

ارتباط بین بستری شدن در بیمارستان قلب به خاطر نارسایی قلبی و غلظت آلودگی هوا

جمال مقدسی^۱، داوود شفیعی^۲، سید محسن حسینی^۳، توحید جعفری کوشکی^۴، محمد گرک یراقی^۵، مجتبی رحیمی^۶، منصور شیشه‌فروش^۷، احمدرضا لاهیجان‌زاده^۸، بابک صادقیان^۹، الهام معظم^{۱۰}، محمدباقر محبی^{۱۱}، شمیم شفیعیون^{۱۲}، ویکتوریا عزتیان^{۱۳}، کتابیون ربیعی^{۱۴}، نضال صراف‌زادگان^{۱۵}

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: برخی مطالعات قلبی، حاکی از ارتباط آلودگی هوا با بستری شدن در بیمارستان به علت نارسایی قلبی می‌باشند. مطالعه‌ی حاضر، با هدف تعیین ارتباط بین غلظت ذرات معلق کوچک‌تر از ۱۰ میکرون با بستری شدن در بیمارستان به علت نارسایی قلبی انجام شد.

روش‌ها: در یک مطالعه‌ی توصیفی-تحلیلی، داده‌های پرونده‌ی ۳۵۹ بیمار که طی سال‌های ۹۶-۱۳۹۵ به علت نارسایی قلبی در بیمارستان شهید چمران اصفهان بستری شده بودند، استخراج گردید. معیار بستری شدن این دسته بیماران، یافته‌های اکوکاردیوگرافی از جمله میزان کسر جهشی قلب کمتر از ۵۰ درصد و یا رخداد و تشدید علائم بالینی، در نظر گرفته شد. داده‌های مربوط به غلظت ساعتی (PM10) Particulate matter with aerodynamic diameter less than 10 μm از بانک داده‌های CAPACITY اداره‌ی کل محیط زیست استان اصفهان مربوط به ۶ ایستگاه پایش ثابت در مناطق مختلف شهر اصفهان، استخراج گردید. جهت بررسی ارتباط بین غلظت ذرات معلق در هوا (PM10) و بستری شدن به خاطر نارسایی قلبی، ارتباط بین غلظت PM10 در ۲۴ ساعت منتهی به بستری با فراوانی بستری بیمار در همان روز تحلیل شد.

یافته‌ها: میانگین سنی ۳۵۹ بیمار که با تشخیص نارسایی قلبی بستری شده بودند، ۱۴/۶ ± ۶۳/۸ سال بود. ۸۲ نفر (۲۲/۸ درصد) آن‌ها در طول دوره‌ی بستری در بیمارستان فوت شدند.، بروز نارسایی قلبی با چارک‌های آلودگی هوا ارتباط معنی‌داری داشت.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج این مطالعه، بین غلظت ذرات معلق در هوا و بستری شدن در بیمارستان به دلیل نارسایی قلبی ارتباط وجود دارد.

واژگان کلیدی: نارسایی قلبی، ذرات معلق، بستری شدن

ارجاع: مقدسی جمال، شفیعی داوود، حسینی سید محسن، جعفری کوشکی توحید، گرک یراقی محمد، رحیمی مجتبی، شیشه‌فروش منصور، لاهیجان‌زاده احمدرضا، صادقیان بابک، معظم الهام، محبی محمدباقر، شفیعیون شمیم، عزتیان ویکتوریا، ربیعی کتابیون، صراف‌زادگان نضال. **ارتباط بین بستری شدن در بیمارستان قلب به خاطر نارسایی قلبی و غلظت آلودگی هوا.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۸؛ ۳۷ (۵۴۶): ۱۱۴۳-۱۱۴۸

- ۱- دستیار، گروه قلب و عروق، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۲- استادیار، مرکز تحقیقات نارسایی قلب، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۳- دانشیار، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۴- مرکز تحقیقات پیش‌گیری از حوادث جاده‌ای، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
- ۵- استاد، مرکز تحقیقات نارسایی قلب، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۶- دانشیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۷- اداره‌ی کل مدیریت بحران استان اصفهان، استانداری اصفهان، اصفهان، ایران
- ۸- اداره‌ی کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان، اهواز، اهواز، ایران
- ۹- آزمایشگاه مرکزی پایش آلودگی هوا، مرکز پایش زیست محیطی استان اصفهان، اداره‌ی کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان، اصفهان، ایران
- ۱۰- مرکز تحقیقات پیش‌گیری از سرطان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۱۱- دفتر فن‌آوری اطلاعات، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۱۲- دانشجوی پزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۱۳- اداره‌ی کل هواشناسی استان اصفهان، اصفهان، اصفهان، ایران
- ۱۴- مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۱۵- استاد، مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: d.shafie87@gmail.com

