

## ارتباط بین ذرات معلق موجود در هوای شهر تهران و سقط خود به خودی سه ماهه اول بارداری

مریم مریدی<sup>۱</sup>، سعیده ضیائی<sup>۱</sup>، انوشیروان کاظم نژاد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی، گروه مامایی و بهداشت باروری، <sup>۲</sup> دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی، گروه آمار زیستی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۵/۲۵

### چکیده

**زمینه و هدف:** یکی از عوامل تهدید کننده سلامت انسان‌ها در قرن اخیر آلودگی هوا می‌باشد. مهم‌ترین آلاینده هوا در شهرهای بزرگ ذرات معلق است. هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین ذرات معلق محیط و سقط جنین خود به خودی سه ماهه اول بارداری بود.

**روش بررسی:** این پژوهش مورد-شاهدی در سال ۱۳۸۹ بر روی ۱۴۸ سقط جنین (گروه مورد) و ۱۴۸ خانم باردار سالم (گروه شاهد) انجام شد. از مناطق ۲۲ گانه تهران، ۱۰ بیمارستان به طور تصادفی انتخاب شدند. افراد مورد مطالعه به روش نمونه‌گیری در دسترس از بیمارستان‌های منتخب جمع‌آوری شدند. غلظت ذرات معلق به وسیله ایستگاه‌های شرکت کنترل کیفیت هوا و سازمان محیط زیست تهران سنجش می‌شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری تی، مجذور کای و رگرسیون تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** متغیرهای سن، سن همسر، سن اولین زایمان، میزان تحصیلات، متوسط درآمد خانوار، نوع و فاصله با زایمان قبلی، سابقه سقط قبلی، پاریتی، شاخص توده بدن، مدت زمان اقامت در تهران، مدت زمان کاری و مدت زمانی که در طی روز بیرون از منزل سپری می‌شد، در دو گروه همسان بودند ( $P > 0.05$ ). میانگین غلظت ذرات معلق محیط در گروه مورد ( $94.4 \pm 39.22$  میکروگرم بر متر مکعب) به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد ( $83.54 \pm 22.55$  میکروگرم بر متر مکعب) بود ( $P < 0.001$ ). مشخص شد میان سن حاملگی و غلظت ذرات معلق محیط ارتباط آماری معکوسی وجود دارد ( $P > 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های این پژوهش نشان داد که میان غلظت ذرات معلق محیط و وقوع سقط خود به خودی جنین ارتباط وجود دارد.

**واژه‌های کلیدی:** آلودگی هوا، ذرات معلق، سقط جنین

نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم پزشکی، گروه مامایی و بهداشت باروری

Email: Ziaei\_sa@modares.ac.ir

## مقدمه

به سه دسته ذرات معلق با قطر آئرودینامیکی کوچکتر یا مساوی ۱، ۲/۵ و ۱۰ میکرون تقسیم می‌شوند. ذرات ریزتر قابلیت نفوذ بیشتری در ریه‌ها داشته و ممکن است حتی به ناحیه حبابچه‌ها نیز برسند، بنابراین اثرات کوتاه مدت و بلندمدت بیشتری مثل؛ مرگ زودرس، افزایش بیماری‌های تنفسی، کاهش کارایی ریه‌ها و ایجاد تغییرات در بافت‌های ریوی را می‌توانند داشته باشند. اثرات بهداشتی متنوع ذرات معلق به ترکیب‌های شیمیایی و فیزیکی آن بستگی دارد (۴ و ۵). ذرات معلق با قطر کمتر از ۱۰ میکرون از لحاظ بهداشتی اهمیت بسیار بیشتری دارند، زیرا تعداد آنها زیاد بوده و مساحت سطحی بیشتری دارند و می‌توانند آلاینده‌های سمی مثل فلزات سنگین و ترکیبات آلی را با خود حمل کنند (۷، ۶، ۴). ذرات موجود در هوا مخلوطی از ترکیب‌های گوناگون می‌باشند و به وسیله منابع مختلف طبیعی و مصنوعی تولید می‌شوند. گرد و غباری که با دانه‌ها از سطح زمین در هوا منتشر می‌کنند، به همراه گرد و غبار حاصل از آتش‌سوزی جنگل‌ها و آتشفشان‌ها، ویروس‌ها، باکتری‌ها و گرده‌ها از جمله منابع طبیعی و احتراق مواد سوختی، ذرات حاصل از فرآیندهای مختلف در صنایع، ذرات ناشی از خرد کردن و ساییدن مواد، ترافیک و وسایل نقلیه از جمله منابع مصنوعی تولید ذرات معلق هوا محسوب می‌شوند (۳).

