ ٪٩٥ CI:١/١٣٦-٢٥٩٤/١٤٧) مشاهده شد (جدول۳).

No: در شهر اهواز نتایج نشاندهنده ارتباط آماری معکوس بین مواجهه با No و کل مرگ در Lag1 (RR=۰/۹۸۰ ٪٩٥ CI:۰/۹٦۹-۰/۹۹۲) و Lag5 (RR=۰/۹۷۹ ٪٩٥ CI:۰/۹٦٦-۰/۹۹۱) می باشند.

و بین مواجهه با No و مرگ قلبی در Lag1 (RR=۰/۹۷۲ ٪٩٥ CI:۰/۹٥٦-۰/۹۸۸) Lag5 (RR=۰/۹۷۲ ٪٩٥ CI:۰/۹٦٤-۰/۹٥٥) بود (جدول٤) و در شهرکرد نتایج نشان دهنده ارتباط آماری معنادار و معکوس بین مواجهه NO با مرگ و میر تنفسی در Lag1 می باشند (جدول۳).

No_2: در اهواز نتایج حاکی از ارتباط آماری معکوس بین مواجهه با No_2 و مرگ قلبی در Lag7 (RR=۰/۹۱۰ ٪٩٥ CI:۰/۸۳۱-۰/۹۹٦) و No_2 و پذیرش تنفسی در Lag7 (RR=۰/۹۱٤ ٪٩٥ CI:۰/۸٤۳-۰/۹۹۰) می‌باشند (جدول٤) در شهرکرد نتایج نشان دهنده ارتباط آماری معنادار و معکوس بین مواجه NO_2 با پذیرش ها قلبی-عروقی در Lag1 می باشند (جدول۳).

NO_X: ارتباط در اهواز آماری معکوس بین مواجهه با NO_X و کل مرگ در Lag1 (RR=۰/۹۸۲ ٪٩٥ CI:۰/۹٧٠-۰/۹۹۳) و Lag5 (RR=۰/۹٧٧ ٪٩٥ CI:۰/۹٦٥-۰/۹۸۹) می باشند، همچنین بین مواجهه با NO_X و مرگ قلبی در Lag1 (۰/۹٥۹-۰/۹۹۰) Lag5 (RR=۰/۹٧٤ ٪٩٥ CI: ۰/۹٦۲-۰/۹۹۳) (RR=۰/۹٧٨ ٪٩٥ CI: می باشند (جدول۳).

در شهرکرد نتایج نشاندهنده ارتباط آماری معنادار و معکوس بین مواجههNO_X با مرگ های تنفسی در لگ صفر بود (جدول۳).

وضعیت آلاینده ها، روزهای تاخیری دارای ارتباط آماری با اثرات بهداشتی و سایر مشخصات طبق جداول ۳ و ٤ مشخص شده است.

بحث

در دهه های اخیر، افزایش ریزگردها در استان خوزستان و استان های همجوار خصوصا چهارمحال و بختیاری تأثیر نامطلوبی بر سلامت مردم این استانها داشته است. مدیریت مناسب این بحران مستلزم ارزیابی ریسک این پدیده است. هدف از این مطالعه تعیین و مقایسه ارتباط بین مواجهه کوتاه مدت با آلاینده های هوا و پذیرش های بیمارستانی و مرگ و میر قلبی-عروقی و تنفسی در اهواز و شهرکرد بود. این مطالعه از معدود مطالعات اپیدمیولوژیکی است که شواهدی از اثرات کوتاه مدت آلاینده های معیار را ارائه می دهد همچنین این مطالعه بینش و دیدگاهی را در مورد بار بیماری های ناشی از تماس کوتاه مدت آلاینده ها در مناطقی که با آلاینده های زیاد مواجه هستند ارائه می دهد، که میتوان بعنوان یک پایه علمی برای اجرای سیاست های مداخلات بهداشتی عمومی تلقی گردد.