نویسنده‌ی مسؤول: داوود شفیعی

مقدمه

نارسایی قلبی، از بیماری‌های شایع در جامعه می‌باشد و به علت افزایش امید به زندگی و افزایش درصد جمعیت سالمند، شیوع آن رو به افزایش است (۱). برآورد می‌شود که در حال حاضر، در جهان بیش از ۲۵ میلیون نفر به این بیماری مبتلا باشند (۲). با توجه به مشخصات این بیماری، میزان بروز ناخوشی و مرگ و میر ناشی از آن و بار بیماری حاصل از آن به نسبت بالا می‌باشد (۳). ابتلا به نارسایی قلبی، عوامل مختلفی دارد که از جمله آن‌ها، می‌توان به سابقه‌ی ابتلا به بیماری‌های عروق کرونر، فشار خون بالا و آریتمی‌های قلبی اشاره کرد. عوامل خطر محیطی نظیر آلاینده‌های هوا در برخی از مطالعات، با عدم جبران نارسایی قلبی و بستری به دنبال آن ارتباط داشته‌اند و همچنین، به عنوان عامل خطر بیماری‌های عروق کرونر، فشار خون و آریتمی و در نتیجه، تشدید نارسایی قلبی نیز اثرگذار هستند (۴).

تاکنون مطالعات زیادی بر روی اثر آلاینده‌های هوا به ویژه ذرات معلق با بیماری‌های قلبی - عروقی انجام شده است. ذرات معلق کوچک‌تر از ۱۰ میکرون در مطالعاتی که در مناطق مختلف جهان انجام شده‌اند، بر روی بستری و مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی مؤثر بوده‌اند (۵). این ذرات، حتی در برخی مطالعات به عنوان Trigger در بروز سکته‌ی قلبی شناخته شده‌اند (۶). بر اساس مطالعات سازمان بهداشت جهانی، ذرات معلق آلاینده‌ی هوا، سیزدهمین علت منجر به مرگ در سرتاسر جهان است و مسؤول ۸۰۰۰۰۰ مرگ در سال می‌باشد (۷). آلاینده‌های معلق هوا، مخلوط پیچیده‌ای از ذرات مایع و جامد معلق با دیامتر و ترکیب متفاوت می‌باشند که شامل مخلوطی از گازهای ازن، دی‌اکسید سولفور، دی‌اکسید نیتروژن و مونوکسید کربن هستند. ذرات معلق در هوا با قطر کمتر از ۱۰ میکرومتر (Particulate matter with aerodynamic diameter less than 10 μm) می‌توانند استنشاق و وارد نازوفارنکس شوند (۸-۷). اگر چه برخی مطالعات، اثر این آلاینده را بر روی تشدید نارسایی قلبی نشان داده‌اند، اما این ارتباط در سایر مطالعات اثبات نشده است (۷).

ایران، از جمله کشورهای در حال توسعه است که طی سالیان اخیر به تدریج با آلاینده‌های هوای بیشتری مواجه بوده است. این آلاینده‌ها، هم ناشی از تغییرات وضعیت اقلیمی، خشک شدن هوا و طوفان‌های شن هستند و هم ساختار شهری و صنعتی شدن این کشور به گونه‌ای بوده است که به تدریج، بر منابع ثابت صنعتی و همچنین، خودروها به عنوان منابع متحرک آلاینده‌ها افزوده شده است (۱۱-۱۰).