امروزه وجود آلاینده‌های زیست محیطی جزء مهم‌ترین مشکلات بشر است که در بین آنها آلودگی هوا اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا روند روبه افزایش آلودگی هوا در شهرهای بزرگ و صنعتی خصوصاً در کشورهای در حال توسعه به طور جدی سلامت ساکنین این شهرها را تهدید می‌نماید (۱).

شهر تهران به علت رشد بی رویه جمعیت، مهاجرت، عدم برنامه‌ریزی صحیح در سال‌های قبل و نیز عدم توجه به مسائل زیست محیطی در گسترش و توسعه شهری یکی از هشت شهر آلوده دنیا محسوب می‌شود (۲). عمده‌ترین و سمی‌ترین آلاینده‌های هوای شهر تهران عبارت از؛ مونوکسیدکربن، ایندیریدسولفور، کل ذرات معلق، اکسیدهای ازت و ازن می‌باشند (۱).

بر اساس گزارش برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد، ذرات معلق مهم‌ترین آلاینده هوا در شهرهای بزرگ جهان می‌باشند (۳). سازمان جهانی بهداشت برآورد نموده است که سالانه ۵۰۰۰۰۰ نفر بر اثر مواجهه با ذرات معلق موجود در هوای آزاد دچار مرگ زودرس می‌شوند، همچنین طبق بررسی‌های این سازمان به ازای افزایش هر ۱۰ میکروگرم ذرات معلق، میزان مرگ و میر ۱ تا ۳ درصد افزایش می‌یابد (۴ و ۳). اصطلاح ذرات معلق<sup>(۱)</sup> شامل ذرات و یا قطرات منتقله از طریق هواست که این ذرات می‌توانند منابع تولید و نیز اندازه‌های بسیار متغیری داشته باشند. در یک دسته‌بندی، ذرات معلق

1- Particulate Matter

با توجه به تأثیر غیرقابل انکار آلاینده‌های محیطی بر بارداری و بروز عوارض سوء ناشی از آن، هدف این مطالعه بررسی ارتباط میان آلودگی ذرات معلق موجود در هوای شهر تهران با بروز سقط خود به خودی جنین در سه ماهه اول بارداری بود.

### روش بررسی

این مطالعه مورد-شاهدی در فاصله بین تیرماه تا بهمن ماه ۱۳۸۹ در شهر تهران انجام شد. جامعه پژوهش زنان مراجعه کننده به درمانگاه‌های پرناتولوژی ۱۰ بیمارستان در سطح شهر تهران بودند. انتخاب بیمارستان‌ها به صورت خوشه‌ای بود. به طوری که ابتدا از مناطق ۲۲ گانه تهران ۱۰ منطقه و از هر منطقه یک بیمارستان به صورت تصادفی انتخاب شد. حجم نمونه بر اساس مطالعه‌ای مقدماتی و مطالعه‌های مشابه و با سطح اطمینان ۹۵ درصد ( $\alpha=0/05$ ) و توان آزمون ۹۵ درصد ( $\beta=0/05$ )، ۱۴۸ مورد سقط خود به خودی قبل از ۱۴ هفته به عنوان گروه مورد و ۱۴۸ خانم باردار سالم با سن حاملگی بالای ۱۴ هفته به عنوان گروه شاهد برآورد شد. این تعداد به روش نمونه‌گیری در دسترس از بیمارستان‌های تعیین شده جمع‌آوری شدند.