مهمترین آلاینده هوای اهواز، PM_{10} و هوای شهرکرد NO_X طی سال های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۸ بالاتر از حد قابل قبول است/ طوفان های گرد و غبار یکی از اصلی ترین خطرات طبیعی است که طی سال های اخیر غرب و جنوب غربی ایران و اهواز در استان های خوزستان، چهارمحال و بختیاری را تحت تأثیر قرار داده است. علاوه بر مشکلات اجتماعی و اقتصادی متعدد، طوفان های گرد و غبار سلامت مردم را به خطر انداخته است (۲۱). چندین عامل در این زمینه دخیل است که مهمترین آنها همسایگی استان خوزستان با عراق و افزایش تعداد روزهای گرد و غبار و کاهش بارندگی در عراق است. همچنین، ترکیه و سوریه در سال ۱۹۷۷

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

سدهایی در دجله و فرات ساختند که منجر به خشک شدن تالاب های هورالعظیم و تالاب های شادگان در اهواز شد (۲۲). اقداماتی مانند آبیاری تالاب های هورالعظیم و تالاب های شادگان و مالچ پاشی آنها باعث کاهش گرد و غبار در سال های اخیر شده است (۲۱). مطالعه حاضر نشان داد که چندین رابطه مثبت و معنادار بین غلظت آلاینده های هوای محیط و اثرات بهداشتی در کل جمعیت در تأخیرهای ۰ و ۷ روزه وجود دارد که در زیر به صورت تفصیلی به وضعیت این اثرات اشاره شده است.

در این مطالعه مشخص شده که دراهواز ارتباط آماری بین مواجهه با PM_{10} و پذیرش های تنفسی و کل مرگ ها و درشهرکرد با کل مرگ ها قلبی-عروقی و تنفسی و مرگ و میر تنفسی تعین شده است.که در مطالعه ای که توسط Yang و همکاران انجام گرفت مشخص شده که PM_{10} با ایجاد استرس اکسیداتیو و افزایش نشانگرهای التهابی را در افراد در تماس با این آلاینده باعث افزایش ریسک بیماریزایی می گردد (۲۵)، در مطالعه دیگری که توسط Atkinson و همکاران **در** سال ۲۰۰۱ در ۸ شهر اروپائی انجام گرفت مشخص شده که به ازای هر ۱۰ میکروگرم افزایش PM_{10} به میزان ۰/۹٪ افزایش ریسک بیماران تنفسی به همراه خواهد داشت (۲۶). که نتایج این مطالعه با همه مطالعات مشابه انجام گرفته مشابهت دارد.

نتایج این مطالعه نشان داد که در اهواز ارتباط آماری بین مواجهه با $PM_{2.5}$ و کل مرگ ومیر و پذیرش های قلبی عروقی و در شهرکرد با کل پذیرش های قلبی-عروقی و مرگ و میر های تنفسی و کل پذیرش های تنفسی تعیین شد. در مطالعاتی که توسط Ma و همکاران و Su و همکاران انجام گرفت ارتباط آماری مثبت میان مرگ و میر و ابتلا ناشی از CVD با PM2.5 را نشان داده اند (۲۷،۲۸). که با این مطالعه شباهت نسبی دارد.

در این مطالعه نتایج نشان داده اند که هم در اهواز و هم در شهرکرد ارتباط آماری بین مواجهه با o_3 و کل مرگ ومیر تعیین شده است، در مطالعاتی که در هلند، فنلاند و آلمان در مورد اثرات آلودگی هوا بر فشار خون انجام گرفت ارتباط معنادار منفی برای ازن در مطالعات چند مرکزی یافت شده که با این مطالعه شباهت نسبی دارد (۲۹).

نتایج این مطالعه در اهواز نشان دهنده ارتباط آماری بین مواجهه با co و پذیرش ها قلبی عروقی و در شهرکرد ارتباط آماری با مرگ و میر تنفسی تعیین شد، در مطالعه انجام شده در هنگ کنگ گزارش شده که افزایش 1pppm co با کاهش۷/۵٪ در عفونت های تنفسی تحتانی در کل جمعیت، با تخمین اثر کمتری در کودکان در مقایسه با بزرگسالان همراه است (۳۰). که با مطالعه حاضر نتایج متفاوتی دارد.

در این مطالعه در اهواز ارتباط آماری بین مواجهه با NO_X و کل مرگ و مرگ قلبی و در شهرکرد ارتباط آماری با مرگ های تنفسی تعیین شد. همچنین در این مطالعه مشخص گردیده که در اهواز ارتباط آماری بین مواجهه با No و کل مرگ و مرگ قلبی و در شهرکرد با مرگ و میر تنفسی و پذیرش ها قلبی-عروقی تعیین گردیده است. در مطالعه ای که توسط دادبخش و همکارن در شیراز نتایج نشان داد کهNO و NO_X ارتباط معنادار و مستقیمی با کل مرگ های قلبی و مرگ زنان در همان ماه و ماه بعدی داشته است (۳۱)، که مشابهت نسبی با این مطالعه دارد.

