

## تأثیر آلودگی هوا بر کیفیت پارامترهای مایع انزالی مردان در منطقه صنعتی عسلویه

محمد بازدار<sup>۱</sup>، لیلا کهن<sup>۲\*</sup>، امید طبیعی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، ارسنجان، ایران
۲. استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، ارسنجان، ایران
۳. مربی، گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، ارسنجان، ایران

## چکیده

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۱/۱۰  
تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۵/۲۷

**زمینه و هدف:** تاکنون مطالعات محدودی درباره تأثیر آلودگی هوا بر پارامترهای اسپرم انجام شده است. تمامی این مطالعات تأثیر قابل توجه آلودگی هوا را بر قدرت باروری مردان نشان داده است. هدف از این مطالعه، تعیین اثر آلودگی هوا بر کیفیت اسپرم در منطقه صنعتی عسلویه است.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه مقطعی روی ۱۵۲ مرد در مناطق آلوده (عسلویه) و کنترل (کنگان) انجام پذیرفت که به‌صورت تصادفی انتخاب شده بودند. آنالیز مایع انزالی برای تخمین کیفیت اسپرم انجام شد. آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۱ صورت گرفت و  $p < 0/05$  سطح معناداری در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** اختلاف معناداری در میانگین آلاینده‌های هوا بین عسلویه و کنگان وجود داشت. میانگین سطح مونواکسید کربن (CO)، دی‌اکسید گوگرد (SO<sub>2</sub>)، و دی‌اکسید نیتروژن (NO<sub>2</sub>) در عسلویه بالاتر از کنگان بود ( $p < 0/05$ ). به‌علاوه، نتایج در پارامترهای اسپرم مردان ساکن دو منطقه اختلاف معناداری نشان داد. مردان ساکن عسلویه دارای غلظت اسپرم ( $p = 0/01$ )، حرکت کل ( $p = 0/03$ )، حرکت پیش‌رونده ( $p = 0/03$ ) و تعداد اسپرم زنده ( $p = 0/04$ ) کمتری نسبت به مردان ساکن کنگان بودند.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که آلودگی هوا یکی از فاکتورهای مشارکت‌کننده در کاهش کیفیت اسپرم در منطقه عسلویه است.

## کلیدواژه‌ها:

آلودگی هوا، پارامترهای اسپرم، عسلویه، مایع انزالی.

## مقدمه

سلامت باروری، تا حد زیادی مورد علاقه محققان واقع شده است، هنوز به‌طور واضح و آشکار تأثیر آلودگی هوا بر باروری و سلامت آن در انسان تعیین نشده است [۳]. از این‌رو، بررسی و شناسایی نقش آلودگی‌های هوا بر سلامت باروری انسان ریسک فاکتوری است که در صدر عناوین تحقیقاتی پژوهشگران مختلف در جهان قرار گرفته است [۴، ۵]. آلودگی هوا و آلاینده‌های آن نظیر منوکسید کربن (CO)، دی‌اکسید ازت (NO<sub>2</sub>)، دی‌اکسید گوگرد (SO<sub>2</sub>)، ذرات ریز معلق (PM)، سرب (Pb)، ازن (O<sub>3</sub>) و دیگر آلاینده‌های هوا بر کیفیت اسپرم تأثیرگذار است [۶، ۷]. کیفیت اسپرم یکی از

در حال حاضر، آلودگی هوا در شهرهای مختلف جهان یکی از عمومی‌ترین و مهم‌ترین معضلات و مشکلات محیط‌زیستی ناشی از تمدن صنعتی بشر است که ریسک فاکتوری مهم و بالقوه محسوب می‌شود و تأثیرات سوء آن در بروز خطر سلامتی در تک‌تک اجزای تشکیل‌دهنده محیط‌زیست، از جمله سلامت انسان، تا حدودی شناسایی و مورد توجه خاص واقع شده است [۱، ۲]. اگرچه نقش و تأثیر آلودگی‌های محیط‌زیستی، از جمله آلودگی هوا، بر جنبه‌های مختلف سلامتی در انسان، از جمله

\* نویسنده مسئول: لیلا کهن

نشانی: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان، ارسنجان، ایران. صندوق پستی: ۷۳۷۶۱/۱۶۸

دورنگار: ۰۷۱۴۳۵۲۲۴۸۳

تلفن: ۰۹۱۷۷۱۹۳۰۹۴

رایانه: kohan@iaua.ac.ir

شناسه ORCID: محمد بازدار 0000-0002-6067-1012

لیلا کهن 0000-0001-7124-2849

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دوره ۲۵، شماره ۳، مرداد و شهریور ۱۳۹۷، ص

آدرس سایت: http://jsums.medsab.ac.ir رایانه: journal@medsab.ac.ir

شاپای چاپی: ۱۶۰۶-۷۴۸۷

دو شهر عسلویه و کنگان در استان بوشهر به ترتیب منطقه صنعتی آلوده و منطقه شاهد انتخاب شد. این دو شهر ساحلی جنوبی، از نظر شرایط اقلیمی و فرهنگ و آداب و رسوم مردم تقریباً با یکدیگر مشابه است و از نظر موقعیت جغرافیایی در فاصله حدود ۸۳ کیلومتری از یکدیگر واقع شده‌اند و به خوبی قادر خواهند بود از نظر مقایسه بین دو شهر آلوده و با آلودگی حداقلی، در بررسی تأثیر آلودگی هوا بر پارامترهای مایع انزالی مطالعه و مقایسه شود. به منظور تعیین میزان و نوع آلاینده‌های اولیه و ثانویه هوا در دو شهر مورد مطالعه، پارامترهای آلودگی هوا از اطلاعات موجود در ایستگاه‌های سنجش آلودگی و پایش آنلاین اداره حفاظت محیط زیست این دو منطقه تهیه شد که بر اساس استانداردهای رایج ملی و بین‌المللی اندازه‌گیری می‌شود.