معیارهای خروج از مطالعه عبارت از: زنان با سن کمتر از ۱۸ و بیشتر از ۳۵ سال، حاملگی چندقلویی، مصرف دخانیات، ابتلا به بیماری‌های سیستمیک، سابقه زایمان پره‌ترم، سابقه تولد نوزاد با ناهنجاری و یا تأخیر رشد داخل رحمی، خونریزی در

مهم‌ترین منابع ذرات معلق آلاینده هوای شهر تهران، حاصل سایش لنت ترمز وسایل نقلیه، آسفالت خیابان‌ها، ترکیب‌های فلزی از جمله سرب، کادمیوم و سولفات‌ها، دانه‌های گرده، میکروارگانیسم‌ها و ذرات ناشی از فرآیندهای صنعتی می‌باشند (۸ و ۲).

در طی ۱۰ سال گذشته مطالعه‌های اپیدمیولوژی و توکسیکولوژی متعددی روی اثرات ذرات معلق موجود در هوا بر سلامت افراد انجام شد، به طور خلاصه اثرات مواجهه طولانی مدت با ذرات معلق شامل: افزایش مرگ و میر، بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری‌های تنفسی، سرطان ریه، تأثیر بر سیستم ایمنی و مرگ و میر جنین می‌باشد. عوارض کوتاه مدت مواجهه روزانه شامل: سوزش چشم، سوزش مجاری تنفسی، آلرژی، ریزش مو، سردرد و سرگیجه، بیماری‌های قلبی عروقی و تنفسی، عوارض سیستم باروری، سیستم عصبی و سرطان می‌باشند (۹). در پژوهشی بر روی اثرات بهداشتی آلودگی هوا بر سقط جنین و مرده‌زایی در مصر نشان داده شد؛ در منطقه‌ای که غلظت ذرات معلق و سرب محیط بیشتر بود شیوع سقط جنین و مرده‌زایی نیز به ترتیب ۲۹/۲ و ۴/۵ درصد افزایش یافته بود (۱۰).

نتایج حاصل از مطالعه‌های متعددی بر روی اثر ذرات معلق موجود در هوا بر بارداری و پیامدهای آن نشان دهنده عوارضی نظیر: مرگ جنین، تأخیر رشد داخل رحمی، وزن کم هنگام تولد، مرده‌زایی، مرگ ناگهانی نوزاد، زایمان زودرس و نقایص زایمانی بود (۱۱-۱۸).

داشتند (از تاریخ اولین روز آخرین قاعدگی تا سن بارداری هنگام ورود به مطالعه) تعیین گردید. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS<sup>(۱)</sup> و آزمون‌های آماری کای‌دو<sup>(۲)</sup> و آزمون تی<sup>(۳)</sup>، تجزیه و تحلیل شدند و با مدل رگرسیون لجستیک<sup>(۴)</sup> و خطی<sup>(۵)</sup> ارتباط غلظت ذرات معلق با سقط جنین و سن حاملگی بررسی شد. از آزمون کولموگوروف-اسمیروف دو نمونه<sup>(۶)</sup> جهت بررسی همسانی داده‌ها استفاده گردید.

#### یافته‌ها

نتایج نشان داد، افراد مورد مطالعه از نظر متغیرهای زمینه‌ای شامل؛ سن مادر، سن همسر، سن اولین بارداری و شاخص توده بدنی، میزان تحصیلات، وضعیت اشتغال و سطح اقتصادی-اجتماعی همسان بودند و بین آنها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ( $p > 0.05$ ) (جدول ۱ و ۲). میانگین مدت زمان اقامت در تهران، مدت زمان کار در روز و مدت زمانی که در طی روز بیرون از منزل بودند در گروه مورد به ترتیب:  $11/75 \pm 18/4$  سال،  $2/1 \pm 6/64$  و  $2/93 \pm 3/05$  ساعت و در گروه شاهد  $10/8 \pm 16/73$  سال،  $1/94 \pm 6/26$  و  $2/6 \pm 2/72$

سه ماهه اول بارداری، وجود جنین ناهنجار در بارداری فعلی، حاملگی با استفاده از روش‌های کمک باروری، نسبت خویشاوندی نزدیک با همسر و وجود اختلال ژنتیکی در خانم یا همسر وی و یا یکی از بستگان درجه اول بودند.