نتایج این مطالعه در اهواز ارتباط آماری معکوس بین مواجهه با No_2 و مرگ قلبی و پذیرش تنفسی و در شهرکرد با مرگ و میر تنفسی و مرگ و میر قلبی و عروقی تعیین کرد، در مطالعه ای که در فرانسه در مورد

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

ارتباط بین آلودگی هوا و مرگ و میر انجام گرفت تحلیل تنظیم شده چند متغیره نشان میدهد که خطر نسبی برای مرگ های قلبی به ازای افزایش هر ۱۰ میکروگرم بر مترمکعب NO_2 ,۱/۲۷ بوده، که از لحاظ آماری معنادار می باشد (۳۲).

در اهواز ارتباطات آماری برای O_3 و PM_{10} هم بصورت مستقیم و هم بصورت معکوس تعیین شد. و برای NO_2، NO، NO_x ارتباط فقط معنادار معکوس تعیین شده. ولی برایCO, $PM_{2.5}$ ارتباط فقط مستقیم بوده است. بیشترین ارتباطات برای NO_x بوده است. در هردو شهر بیشترین ارتباطات در روز تاخیری اول و در روز تاخیری ششم هیچ ارتباطی تعیین نشده است. در اهواز بیشترین ارتباطات برای آلاینده NO_x ولی در شهرکرد برای آلاینده $PM_{2.5}$ تعیین شده است. در شهرکرد بیشتر ارتباطات بصورت مستقیم ولی در اهواز به صورت معکوس تعیین شده. و در کل در اهواز ارتباطات بیشتر از شهرکرد بوده است.

این مطالعه دارای نقاط قوتی است مانند: اولا کلیه داده‌های مربوط به بیماری‌ها و مرگ و میر از سازمان-های دولتی و مورد اعتماد از مرکز استان ای خوزستان (اهواز) و چهارمحال و بختیاری (شهرکرد) جمع - آوری شده اند که منجر به فراهم نمودن حجم داده-های نسبتا زیادی شده است دوما در مقایسه با مطالعات قبلی مشابه باتوجه به طول دوره ۷ ساله و داده های زیاد به ما اجازه را داد که ارتباطات را در سطح بالایی از اعتبار و قابلیت اطمینان بررسی کنیم سوما گنجاندن ٤ سایت پایش آلودگی هوا در اهواز و ۳ سایت در شهرکرد زمینه را برای بهتر نشان دادن تأثیرات آلودگی هوا نسبت به سایر مطالعات را فراهم نموده است، چهارما این تحقیق از معدود مطالعاتی بود که در یکی از آلوده ترین شهرهای جهان و در تمامی گروه های جنسی و سنی(کل جمعیت) انجام شد.

با این حال، این مطالعه محدودیت هایی نیز دارد، اولا همانند سایر مطالعات نتایج و پیامدهای تأثیر آلاینده‌های هوا بر بهداشت و سلامتی، نیاز به تفسیر و استنباط ارتباط میان آلاینده ها با اثرات بهداشتی (مرگ و میر و پذیرش ها بیمارستان) با توجه به شرایط محل مورد مطالعه دارد، دوما مانند سایر مطالعات سری زمانی، از میانگین غلظت آلاینده های هوا در ایستگاه ها برای نشان دادن قرار گرفتن در معرض واقعی جمعیت استفاده می شود، این ممکن است منجر به خطاهای اندازه گیری شود، از طرفی قرار گرفتن اشخاص در معرض آلاینده ها، به بسیاری از موقعیت ها بستگی دارد، مانند فعالیت های داخل و خارج، محل اقامت، مواجهه شغلی و غیره

سوما سایر عوامل مخدوش کننده احتمالی، مانند BMI، تحصیلات و درآمد، سیگار کشیدن، فعالیت بدنی و سابقه پزشکی در این مطالعه گنجانده نشده است، که ممکن است تأثیر بالقوه ای در ارتباط بین آلاینده های هوا و بستری های بیمارستانی، مرگ ومیر و سایر اثرات داشته باشد و نهایتا محدودیت عمده این مطالعه، طبیعت اکولوژیکی آن است که به ما اجازه کنترل عوامل مخدوش کننده بالقوه در سطح فردی مانند سن، رژیم غذای، وضعیت اقتصادی اجتماعی و غیره را نمی دهد.