مکانیسم‌های متعددی در پاتوژنز تأثیر آلودگی هوا در بیماری‌های قلبی - عروقی معرفی شده‌اند. التهاب اکسیداتیو و اختلال عملکرد اندوتلیوم، می‌تواند منجر به افزایش سطوح سرمی انواع عوامل التهابی

و انعقادی (نظیر فیبرینوژن، C-reactive protein یا CRP، Erythrocyte sedimentation rate یا ESR، Intercellular adhesion molecule یا ICAM و Vascular cell adhesion molecule یا VCAM) شود (۱۳-۱۲). اختلال عملکرد سیستم عصبی اتونوم منجر به افزایش آریتمی‌ها می‌شود (۱۹، ۱۷) و بر روی سایر عوامل خطر مانند افزایش فشار خون به دلیل القای انقباض عروقی در اثر افزایش سطوح سرمی اندوتلین ۱ و فعال کردن گیرنده‌ی آنژیوتانسین ۲ مؤثر است (۱۴).

بیماری‌های قلبی - عروقی در اصفهان مانند سایر نقاط ایران، بیشترین علت مرگ و میر هستند (۱۵). شهر اصفهان، به عنوان یکی از قطب‌های صنعتی کشور، با تعداد به نسبت بالای کارخانجات و کارگاه‌های صنعتی، از جمله شهرهایی است که به شدت با مشکلات آلودگی هوا مواجه می‌باشد.

با توجه به این که نارسایی قلبی از عوارض مزمن شدن بیماری‌های قلبی - عروقی است، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین بررسی ارتباط بین بستری شدن در بیمارستان شهید چمران اصفهان به علت نارسایی قلبی با غلظت ذرات معلق کوچک‌تر از ۱۰ میکرون انجام گرفت.

روش‌ها

این مطالعه، یک مطالعه‌ی مقطعی بود که در سال‌های ۹۶-۱۳۹۵ در بیمارستان شهید چمران اصفهان انجام شد. جامعه‌ی مورد مطالعه، شامل کلیه‌ی افرادی بود که با تشخیص نارسایی قلبی در طی این بازه‌ی زمانی در بیمارستان شهید چمران بستری شده بودند و داده‌های لازم بر حسب متغیرهای مورد بررسی در پرونده‌ی آن‌ها وجود داشت و در عین حال، داده‌های مربوط به غلظت ذرات معلق در هوای شهر اصفهان در زمان متناظر با مدت بستری بیماران در بانک داده‌های اداره‌ی کل محیط زیست استان اصفهان موجود بود. همچنین، بیماران که اطلاعات اکوکاردیوگرافی آنان در پرونده نبود و یا امکان تکمیل اطلاعات آنان وجود نداشت، از مطالعه خارج شدند.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مطالعات همبستگی و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰ درصد و همبستگی بین کسر جهشی قلب و غلظت ذرات جامد معلق در هوا که به میزان ۰/۱ در نظر گرفته شد، به تعداد ۳۶۰ بیمار برآورد گردید.

در این مطالعه، نارسایی قلبی به مواردی اطلاق گردید که فرد به علت تشدید علائم بالینی نارسایی احتقانی قلبی نظیر تنگی نفس و تأیید تشخیص نارسایی قلب توسط پزشک متخصص قلب، در بیمارستان بستری شده و دارای کسر جهشی قلب کمتر از ۵۰ درصد

در اکوکاردیوگرافی بودند.

اطلاعات جمع‌آوری شده شامل مشخصات دموگرافیک (سن، جنس و شاخص توده‌ی بدنی)، سوابق بالینی (دیابت، فشار خون بالا، بیماری انسدادی مزمن ریوی و بیماری ایسکمیک قلب)، یافته‌های بالینی و آزمایشگاهی نظیر اوره، کراتینین، فشار خون بالا، ضربان قلب و سطح هموگلوبین بیمار در زمان بستری، داروهای مصرفی و یافته‌های اکوکاردیوگرافی آنان بود که از پرونده‌های بیماران استخراج و در فرم جمع‌آوری اطلاعات ثبت گردید.

داده‌های مربوط به غلظت ساعتی PM10 و همین‌طور داده‌های مربوط به وضعیت آب و هوایی شامل دما، رطوبت و سرعت باد و نیز نیز از بانک داده‌های CAPACITY موجود در اداره‌ی کل محیط زیست استان اصفهان دریافت شد. این داده‌ها، از ۶ ایستگاه پایش ثابت که در مناطق مختلف شهر اصفهان نصب شده‌اند، جمع‌آوری شده بود. در بانک داده‌های پیش‌گفته، غلظت آلاینده در هر ساعت به شکل خطی ثبت شده است. داده‌های مربوط به دما، رطوبت و سرعت باد نیز در داده‌های CAPACITY ثبت شده بود.