برای افراد انتخاب شده پس از کسب رضایت آگاهانه، پرسشنامه‌ای مشتمل بر دو بخش از طریق مصاحبه تکمیل شد. بخش اول، پرسشنامه اطلاعات عمومی با هدف تعیین متغیرهای زمینه‌ای و بررسی همسان بودن گروه‌های مورد مطالعه و بخش دوم، پرسشنامه بررسی محل سکونت با هدف بررسی منطقه محل سکونت و محل کار، مدت زمان اقامت در تهران، وجود بزرگراه یا محل‌های پرتردد در نزدیکی محل سکونت بود.

اندازه‌گیری غلظت ذرات معلق با قطر کمتر از ۱۰ میکرون به وسیله ۲۹ ایستگاه در سطح شهر تهران به طور هم‌زمان انجام شد، ۱۴ ایستگاه مربوط به سازمان کنترل کیفیت هوای شهر تهران و ۱۵ ایستگاه مربوط به سازمان حفاظت محیط زیست بود. این ایستگاه‌ها به صورت ساعتی غلظت ذرات معلق محیط را در اختیار محقق قرار می‌دادند.

برای هر یک از افراد مورد مطالعه نزدیک‌ترین ایستگاه به محل سکونت و محل کار آنها در نظر گرفته شد. با استفاده از اطلاعات آن ایستگاه، متوسط غلظت ذرات معلق هوای محل سکونت و محل کار بر اساس مدت زمانی که در کل بارداری در آن مکان‌ها حضور

1-Statistical Package for Social Sciences  
2-Chi-Square Test  
3-T-Test  
4-Logistic Regression  
5-Linear Regression  
6-Two Sample Kolmogorov Smirnov

نتایج حاصل از رگرسیون لجستیک نشان داد، که نسبت شانس سقط خود به خودی جنین در مناطق آلوده‌تر به ذرات معلق کمتر از ۱۰ میکرونی، ۱/۰۱ بود. (حدود اطمینان ۹۵ درصد؛ ۱/۰۱۸-۱/۰۰۳ و  $P=0/004$ ). به این معنا که به ازای ۱ واحد افزایش در غلظت آلاینده مذکور، خطر احتمال سقط جنین ۱/۰۱ برابر بیشتر می‌شود.

نتایج مطالعه نشان دهنده ارتباط معکوس بین سن حاملگی و غلظت ذرات معلق محیط می‌باشد؛ به عبارت دیگر با افزایش غلظت این آلاینده محیطی در هوای استنشاقی زنان باردار، سن بارداری کاهش یافته و در نتیجه عوارض بارداری از جمله؛ زایمان زودرس و سقط جنین افزایش می‌یابد.

ساعت بود و عدم نزدیکی محل سکونت به بزرگراه و یا محل‌های پرتردد در هر دو گروه بیشترین فراوانی را داشت. این نتایج نشان می‌دهد، متغیرهای مدت زمان اقامت در تهران، مدت زمان کار در روز و مدت زمانی که در روز بیرون از منزل سپری می‌کردند و همچنین از نظر نزدیکی محل سکونت به بزرگراه و یا محل‌های پرتردد بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ( $P>0/05$ ).

بر اساس نتایج حاصله، میانگین ذرات معلق در گروه مورد ۳۹/۲۲±۹/۴ و در گروه شاهد ۵۴/۲۲±۸۳/۵۴ میکروگرم بر متر مکعب بود که این اختلاف معنی‌دار می‌باشد ( $P<0/001$ ).