در نهایت مقایسه بین نتایج در دو شهر نشاندهنده شدت و حساسیت بیشتر اثرات ناشی از آلاینده های هوا در شهر اهواز نسبت به شهرکرد بوده که این امر ضرورت اقدامات مداخله ای در راستای حذف یا کاهش آلاینده های هوا را بیش از پیش خصوصا در شهر اهواز تایید می نماید.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

نتیجه گیری

آلودگی هوا به میزان قابل توجهی با پذیرش در بیمارستان و مرگ و میر در اهواز و به میزان کمتری در شهرکرد، در همان روز و تأخیرهای چند روزه ارتباط دارد، برای کاهش آلودگی هوا و به حداقل رساندن قرار گرفتن در معرض آلاینده ها، مداخلات موثر و سیاست های زیست محیطی باید تصویب و اجرا شوند، بنابراین نیازمند توجه هر چه بیشتر مسئولین و متخصصین امر جهت کنترل آلودگی هوا میباشد, سیاستگذاران، مسئولین اجرائی، متخصصین و کارشناسان امر، علاوه بر برنامه ریزی مناسب جهت کنترل آلودگی هوا و مقابله با پدیده هایی از قبیل هجوم ریزگردها از غرب و جنوب کشور، بایستی در جهت آموزش، آگاه سازی و فرهنگ سازی مردم نیز اقدامات علمی و کاربردی مناسبی انجام دهند.

ملاحضات اخلاقی: نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده ها و داده سازی را در این مقاله بخشی از پایان نامه است، رعایت کرده اند و دارای کد اخلاق IR,AJUMS,REC,1399,434 می باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان نامه تحت عنوان "بررسی و مقایسه اثرات بهداشتی ناشی از آلاینده های هوا در دو شهر اهواز و شهرکرد براساس نرم افزار $AirQ^{+}$ طی سال های ۲۰۱۲-۲۰۱۸ است" که با حمایت معاونت پژوهشی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز و مرکز تحقیقات و فناوریهای زیست محیطی جندی شاپور اهواز، در قالب طرح پژوهشی به شماره ۹۹۰۵ APRD اجرا شده است، همچنین نویسندگان این مقاله مراتب تشکر و قدردانی خود را از مجموعه دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اهواز و مرکز بهداشت شهرستان شهرکرد اعلام می نمایند.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

جدول ۱- تعداد بستری های بیمارستانی و مرگ و میر ناشی از بیماری های قلبی عروقی (CVD) و تنفسی طی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸

شهر	اثرات بهداشتی	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	چارک اول	میانه	چارک سوم
شهرکرد	کل مرگ	۱	۲	۲	۲۱	۰	٤۱۳/۱	۳۷/۲	٦۰۸۱
	مرگ های قلبی	۱	۱	۰	۵	۰	۰/۷۳۲	۰/۷۹	۲۰۳٦
	مرگ های تنفسی	۰	۰	۰	۱	۰	۰/۳۲۹	۰/۱۲	۳۱٦
	پذیرش های قلبی	۱۱	۱۲	۱۰	۲۱۸	۱	۹۰/۷	۱٤	۳۵۹۲۸
	پذیرش های تنفسی	۲	۲	۱	۷	۰	۰/۹٦۸	۵۵/۱	۳۹۸٦
اهواز	کل مرگ	۹	۱۲	۱۲	۳۳	۰	۳۱/٤	۲۵/۱۲	۳۱۳۸
	مرگ های قلبی	۵	٦	٤	۲۳	۰	۵٤/۲	۷۱/۵	۱٤٦۲٤
	مرگ های تنفسی	۱۰	۳	۰	٤	۰	۰/۵۱۹	۰/۷۸	۱۹۹۷
	پذیرش های قلبی	۷٦	۱۰۵	۸۵	٤۲۱۰	۲۰	۲۹۷/۷۳	۱٤۹/۳٤	۳۸۱۸۸۰
	پذیرش های تنفسی	۷	۸	۵	۳۰	۰	۲/٤	۹/۸	۲۲۸۷۲

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

جدول۲- شاخص های توصیفی آلاینده های هوا و عوامل اقلیمی شهر کرد و اهواز طی سال های ۰۱۲ تا ۲۰۱۸