میانگین روزانه‌ی PM10 برای هر ایستگاه و سپس، میانگین کلی شهر اصفهان بر اساس ۶ ایستگاه محاسبه شد.

اطلاعات جمع‌آوری شده، در نهایت وارد نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) شد. جهت بررسی ارتباط بین غلظت PM10 و بستری ناشی از نارسایی قلبی، ارتباط بین غلظت ذرات معلق کوچک‌تر از ۱۰ میکرون در ۲۴ ساعت منتهی به بستری با فراوانی بستری بیماران در همان روز تحلیل شد.

میزان غلظت ذرات جامد معلق در هوا در چارک‌های مختلف نیز محاسبه شد و بستری بیماران در روزهای مرتبط با هر یک از چارک‌ها مقایسه گردید.

سایر بررسی‌های آماری نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با آزمون‌های آماری χ^2 ، Logistic regression و همبستگی Pearson انجام شد. در تمامی آزمون‌ها، $P < 0.05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۳۵۹ بیمار با تشخیص نارسایی قلبی که در طی سال‌های ۱۳۹۵-۹۶ با تشخیص نارسایی قلبی در بیمارستان شهید چمران اصفهان بستری شده بودند، وارد مطالعه شدند. میانگین سنی بیماران، $63/8 \pm 14/6$ سال بود. ۲۱۰ نفر (۵۸/۵ درصد) از بیماران مرد و ۱۴۹ نفر (۴۱/۵ درصد) زن بودند. ۸۲ بیمار (۲۲/۸ درصد) در طول دوره‌ی بستری در بیمارستان فوت شدند. ۲۱۸ نفر (۶۰/۷ درصد) سابقه‌ی ابتلا به بیماری عروق کرونر داشتند. در

جدول ۱، توزیع متغیرهای بالینی بیماران آمده است. بر حسب داده‌های این جدول، میانگین غلظت کراتینین بیماران از مقدار طبیعی بالاتر بود و نزدیک به ۹۵ درصد بیماران، با کسر جهشی (Ejection fraction یا EF) کمتر از ۵۰ درصد بستری شده بودند.

جدول ۱. توزیع فراوانی متغیرهای دموگرافیک و بالینی بیماران مبتلا به نارسایی قلب بستری شده در بیمارستان شهید چمران اصفهان در سال‌های ۹۶-۱۳۹۵

| متغیر | مقدار |
|--|------------------|
| تعداد (درصد) | |
| جنس (مرد) | ۲۱۰ (۵۸/۵) |
| سابقه‌ی ابتلا به دیابت | ۱۲۷ (۳۵/۴) |
| سابقه‌ی ابتلا به فشار خون | ۱۹۵ (۵۴/۳) |
| سابقه‌ی ابتلا به بیماری مزمن ریوی | ۶۴ (۱۷/۹) |
| سابقه‌ی ابتلا به بیماری ایسکمیک قلبی | ۲۱۸ (۶۰/۷) |
| کسر جهشی کمتر از ۵۰ درصد | ۳۳۰ (۹۴/۳) |
| میانگین \pm انحراف معیار | |
| سن (سال) | $63/8 \pm 14/6$ |
| کراتینین (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | $1/8 \pm 1/9$ |
| ازت اوره (میلی‌گرم/دسی‌لیتر) | $35/7 \pm 21/0$ |
| فشار خون سیستول (میلی‌متر جیوه) | $124/2 \pm 29/0$ |
| ضربان قلب (تعداد در دقیقه) | $87/9 \pm 20/2$ |
| هموگلوبین | $12/6 \pm 2/4$ |

در طول مدت مطالعه، میانگین روزانه‌ی غلظت PM10 در ایستگاه‌های شهر اصفهان، از مقادیر استاندارد سازمان جهانی بهداشت بالاتر بوده است. به علاوه، بیش از ۵۰ درصد روزها در شهر اصفهان، میانگین غلظت PM10 از حد استاندارد بالاتر بوده است (جدول ۲).