جدول ۱: مقایسه میانگین و انحراف معیار متغیرهای زمینه‌ای در گروه‌های مورد مطالعه

گروه	مورد	شاهد	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۲۸/۱۲±۵/۰۹	۲۷/۶۷±۴/۲۷	۰/۳
سن همسر (سال)	۳۲/۷۵±۵/۸	۳۱/۸۵±۵/۵۳	۰/۱
سن اولین بارداری (سال)	۲۲/۴۵ ±۴/۹۳	۲۳/۶ ±۴/۰۲	۰/۴
شاخص توده بدنی (میکروگرم بر متر مربع)	۲۵/۰۸ ±۶/۵۲	۲۴/۴۱ ±۴/۷۸	۰/۸

جدول ۲: مقایسه فراوانی مشخصات دموگرافیک در گروه‌های مورد مطالعه

گروه	مورد	شاهد	سطح معنی‌داری
متغیر	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	
میزان تحصیلات:			
زیر دیپلم	۵۸ (۳۹)	۴۹ (۳۳/۱)	۰/۴۶۶
دیپلم و بالاتر	۱۰۰ (۶۷/۵)	۹۹ (۶۶/۸)	
شغل:			
شاغل	۲۵ (۱۶/۸۹)	۱۶ (۱۰/۸۱)	۰/۴۹
خانه‌دار	۱۲۳ (۸۳/۱)	۱۳۲ (۸۹/۱)	
سطح اقتصادی - اجتماعی:			
خوب	۴۰ (۲۷/۰۲)	۴۷ (۳۱/۷۵)	۰/۶۶۲
متوسط	۱۰۱ (۶۸/۲۴)	۹۵ (۶۴/۱۸)	
ضعیف	۷ (۴/۷۲)	۶ (۴/۰۵)	

## بحث

مطالعه‌های اندکی وجود دارد. در مطالعه‌ای که به وسیله سو و همکاران<sup>(۲)</sup> (۲۰۰۹) انجام شد، مشخص گردید که خطر زایمان زودرس در مواجهه قبل از ۳۷ هفته با ذرات معلق، نسبت به بعد از آن بیشتر بود و همچنین مواجهه در سه ماهه اول و سوم نسبت به سه ماهه دوم ارتباط بیشتری با زایمان زودرس دارد (۱۷). در مطالعه‌ای که به وسیله روبس و همکاران<sup>(۳)</sup> (۲۰۰۵) انجام شد، نشان داده شد، که مواجهه دایم با آلودگی هوا ممکن است منجر به آسیب به DNA اسپرم و در نتیجه افزایش میزان ناباروری، سقط و سایر پیامدهای باروری مضر شود (۱۹). در مطالعه‌ای که به وسیله لگرو و همکاران<sup>(۴)</sup> (۲۰۱۰) انجام شد، به این نتیجه رسیدند که مواجهه با دی اکسید ازت در تمام سیکل IVF<sup>(۵)</sup> (از زمان شروع درمان تا تست بارداری مثبت، مخصوصاً در زمان انتقال رویان) به طور معنی‌داری با کاهش شانس تداوم بارداری و تولد نوزاد زنده ارتباط دارد. افزایش غلظت ازن در طی القای تخمک گذاری با کاهش شانس بارداری و تولد نوزاد زنده همراه است. ذرات معلق در زمان کشت رویان با کاهش میزان لقاح ارتباط دارد. به طور کلی اثرات آلودگی هوا بر پیامد باروری بعد از IVF متغیر هستند و به زمان مواجهه در سیکل IVF بستگی دارد (۱۴).

آلودگی هوا، یکی از مهم‌ترین مشکلات زندگی در شهرهای بزرگ در حال حاضر و شهرهای کوچک در آینده‌ای نه چندان دور می‌باشد (۱۵). مطالعه‌ها نشان داده است که اختلالات و ناهنجاری‌ها در فرزندان مادرانی که دوران بارداری خود را در معرض آلودگی هوای بالاتر از استانداردهای کنترل کیفیت هوا گذرانده‌اند، سه بار بیشتر از کسانی است که در معرض این آلاینده‌های خطرناک نبوده‌اند (۱۸). هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین ذرات معلق محیط و سقط جنین خود به خودی سه ماهه اول بارداری بود.