شهر	آلاینده	تعداد	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	چارک اول	میانه	چارک سوم
	ازن	۲۵۵۷	۱۸/۴۲	۱۴/۹۳	۱۱	۱۷۸۹	۰/۸۳	۳۵/۷۱	۱۵/۹۸
	ذرات≥۱۰	۲۵۵۷	۹۱/۴۷	۶۰/۱	۳۰/۵۴	۵۰۲/۹۲	۲/۴۲	۴۴/۱۳	۶۶/۲۳
	ذرات≥۲/۵	۲۵۵۷	۵۵/۷۱	۳۶/۹۸	۲۲/۴۳	۳۵۳/۵۸	۰	۲۸۷/۴۸	۴۹/۹۴
	منوکسید نیتروژن	۲۵۵۷	۹۰	۶۷	۴۰	۱۰۰۱	۰	۵۴/۲۰	۷۷/۴۴
	دی اکسید نیتروژن	۲۵۵۷	۷۰	۵۰	۳۰	۱۰۰۹	۱۰	۸۶/۷۵	۵۹/۴۲
شهرکرد	ناکس ها	۲۵۵۷	۱۶۰	۱۲۰	۹۰	۱۱۰۱	۱۰	۲۳۷/۶۷	۵۸۷/۵۱
	مونوکسید کربن	۲۵۵۷	۰/۶۱	۲۸/۰	۱	۰/۹۹	۰	۰/۳۱	۰/۳۸
	دما	۲۵۵۷	۱۲	۳۵	۱۱/۹۰	۴/۹	۲۹/۱۰	-۱۸/۳	۲/۸
	رطوبت نسبی	۲۵۵۷	۲۰	۳۴	۲۵	۹۷	۰	۱۸/۹۳	۴۰/۷
	ازن	۲۵۵۷	۳۷/۵	۲۱/۲۹	۱۲/۷۳	۵۶/۹۷	۰	۱۳/۷۷	۲۴/۴۸
	ذرات≥۱۰	۲۵۵۷	۱۶۶/۵۷	۱۱۴/۲۹	۷۰/۲۸	۴۸۴۸/۸۳	۰	۲۳۹/۶۶	۱۶۵/۷۱
	ذرات≥۲/۵	۲۵۵۷	۶۶/۹۷	۴۳/۲۵	۳۰/۳۹	۳۳۵۹/۴۶	۰	۱۳۵/۸۶	۶۸/۲۱
	منوکسید نیتروژن	۲۵۵۷	۷۸/۶۳	۳۲/۵۴	۱۱/۹۸	۵۰۵۰/۵۱	۰	۱۳۳/۴۲	۶۴/۴۸
اهواز	دی اکسید نیتروژن	۲۵۵۷	۳۲/۵۴	۱۸	۱۲/۸۵	۳۸۸	۰	۲۲/۷۹	۲۴/۴۶
	ناکس ها	۲۵۵۷	۱۰۸	۵۹/۵۲	۳۱/۲۹	۵۰۷۱/۵۱	۰	۱۳۶/۵	۸۸/۹۵
	مونوکسید کربن	۲۵۵۷	۰/۵۱	۰/۲۹	۰/۱۹	۱۱	۰/۰۹	۰/۵۹	۰/۴۹
	دما	۲۵۵۷	۳۶/۳	۲۹	۱۹/۷	۴۹/۸۰	۶/۴	۹/۳۱	۲۷/۹۶
	رطوبت نسبی	۲۵۵۷	۵۵	۳۸/۵	۲۶/۵	۹۶/۴۸	۲/۴۸	۱۹/۷۶	۴۱/۷

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

جدول۳- برآورد پیامدهای سلامت مرتبط با آلاینده هوا با فاصله اطمینان ۹۵٪ (شهرکرد)

اثرات بهداشتی	درصد افزایش به ازای هر۱۰ واحد	CI	RR	روز تاخیری (۰–۷)	آلاینده	ارتباطات آماری
Total deaths	۱۰	۱/۰۱۶–۱/۲۰	۱/۱۰۵	۱	PM_{10}	significant and direct
Respiratory deaths	۸۹	۱/۲۸۱–۲/۷۹۹	۱/۸۹	۱	PM_{10}	significant and direct
Respiratory deaths	۵۳	۱/۰۱۹–۲/۳۰	۱/۵۳۳	۱	PM_{10}	significant and direct
Cardiovascular deaths	–	۰/۶۵۵–۰/۹۸۶	۰/۸۰٤	۱	$PM_{2/5}$	Cardiovascular deaths
Respiratory deaths	۸٤	۱/۰۷۶–۳/۱	۱/۸٤۲	٤	$PM_{2/5}$	significant and direct
Cardiovascular admission	۱٤	۱/۰٤۲–۱/۲۶۱	۱/۱٤	۵	$PM_{2/5}$	significant and direct
Cardiovascular admission	۱۳	۱/۰۰۳–۱/۲۹۲	۱/۱۳۸	۳	$PM_{2/5}$	significant and direct
Respiratory deaths	–	۰/۵۰٤–۰/۹٤۷	۰/۶۹	۱	NO	Respiratory deaths
Cardiovascular admission	–	۰/۸۷۶–۰/۹۶۶	۰/۹۲۱	۳	NO	significant and direct
Cardiovascular deaths	۵	۱/۰۰۸–۱/۱۰۹	۱	۰	NO_2	Cardiovascular deaths
Respiratory deaths	۲۳	۱/۰۱۷–۱/۵۰۲	۱/۲۳	۱	NO_2	significant and direct
Cardiovascular admission	–	۰/۹۲۶–۰/۹۹	۰/۹۵۸	۱	NO_2	
Respiratory deaths	–	۰/۵۷۷–۰/۹۳	۰/۷۳٤	۰	NO_x	significant and direct
Respiratory admissions	٤	۱/۰۱۶–۱/۰۷۵	۱/۰٤	۳	NO_x	significant and direct
Total deaths	۶۱	۱/۰۹۲–۲/۳۹	۱/۶۱۶	٤	O_3	Total deaths
Respiratory deaths	۵۳	۱/۱۳۶–۲۵۹٤/۱٤۷	۵٤/۲۹	٤	CO	significant and direct