جدول ۲. میانگین غلظت روزانه‌ی PM10 و عوامل آب و هوایی مورد بررسی در مدت زمان مورد مطالعه (۹۶-۱۳۹۵) در شهر اصفهان

| متغیر | مقدار |
|--------------------------------|------------------|
| ذرات معلق کوچک‌تر از ۱۰ میکرون | $131/0 \pm 56/0$ |
| دما (فارنهایت) | $56/7 \pm 19/6$ |
| نقطه‌ی شبنم | $27/2 \pm 9/0$ |
| سرعت باد (کیلومتر در ساعت) | $4/9 \pm 2/5$ |

مقادیر به صورت میانگین \pm انحراف معیار آمده است.

PM10: Particulate matter with aerodynamic diameter less than 10 μm

جدول ۳، مشخصات بیماران بستری شده در چارک‌های مختلف PM10 را نشان می‌دهد. بر حسب نتایج به دست آمده، کسر جهشی کمتر از ۵۰ بر حسب غلظت‌های مختلف PM10 تفاوت معنی‌داری داشت.

جدول ۳. ارتباط بین بستری شدن بیماران و عوامل زمینه‌ای آنها و روزهای مرتبط با هر یک از چارک‌های مختلف PM10 در مدت مطالعه

| مقدار P | چارک PM10 | | | | متغیر |
|---------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| | چارک چهارم تعداد (درصد) | چارک سوم تعداد (درصد) | چارک دوم تعداد (درصد) | چارک اول تعداد (درصد) | |
| ۰/۰۲۰ | ۸۸ (۲۶/۷) | ۸۰ (۲۴/۳) | ۸۱ (۲۴/۶) | ۸۰ (۲۴/۳) | کسر جهشی کمتر از ۵۰ درصد |
| ۰/۶۱۰ | ۵۶ (۲۶/۷) | ۵۳ (۲۵/۲) | ۵۴ (۲۵/۷) | ۴۷ (۲۲/۴) | جنس (مرد) |
| ۰/۸۲۶ | ۳۲ (۲۵/۴) | ۳۰ (۲۳/۸) | ۳۵ (۲۷/۸) | ۲۹ (۲۳/۰) | سابقه‌ی ابتلا به دیابت |
| ۰/۰۸۳ | ۴۳ (۲۲/۱) | ۴۴ (۲۲/۶) | ۵۰ (۲۵/۶) | ۵۸ (۲۹/۷) | سابقه‌ی ابتلا به فشار خون |
| ۰/۷۶۴ | ۱۵ (۲۳/۴) | ۱۹ (۲۹/۷) | ۱۴ (۲۱/۹) | ۱۶ (۲۵/۰) | سابقه‌ی ابتلا به بیماری مزمن ریوی |
| ۰/۷۰۳ | ۵۸ (۲۶/۶) | ۵۲ (۲۳/۹) | ۵۷ (۲۶/۱) | ۵۱ (۲۳/۴) | سابقه‌ی ابتلا به بیماری ایسکمیک قلبی |
| ۰/۸۴۲ | ۲۱ (۲۵/۶) | ۱۸ (۲۲/۰) | ۲۰ (۲۴/۴) | ۲۳ (۲۸/۰) | فوت شده |
| | میانگین ± انحراف معیار | میانگین ± انحراف معیار | میانگین ± انحراف معیار | میانگین ± انحراف معیار | |
| ۰/۴۹۵ | ۳۸۷ ± ۲۴/۳ | ۳۵/۰ ± ۱۹/۴ | ۳۳/۹ ± ۱۹/۲ | ۳۵/۳ ± ۲۰/۹ | ازت اوره (میلی گرم/دسی لیتر) |
| ۰/۲۵۰ | ۲/۱ ± ۳/۱ | ۱/۷ ± ۱/۵ | ۱/۷ ± ۱/۱ | ۱/۶ ± ۰/۸ | کراتینین (میلی گرم/دسی لیتر) |
| ۰/۶۶۸ | ۱۲۲/۴ ± ۲۸/۳ | ۱۲۳/۹ ± ۲۹/۱ | ۱۲۳/۲ ± ۲۸/۴ | ۱۲۷/۵ ± ۳۰/۵ | فشار خون سیستول (میلی متر جیوه) |
| ۰/۱۴۸ | ۸۵/۱ ± ۱۸/۰ | ۸۶/۶ ± ۲۱/۲ | ۸۸/۳ ± ۱۹/۶ | ۹۱/۷ ± ۲۱/۶ | ضربان قلب (تعداد در دقیقه) |
| ۰/۶۴۳ | ۱۲/۴ ± ۲/۶ | ۱۲/۶ ± ۲/۴ | ۱۲/۸ ± ۲/۵ | ۱۲/۶ ± ۲/۰ | هموگلوبین |