این مطالعه نشان داد که با افزایش غلظت آلاینده محیطی ذرات معلق، احتمال سقط جنین نیز افزایش می‌یابد و همچنین غلظت این آلاینده در هوای استنشاقی زنانی که دچار سقط جنین شده‌اند، بیشتر بود. نتایج پژوهش حاضر با مطالعه‌ای که به وسیله حافظ و همکاران (۲۰۰۱) با هدف بررسی تأثیر آلودگی هوا بر سقط و مرده‌زایی در بین زنان باردار در دو منطقه صنعتی انجام شد، هم‌سان بود (۱۰). همچنین در مطالعه‌ای به وسیله رومی و همکاران<sup>(۱)</sup> (۲۰۰۴) مشخص شد که به ازای هر ۲۰ میکروگرم بر متر مکعب افزایش در غلظت ذرات معلق ۱۰ میکرونی میزان مرگ و میر جنین ۲ برابر بیشتر می‌شود (۱۱).

نقش آلودگی هوا بر بروز عوارض بارداری غیر قابل انکار می‌باشد، پژوهش‌های متعددی بر تأثیر این عامل بر پیامدهای مختلف بارداری صورت گرفته است، اما در زمینه ارتباط آلودگی هوا بر سقط جنین

1-Romieu et al

2-Suh et al

3-Rubes et al

4-Legro et al

5- In Vitro Fertilisation (IVF)

طولانی‌تر و نیز استفاده از ابزارهای سنجش کیفیت هوا و تست‌های عینی جهت بررسی میزان مواجهه واحدهای تحت پژوهش با آلاینده‌ها صورت گیرد.

### تقدیر و تشکر

این مقاله بخشی از طرح تحقیقاتی مصوب با کد ثبت ۵۲/۲۳۲۲۷ به وسیله شورای پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس بود. بدین وسیله از همکاری تمامی مسئولین و کارکنان شرکت کنترل کیفیت هوای شهر تهران صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

در مطالعه دیگری که به وسیله وراس و همکاران<sup>(۱)</sup> (۲۰۰۸) انجام شد، به این نتیجه رسیدند که مواجهه با ذرات معلق قبل و در حین بارداری به طور معنی‌داری منجر به کاهش وزن هنگام تولد می‌شود، مواجهه قبل از بارداری با هوای آلوده به طور معنی‌داری باعث افزایش سطح مویرگی جنینی می‌شود، اگرچه سطح و فضاها‌های عروقی مادری کاهش می‌یابد. مواجهه در دوران بارداری با کاهش حجم، سطح و ظرفیت عروقی قسمت مادری جفت و افزایش سطح عروقی جنینی جفت ارتباط دارد (۲۰).

در پژوهش حاضر دو گروه مورد مطالعه از نظر مصرف دخانیات و فاصله محل سکونت به مکان‌های پرتردد و بزرگراه‌ها هم‌سان بودند، زیرا در مطالعه‌های دیگری ارتباطی میان سقط جنین و عوامل مذکور مشاهده شده است (۲۱-۲۳)، هدف از هم‌سانی دو گروه از این نظر، حذف این عوامل مداخله‌گر در مطالعه بود.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که میان غلظت ذرات معلق محیط و وقوع سقط خود به خودی جنین ارتباط وجود دارد. از آنجایی که یکی از محدودیت‌های این پژوهش بررسی میزان مواجهه با آلاینده ذرات معلق محیط به صورت غیرعینی و بر اساس غلظت‌های گزارش شده به وسیله ایستگاه‌های مستقر در سطح شهر تهران بود، پیشنهاد می‌گردد مطالعه‌های آتی با حجم نمونه بیشتر و طی مدت زمان