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

جدول٤- برآورد پیامدهای سلامت مرتبط با آلاینده هوا با فاصله اطمینان۹۵٪ (اهواز)

اثرات بهداشتی	درصد افزایش به ازای هر۱۰ واحد	CI	RR	روز تاخیری	آلاینده	ارتباطات آماری
Total deaths	–	۰/۹۸۷–۰/۹۹۸	۰/۹۹۲	٤	PM_{10}	significant and direct
Respiratory admissions	۰/۵	۱/۰۰۰–۱/۰۱۰	۱/۰۰۵	۳	PM_{10}	significant and direct
Total deaths	۱	۱/۰۰۰–۱/۰۲۲	۱/۰۱۱	۲	$PM_{2/5}$	significant and direct
Respiratory admissions	۰/۵	۱/۰۱۰–۱/۱۰۱	۱/۰۰۵	۱	$PM_{2/5}$	Respiratory admissions
Total deaths	–	۰/۹۶۹–۰/۹۹۲	۰/۹۸۰	۱	NO	significant and direct
Total deaths	–	۰/۹۶٦–۱/۹۹۱	۰/۹۷۹	۵	NO	significant and direct
Cardiovascular deaths	–	۰/۹۵٦–۰/۹۸۸	۰/۹۷۲	۱	NO	significant and direct
Cardiovascular deaths	–	۰/۸۳۱–۰/۹۹٦	۰/۹۱۰	۷	NO_2	Cardiovascular deaths
Total deaths	–	۰/۸٤۳–۰/۹۹	۰/۹۸٤	۷	NO_2	Respiratory admissions
Total deaths	–	۰/۹۷۰–۰/۹۹۳	۰/۹۸۲	۱	NO_x	significant and direct
Cardiovascular deaths	–	۰/۹٦۵–۰/۹۸۹	۰/۹۷۷	۵	NO_x	significant and direct
Cardiovascular deaths	–	۰/۹۵۹–۰/۹۹	۰/۹۷٤	۱	NO_x	Cardiovascular deaths
Cardiovascular deaths	–	۰/۹٦۲–۰/۹۹۳	۰/۹۷۸	۵	NO_x	Cardiovascular deaths
Total deaths	–	۰/٦۸۸–۱/۹۹٤	۰/۸۷۲	۰	O_3	significant and direct
Cardiovascular admissions	۱۵۱	۱/۱۰٤–۵/۵۷۰	۲/۵۱۹	۱	O_3	significant and direct
Cardiovascular admissions	۱٤۵	۱/۰۰۳–٦/۰۱٤	۲/٤۵۲	۰	CO	significant and direct
Cardiovascular admissions	۱۲۰	۱/۸۷۲–۲/٦۰۱	۲/۲۰٦	۲	CO	significant and direct
Cardiovascular admissions	۵۳٦	٤/۸۵٤–۸/۳۵۵	٦/٦۳۸	٤	CO	significant and direct

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

References

1.Lee D, Shaddick G. Spatial modeling of air pollution in studies of its short-term health effects/ Biometrics. 2010;66(4):1238-46.