PM10: Particulate matter with aerodynamic diameter less than 10 μm

۱۲ سال را نشان داد (۱۹).

مطالعه‌ی دیگری که بر روی بستری بیماران بالای ۶۵ سال به دنبال بیماری‌های قلبی-عروقی از جمله نارسایی قلبی طی ۵ سال در ۹ شهر ایتالیا انجام شد، ارتباط مستقیم معنی‌داری را بین مواجهه با PM10 در روز صفر و بستری ناشی از نارسایی قلبی نشان داد (۴). مطالعه‌ای که در چین به عنوان بزرگ‌ترین کشور در حال توسعه بر روی اثر PM10 بر بستری ناشی از نارسایی قلبی طی ۴ سال انجام شد نیز ارتباط مستقیم بستری ناشی از نارسایی قلبی را به دنبال افزایش ۱۰ میکروگرم PM10 نشان داد (۲۰). نتایج یک متآنالیز نشان داد که افزایش ۱۰ میکروگرم PM10 با افزایش بستری ناشی از نارسایی قلبی همراه است (۲۱)، اما در یک مطالعه‌ی آینده‌نگر که بر روی ۱۳۲ بیمار غیر مصرف‌کننده‌ی سیگار انجام گرفت، ارتباط معنی‌داری بین PM10 و بستری به دنبال نارسایی قلبی نشان داده نشد (۹).

از میان مطالعات انجام شده، دیده شده است که به ازای هر ۱۰ میکروگرم/مترمکعب افزایش PM10، مرگ و میر روزانه به علت بیماری قلبی-عروقی تا ۰/۶۹ درصد افزایش پیدا می‌کند (۲۲). در هر حال، نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد بین غلظت ذرات معلق در هوا و بستری شدن در بیمارستان قلب ارتباط وجود دارد. نتایج مطالعه‌ی حاضر با نتایج بیشتر مطالعات انجام گرفته همسو می‌باشد، با توجه به نتایج این مطالعه، می‌توان اذعان نمود که ذرات جامد معلق در هوا، شانس کاهش عملکرد قلبی و افزایش بستری شدن به علت نارسایی قلبی را افزایش می‌دهد البته، مطالعه‌ی حاضر با محدودیت‌هایی نظیر کمی حجم نمونه و کوتاه بودن مدت پی‌گیری

در روزهای با بیشینه‌ی غلظت PM10، تمامی بیماران، دارای EF کمتر از ۵۰ درصد بودند. در تحلیل داده‌ها، ارتباط آماری معنی‌داری بین سن، جنس و بستری شدن در بیمارستان مشاهده نشد.

بحث

نتایج مطالعه‌ی حاضر که با هدف تعیین ارتباط بین غلظت ذرات معلق کوچک‌تر از ۱۰ میکرون در هوا با بستری ناشی از نارسایی قلبی در شهر اصفهان انجام گرفت، حاکی از آن است که فراوانی بستری شدن بیماران مبتلا به نارسایی قلب با EF کمتر از ۵۰ درصد، در روزهای با آلودگی بالاتر PM10 به طور معنی‌دار بیشتر بوده است. تا کنون، مطالعات متفاوتی به بررسی ارتباط بین نارسایی قلبی و PM10 پرداخته‌اند که اغلب اثرات کوتاه مدت آلاینده‌ها را بر وقوع یا تشدید نارسایی قلبی که منجر به بستری بیمار می‌گردد، بررسی کرده و نتایج متفاوتی به دست آورده‌اند. در یک مطالعه که در ۱۰۵ بخش بیمارستانی در انگلستان انجام شد، آلاینده‌های هوا بر روی بستری به دنبال نارسایی قلبی تأثیر داشت و اکسیدهای نیتروژن بیشترین ارتباط را با بستری به دنبال نارسایی قلبی داشتند (۱۷).