1-Veras et al

**REFERENCES:**

1. Nadafi K, Ebranpoush MH, Jafari M, Nabizadeh R, Yunesiyan M. Evaluation of total particulate matter and its ingredients in central region of Yazd. *Persian J of Shaheed Sadoughi University of Medical sciences and Health Services* 2009; 16(4) :337-8.
2. Kermani M, Naddafi K, Shariat M, Mesbah AS. TSP and PM10 measurement and description of air quality index (AQI) in the ambient air in Shariari hospital district. *Persian Journal of School of public Health and Institute of Public Health Research* 2004; 2(1):37-46.
3. Jamshidi A, Karimzadeh K, Raygan Shirazi AR. Evaluation of particulate Matter in air pollution in Gachsaran in 1384. *Persian Yasuj University of Medical Research Sciences Journal Armaghan Danesh* 2007; 12(46):87-96.
4. Leili M, Nadafi K, Nabizadeh R, Yunesiyan M, Mesdaghiniya A, Nazmara SH. Particulate matter concentrations and the air quality index in the central part of Tehran city, Tehran, Iran. *Persian Journal of School of public Health and Institute of Public Health Research* 2009; 7(1): 57-67.
5. Sharma M, Maloo S. Assessment of ambient air PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> and characterization of PM<sub>10</sub> in the city of Kanpur, India. *Atmospheric Environment* 2005; 39 (33):6015-26.
6. Krzyanowski M. WHO Air Quality Guideline for Europe. *J Toxicol Environ* 2008; 71(1):47-50.
7. WHO. WHO's global air-quality guideline. *Lancet* 2006; 368(9544):1302.
8. Kappos AD, Bruckmann P, Eikmann T, Englert N, Heinrich U, Hoppe P, et al. Health effects of particles in ambient air. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 2004; 207(4):399-407.
9. Kohpaei AR, Golbabaie F, Shayaheri SJ, Nikpey A, Farzinniya B. Evaluation of nuisance dust health effects on the workers in a tile industry persian. *Qom University of Medical Sciences Journal* 2008; 2(2):43-8.
10. Hafez AS, Fahim HI, Badawy HA. Socioenvironmental predictors of abortion and stillbirths in an industrial community in Egypt. *J Egypt Public Health Assoc* 2001;76(1-2):1-16.
11. Romieu I, Ramirez-Aguilar M, Moreno-Macias H, Barraza-Villarreal A, Miller P, Hernandez-Cadena L, et al. Infant mortality and air pollution: modifying effect by social class. *Journal of Occupational & Environmental Medicine (JOEM)* 2004; 46(12):1210-16.
12. Ok-Jin K, Eun-Hee H, Byung-Mi K, Ju-Hee S, Hye-Sook P, Woo-Jae J, et al. PM10 and pregnancy outcomes: A hospital-based cohort study of pregnant women in Seoul. *Journal of Occupational & Environmental Medicine (JOEM)* 2007; 49(12):1394-402.
13. Smrcka V, Leznarova D. Environmental pollution and the occurrence of congenital defects in a 15-year period in a south Moravian district. *Acta Chir Plast* 1998; 40(4):112-4.
14. Legro RS, Sauer MV, Mottla GL, Richter KS, Li X, Dodson WC, et al. Effect of air quality on assisted human. *Human Reproduction* 2010; 25(5): 1317-24.
15. Changani F, Baniardalani M. Carbon monoxide concentration in different districts of Tehran persian. *Iranian Journal of Pediatrics* 2003; 13(1): 29-32.
16. Woodruff TJ, Grillo J, Schoendorf KC. The relationship between selected causes of postneonatal infant mortality and particulate air pollution in United States. *Environmental Health Perspectives* 1997; 105(6): 608-12.
17. Suh YJ, Kim H, Seo JH, Park H, Kim YJ, Hong YC, et al. Different effects of PM10 exposure on preterm birth by gestational period estimated from time-dependent survival analyses. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82: 613-21.
18. Lee BE, Ha EH, Park HS, Kim YJ, Hong YC, Kim H, et al. Exposure to air pollution during different gestational phases contributes to risks of low birth weight. *Human Reproduction* 2003; 18(3):638-43.
19. Rubes J, Selevan SG, Evenson DP, Zudova D, Vozdova M, Zudova Z, et al. Episodic air pollution is associated with increased DNA fragmentation in human sperm without other changes in semen quality. *J Hum Reprod* 2005; 22(12): 32-63.