2. Chang HH, Peng RD, Dominici F. Estimating the acute health effects of coarse particulate matter accounting for exposure

measurement error. Biostatistics/ 2011;12(4):637-52.
3. Dastoorpoor M, Idani E, Khanjani N, Goudarzi G, Bahrampour A. Relationship between air pollution, weather, traffic, and traffic-related mortality. Trauma monthly. 2016;21(3):375-85.
4. Brunekreef B, Beelen R, Hoek G, Schouten L, Bausch-Goldbohm S, Fischer P, et al. Effects of long-term exposure to traffic-related air pollution on respiratory and cardiovascular mortality in the Netherlands: the NLCS-AIR study. Research report (Health Effects Institute). 2009(139):5-71; discussion 3-89.
5. Crouse DL, Peters PA, van Donkelaar A, Goldberg MS, Villeneuve PJ, Brion O, et al. Risk of nonaccidental and cardiovascular mortality in relation to long-term exposure to low concentrations of fine particulate matter: a Canadian national-level cohort study. Environmental health perspectives/ 2012;120(5):708-14.
6. Kwon H-J, Cho S-H, Nyberg F, Pershagen G. Effects of ambient air pollution on daily mortality in a cohort of patients with congestive heart failure. Epidemiology. 2001:413-9.
7. Bateson TF, Schwartz J. Who is sensitive to the effects of particulate air pollution on mortality? A case-crossover analysis of effect modifiers. Epidemiology. 2004:143-9.
8. Dadbakhsh M, Khanjani N, Bahrampour A. Death from respiratory diseases and air pollutants in Shiraz, Iran (2006-2012). Journal of Environment Pollution and Human Health. 2015;3(1):4-11.
9. Cesaroni G, Badaloni C, Gariazzo C, Stafoggia M, Sozzi R, Davoli M, et al. Long-term exposure to urban air pollution and mortality in a cohort of more than a million adults in Rome. Environmental health perspectives. 2013;121(3):324-31.
10. Dastoorpoor M, Idani E, Khanjani N, Goudarzi G, Bahrampour A. Relationship between air pollution, weather, traffic, and traffic-related mortality. Trauma monthly. 2016;21(7):111-8.
11. Hashemi S, Khanjani N. Air pollution and cardiovascular hospital admissions in Kerman. Iran J Heart Cardiol. 2016; 2(2):1-6.
12. Yari AR, Goudarzi G, Geravandi S, Dobaradaran S, Yousefi F, Idani E, et al. Study of ground-level ozone and its health risk assessment in residents in Ahvaz City, Iran during 2013. Toxin reviews. 2016;35(3-4):201-6.
13. dastoorpoor M, masoumi k, vahedian m/ Associations of short-term exposure to air pollution with respiratory hospital admissions in Ahvaz Iran. Process safty and environmental protection. 2019;123:150-60.
14. Dastoorpoor M, Sekhavatpour Z, Masoumi K, Mohammadi MJ, Aghababaeian H, Khanjani N, et al. Air pollution and hospital admissions for cardiovascular diseases in Ahvaz, Iran. Science of the total environment. 2019;652:1318-30.
15. Saldiva PH, Lichtenfels AJdFC, Paiva P, Barone I, Martins MA, Massad E, et al. Association between air pollution and mortality due to respiratory diseases in children in São Paulo, Brazil: a preliminary report. Environmental research. 1994; 65(2):218-25.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

16. Lim s, Vos T, Flaxman A, Danae G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the global burden of disease study 2010. Lancet. 2012; 380(61):2224-60.
17. Song X, Liu Y, Hu Y, Zhao X, Tian J, Ding G, et al. Short-term exposure to air pollution and cardiac arrhythmia: a meta-analysis and systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2016;13(7):642.
18. GBD 2017 Risk Factor Collaborators/ Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The lancet/ 2019;392:1923-94.
19. Pope III CA, Ezzati M, Dockery DW. Fine-particulate air pollution and life expectancy in the United States. New England Journal of Medicine. 2009;360(4):376-86.
20. Gerivani H, Lashkaripour GR, Ghafoori M, Jalali N. The source of dust storm in Iran: a case study based on geological information and rainfall data/ Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences. 2011;6(1):297-308.
21. Bhaskaran K, Gasparrini A, Hajat S, Smeeth L, Armstrong B. Time series regression studies in environmental epidemiology. International journal of epidemiology. 2013;42(4):1187-95.
22. Yang T-H, Masumi S-I, Weng S-P, Chen H-W, Chuang H-C, Chuang K-J. Personal expo,sure to particulate matter and inflammation among patients with periodontal disease. Science of the Total Environment. 2015;502:585-9.
23. Atkinson R, Ross Anderson H, Sunyer J, Ayres J, Baccini M, Vonk J. Acute effects of particulate air pollution on respiratory admissions: results from APHEA 2 project. Am J Respir Crit Care Med. 2001;164(10):1860-6.
24. Ma Y, Zhao Y, Yang S, Zhou J, Xin J, Wang S, et al. Short-term effects of ambient air pollution on emergency room admissions due to cardiovascular causes in Beijing, China. Environmental Pollution. 2017;230:974-80.
25. Su C, Breitner S, Schneider A, Liu L, Franck U, Peters A, et al. Short-term effects of fine particulate air pollution on cardiovascular hospital emergency room visits: a time-series study in Beijing, China. International archives of occupational and environmental health. 2016;89:641-57.
26. Ibald-Mulli A, Timonen KL, Peters A, Heinrich J, Wölke G, Lanki T, et al. Effects of particulate air pollution on blood pressure and heart rate in subjects with cardiovascular disease: a multicenter approach. Environmental health perspectives. 2004;112(3):369-77.
27. Tian L, Qiu H, Pun VC, Lin H, Ge E, Chan JC, et al/ Ambient carbon monoxide associated with reduced risk of hospital admissions for respiratory tract infections/