در مطالعه‌ی دیگری که در ترکیه بر روی اثر Dust storm بر بیماران بستری در بخش‌های اورژانس با تشخیص بیماری‌های قلبی عروقی انجام شد، نتایج نشان داد که PM10 ارتباط معنی‌داری با بستری و مرگ ناشی از نارسایی قلبی در مردان داشته است (۱۸). نتایج یک مطالعه که در پیتزبورگ آمریکا انجام شد، ارتباط مثبت معنی‌داری بین PM10 و بستری ناشی از نارسایی قلبی در طول

بیماران مواجه بود.

عروق می باشد که با شماره ی ۳۹۶۵۳۴ در حوزه ی معاونت پژوهشی دانشکده ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویر و با حمایت های این معاونت انجام شد. از این رو، نویسندگان مقاله از زحمات ایشان تقدیر و تشکر می نمایند.

تشکر و قدردانی

مقاله ی حاضر، حاصل پایان نامه ی دکتری تخصصی در رشته ی قلب و

References

- van Riet EE, Hoes AW, Wagenaar KP, Limburg A, Landman MA, Rutten FH. Epidemiology of heart failure: The prevalence of heart failure and ventricular dysfunction in older adults over time. A systematic review. *Eur J Heart Fail* 2016; 18(3): 242-52.
- Savarese G, Lund LH. Global Public Health Burden of Heart Failure. *Card Fail Rev* 2017; 3(1): 7-11.
- Ambrosy AP, Fonarow GC, Butler J, Chioncel O, Greene SJ, Vaduganathan M, et al. The global health and economic burden of hospitalizations for heart failure: Lessons learned from hospitalized heart failure registries. *J Am Coll Cardiol* 2014; 63(12): 1123-33.
- Colais P, Faustini A, Stafoggia M, Berti G, Bisanti L, Cadum E, et al. Particulate air pollution and hospital admissions for cardiac diseases in potentially sensitive subgroups. *Epidemiology* 2012; 23(3): 473-81.
- Franchini M, Mannucci PM. Air pollution and cardiovascular disease. *Thromb Res* 2012; 129(3): 230-4.
- 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.
- 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.
- Bhatnagar A. Environmental cardiology: Studying mechanistic links between pollution and heart disease. *Circ Res* 2006; 99(7): 692-705.
- Barclay JL, Miller BG, Dick S, Dennekamp M, Ford I, Hillis GS, et al. A panel study of air pollution in subjects with heart failure: negative results in treated patients. *Occup Environ Med* 2009; 66(5): 325-34.
- World Health Organization. Urban outdoor air pollution database, by country and city [Online]. [cited 2011]; Available from: URL: https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities-2011/en/
- World Health Organization. Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease [Online]. [cited 2016]; Available from: URL: <https://www.who.int/phe/publications/air-pollution-global-assessment/en/>
- Nel A. Atmosphere. Air pollution-related illness: Effects of particles. *Science* 2005; 308(5723): 804-6.
- Bai N, Khazaei M, van Eeden SF, Laher I. The pharmacology of particulate matter air pollution-induced cardiovascular dysfunction. *Pharmacol Ther* 2007; 113(1): 16-29.
- Li Z, Carter JD, Dailey LA, Huang YC. Pollutant particles produce vasoconstriction and enhance MAPK signaling via angiotensin type I receptor. *Environ Health Perspect* 2005; 113(8): 1009-14.
- Talaei M, Sarrafzadegan N, Sadeghi M, Oveisgharan S, Marshall T, Thomas GN, et al. Incidence of cardiovascular diseases in an Iranian population: The Isfahan Cohort Study. *Arch Iran Med* 2013; 16(3): 138-44.
- Rabiei K, Hosseini SM, Sadeghi E, Jafari-Koshki T, Rahimi M, Shishehforoush M, et al. Air pollution and cardiovascular and respiratory disease: Rationale and methodology of CAPACITY study. *ARYA Atheroscler* 2017; 13(6): 264-73.
- Bennett O, Kandala NB, Ji C, Linnane J, Clarke A. Spatial variation of heart failure and air pollution in Warwickshire, UK: An investigation of small scale variation at the ward-level. *BMJ Open* 2014; 4(12): e006028.
- Al B, Bogan M, Zengin S, Sabak M, Kul S, Oktay MM, et al. Effects of dust storms and climatological factors on mortality and morbidity of cardiovascular diseases admitted to ED. *Emerg Med Int* 2018; 2018: 3758506.
- Wellenius GA, Bateson TF, Mittleman MA, Schwartz J. Particulate air pollution and the rate of hospitalization for congestive heart failure among medicare beneficiaries in Pittsburgh, Pennsylvania. *Am J Epidemiol* 2005; 161(11): 1030-6.
- Yang C, Chen A, Chen R, Qi Y, Ye J, Li S, et al. Acute effect of ambient air pollution on heart failure in Guangzhou, China. *Int J Cardiol* 2014; 177(2): 436-41.
- Shah AS, Langrish JP, Nair H, McAllister DA, Hunter AL, Donaldson K, et al. Global association of air pollution and heart failure: A systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2013; 382(9897): 1039-48.
- Morris RD. Airborne particulates and hospital admissions for cardiovascular disease: a quantitative review of the evidence. *Environ Health Perspect* 2001; 109(Suppl 4): 495-500.