20. Veras MM, Damaceno-Rodrigues N, Caldini EG, A.C. Maciel Ribeiro A, M. Mayhew T, H.N. Saldiva P, et al. Particulate urban air pollution affects the functional morphology of mouse placenta. *Biology Of Reproduction* 2008; 79: 578-84.
21. Chatenoud L, Parazzini F, Cintio E, Zanconato G, Benzi G, Bortolus R, La Vecchia C. Paternal and maternal smoking habits before conception and during the first trimester: relation to spontaneous abortion. *Ann Epidemiol* 1998; 8(8): 520-6.
22. George L, Granath F, Johansson AL, Annerén G, Cnattingius S. Environmental tobacco smoke and risk of spontaneous abortion. *Epidemiology* 2006; 17(5): 492-4.
23. Green RS, Malig B, Windham GC, Fenster L, Ostro B, Swan S. Residential exposure to traffic and spontaneous abortion. *Environ Health Perspect* 2009; 117(12): 1939-44.

Archive of SID

# The Association between Ambient Particulate Matters Pollutant and Spontaneous Abortion of the First Trimester of Pregnancy in Tehran

Moridi M<sup>1</sup>, Ziaei S<sup>1\*</sup>, Kazemnejad A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Midwifery and Reproductive Health, Medical Sciences Faculty, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, <sup>2</sup>Department of Biostatistics, Medical Sciences Faculty, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Received: 29 Jun 2011 Accepted: 16 Aug 2011

## Abstract

**Background & Aim:** Air pollution has been one of the threatening factors of human health during the last century. Particulate matters are the major air pollutants in urban areas. The aim of this study was to determine the effect of ambient particulate matters on spontaneous abortion.

**Methods:** This case-control study was conducted between June 2010 to February 2011 on 148 spontaneous abortion (case group) and 148 pregnant women (control group) in Tehran. From 22 regions of Tehran, 10 hospitals were randomly selected and samples were collected by simple random sampling from these hospitals. The mean of particulate matters was obtained from monitoring stations of Tehran Air Quality Control Company (TAQCC). Collected data was analyzed by the SPSS software using independent sample t-test, chi-square test, multiple and linear regression models.

**Results:** Two groups in the study were matched in participants' age, husbands' age, age at first childbirth, educational level, family average income, previous type of delivery and the interval between deliveries, any previous abortion experience, body mass index, parity, duration of residence in Tehran and the amount of time spent at work and outside of home ( $P > 0.05$ ). On analyzing the collected data, it was revealed that the mean of ambient  $PM_{10}$  concentration in case group ( $94.4 \pm 39.22$  micro  $gr/m^3$ ) was significantly higher than the control group ( $83.54 \pm 22.55$  micro  $gr/m^3$ ) in T-test ( $P < 0.001$ ) and also the rate of abortion was higher in these areas (OR: 1.01,  $CI_{95\%}$ : 1.003-1.018). For assessing the relationship between gestational age and ambient  $PM_{10}$  concentration, linear regression method was used. Results indicated that there was a negative correlation between these variables.

**Conclusion:** Findings of this study showed that there was a significant relationship between occurrence of spontaneous abortion and the ambient  $PM_{10}$  concentration.

**Keywords:** Air, Pollution, Particulate Matter, Abortion

\*Corresponding Author: Ziaei S, Department of Midwifery and Reproductive Health, Medical Sciences Faculty, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran  
Email: Ziaei\_sa@modares.ac.ir