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

American journal of respiratory and critical care medicine. 2013;188(10):1240-5.

28. Filleul L, Rondeau V, Vandentorren S, Le Moual N, Cantagrel A, Annesi-Maesano I, et al. Twenty five year mortality and air pollution: results from the French PAARC survey. Occupational and environmental medicine. 2005;62(7):453-60.

29. Ye X, Peng L, Kan H, et al. Acute effects of particulate air pollutioNOn the incidence of coronary heart disease in Shanghai, China. PLoS One. 2021; 11(3):e0151119. doi:10/1371/journal/pone/0151119.

30. Simkhovich BZ, Kleinman MT, Kloner RA. Air pollution and cardiovascular injury: Epidemiology, toxicology, and mechanisms. J Am Coll Cardiol/ 2022; 52(9):719-26. https:// doi/org/10/1016/j/jacc/2022/08/212.

31. Qian Z, He Q, Lin H-M, Kong L, Liao D, Dan J, et al. Association of daily cause-specific mortality with ambient particle air pollution in Wuhan, China/ Environ Res/ 2007; 105(3):380-9. https:// doi/org/10/1016/j/envres/2023/09-007.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]

Occurrence of Cardiovascular and Respiratory Diseases Among Individuals in Short-Term Contact with Air Pollutants in Shahrekord and Ahvaz, Iran

Abdolmajid Fadaei[1], Hajar Ahmadi[2], Smaeil Fatahpoor[3], Yasser Jalilpour[4], Morteza Ariyanfar[4], Davood Jalili Naghan[5,*]

1- Ph.D. Associate Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
2- MD. Deputy of Health, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
3- BSc. Deputy of Health, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
4- MSc. Deputy of Health, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
5- Ph.D. Deputy of Health, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran

*Corresponding AuthoR: D.jalili225@gmail.com

Received: Jan 5, 2024 **Accepted: Apr 28, 2024**

ABSTRACT

Background and Aim: Air pollution has been widely established as an important risk factor for heart and respiratory diseases and mortality. The aim of this study was to compare the relationships between short-term exposure to air pollutants and hospital admissions, cardiovascular and respiratory deaths and total deaths in Ahvaz and Shahrekord, Iran.

Materials and Methods: In this ecological and time-series study data were collected on hospital admissions, cardiovascular and respiratory deaths and total deaths between 2012 and 2018. For data analysis Quasi-Poisson regression combined with linear distributed lag models were used and adjusted for trend, seasonality, temperature, relative humidity, weekdays and holidays.

Results: Data analysis showed that in Ahvaz there were statistically significant direct correlations between PM_{10} exposure and respiratory admissions, $PM_{2.5}$ exposure and total deaths and cardiovascular admissions, O_3 exposure and total deaths, and CO exposure and cardiovascular admissions. As regards Shahrekord, there were statistically significant direct correlations between PM_{10} exposure and respiratory deaths, PM_{10} exposure and cardiovascular deaths, $PM_{2.5}$ exposure and cardiovascular and respiratory admissions and respiratory deaths, O_3 exposure and total deaths, and CO exposure and respiratory deaths.

Conclusion: It seems there are statistically significant relationships between air pollution and hospital admissions and deaths in Ahvaz and, to a lesser extent, in Shahrekord.

Keywords: Air Pollutants, Cardiovascular Diseases, Respiratory Diseases, Mortality

Copyright © 2024 Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from sjsph.tums.ac.ir on 2026-05-05]