The Relationship between Air Pollution and Hospitalization due to Heart Failure

Jamal Moghadasi¹, Davood Shafie², Sayed Mohsen Hosseini³, Tohid Jafari-Koshki⁴,
Mohammad Garakyaraghi⁵, Mojtaba Rahimi⁶, Mansour Shishehforoush⁷, Ahmadreza Lahijan-zadeh⁸,
Babak Sadeghian⁹, Elham Moazam¹⁰, Mohammad Bagher Mohebi¹¹, Shamim Shafieyoon¹²,
Victoria Ezatian¹³, Katayoun Rabiei¹⁴, Nizal Sarrafzadegan¹⁵

Original Article

Abstract

Background: Some past studies have shown the association of air pollution with heart failure (HF). The present study was conducted to investigate the relationship between suspended particulate matters less than 10 microns (PM10) and hospitalization due to HF.

Methods: In a cross-sectional study, the data from 359 patients' records, admitted to Shahid Chamran hospital in Isfahan City, Iran, due to HF during the years 2017-18, were collected. The inclusion criteria were the echocardiography findings such as the cardiac ejection fraction of less than 50%, and/or additional clinical evidences that confirmed HF exacerbation. The data about hourly concentration of PM10 were collected from the CAPACITY software in the Department of Environment at Isfahan Province that displayed the PM10 data from 6 fixed stations in Isfahan City. To evaluate any relationship between PM10 and hospitalization due to HF, we considered the PM10 concentrations at last 24 hours before hospitalization.

Findings: The mean age of 359 patients who diagnosed with heart failure was 63.8 ± 14.6 years, and 82 of them (22.8%) died at the time of hospitalization. There was a significant correlation between hospitalization due to HF and air pollution quartiles.

Conclusion: According to the results of present study, there was a positive correlation between the concentration of particulate matters in the air and hospitalization due to heart failure.

Keywords: Heart failure, Particulate matter, Hospitalization

Citation: Moghadasi J, Shafie D, Hosseini SM, Jafari-Koshki T, Garakyaraghi M, Rahimi M, et al. **The Relationship between Air Pollution and Hospitalization due to Heart Failure.** J Isfahan Med Sch 2019; 37(546): 1143-8.

1- Resident, Department of Cardiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Assistant Professor, Heart Failure Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Associate Professor, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Road Traffic Injury Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

5- Professor, Heart Failure Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

6- Associate Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

7- Isfahan Disaster Management Office, Isfahan Governor Office, Isfahan, Iran

8- Khuzestan Department of Environment, Ahvaz, Iran

9- Central Laboratory and Air Pollution Monitoring, Isfahan Province Environmental Monitoring Center, Isfahan Department of Environment, Isfahan, Iran

10- Cancer Prevention Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

11- Information Technology Office, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

12- Student of Medicine, Student Research Committee, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

13- Isfahan Meteorological Office, Isfahan, Iran

14- Isfahan Cardiovascular Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

15- Professor, Isfahan Cardiovascular Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Davood Shafie, Email: d.shafie87@gmail.com