جامعه آماری مورد مطالعه جمعیتی با تعداد ۱۵۲ مرد بود که از این تعداد ۷۴ مرد ساکن منطقه عسلویه به‌عنوان آزمودنی و ۷۸ مرد ساکن شهر کنگان به‌عنوان گروه کنترل انتخاب و از لحاظ سن ( $\pm 5$  سال) به‌منظور کاهش ضریب خطای آزمایش و آماری همسان‌سازی شدند. افراد هر دو گروه مورد مطالعه در شهرهای انتخابی از یک گروه قومی بودند و حداقل ۵ سال در این شهرها سکونت دائم داشتند. متغیرهای دموگرافیکی تحت پوشش داده‌ها، وضعیت سلامت، سابقه شغلی، شامل سابقه کار، و متغیرهای شیوه زندگی مانند مصرف سیگار، دارو و الکل با تکمیل پرسشنامه به‌دست آمد. افراد دو گروه بر اساس مصرف سیگار و الکل نیز همسان‌سازی شدند.

معیارهای خروج از مطالعه عبارت بود از افراد دارای سابقه مواجهه شغلی با عوامل شناخته‌شده خطرزا مانند بنزین، دارای مشاغلی مانند نقاشی، آتش‌نشانی و پزندگی، و تحت تأثیر عوامل مداخله‌گر شیمی‌درمانی و یا در معرض تابش رادیواکتیو. همچنین، پس از بررسی معیارهای ورود به مطالعه، رضایت شرکت‌کنندگان در این آزمایش نیز اخذ شد.

نحوه جمع‌آوری نمونه به‌صورت استمنا در آزمایشگاه و پس از سه روز پرهیز از فعالیت جنسی بود. تمامی نمونه‌ها حداکثر تا دو ساعت پس از نمونه‌گیری بررسی شدند. برای مطالعه نمونه‌های مایع انزالی از آزمایشگاه تشخیص طبی واحد در هر یک از شهرهای کنگان و عسلویه استفاده شد. آزمون پارامترهای اسپرم در آزمایشگاه با توجه به استاندارد بهداشت جهانی و به‌کمک نرم‌افزار اسپرموگرام بررسی شد [۱۴]. در انتها، به‌منظور بررسی اختلاف و مقایسه آماری داده‌های به‌دست آمده در دو شهر مورد مطالعه و تعیین همبستگی بین

عوامل مهم در موفقیت آمیز بودن کیفیت باروری و سلامت نوزادان است. فاکتورهای مختلفی نظیر ویژگی‌های ژنتیکی، الگوی زندگی و پارامترهای محیط‌زیستی عواملی است که در کیفیت اسپرم و قدرت باروری نقش اساسی بازی می‌کند. به‌همین دلیل، هر یک از این فاکتورها در کیفیت باروری و سلامت اسپرم مردان مؤثر است [۸].

مطالعات صورت‌پذیرفته در دو دهه اخیر بیانگر این مطلب است که ترکیبات فیزیکی و شیمیایی هوای اطراف انسان عامل بالقوه تأثیرگذار بر باروری انسان، به‌ویژه در کیفیت اسپرم مردان، بوده است [۹-۱۱]. مطالعات نشان دادند که متوسط میزان غلظت اسپرم در انسان در ۵۰ سال اخیر در حدود ۵۰ درصد کاهش یافته و از غلظت ۱۱۳ میلیون در هر میلی‌لیتر به ۶۱ میلیون در هر میلی‌لیتر رسیده است [۱۲].

بر اساس تحقیقات صورت‌پذیرفته در ایران نیز نرخ ناباروری در طول ۲۰ سال اخیر به میزان ۲۰ درصد افزایش یافته است [۱۳]. مطالعاتی در خصوص بررسی ارتباط بین فاکتورهای محیطی و باروری و کیفیت مایع انزالی از جمله بررسی تأثیرات منفی و مخرب آلودگی هوا بر اسپرماتوزن و کارکرد گنادها صورت‌پذیرفته است، اما مطالعات انجام‌شده در خصوص بررسی تأثیر و ارتباط آلودگی هوا با کیفیت اسپرم، به‌ویژه در مناطق جغرافیایی خاص و ویژه محدود بوده و به‌خوبی شناخته نشده است. در این خصوص اطلاعات محدود و مطالعات اندکی در دسترس است [۱۲].

به‌علاوه، علی‌رغم وجود صنایع عظیم نفت و گاز در مناطق مختلف ایران و ایجاد آلودگی‌های مختلف محیط‌زیستی، از جمله در منطقه صنعتی عسلویه، به‌نظر می‌رسد که تاکنون مطالعه علمی در زمینه تأثیر آلودگی هوا بر کیفیت مایع انزالی انجام نشده است. لذا، هدف از این پژوهش، بررسی ارتباط بین آلودگی هوا بر پارامترهای مایع انزالی در منطقه صنعتی و آلوده شهر عسلویه در استان بوشهر به‌دلیل دارا بودن صنایع عظیم و زیاد نفت و گاز و مقایسه آن با شهر کنگان در استان بوشهر با شرایط آب‌وهوایی یکسان اما متفاوت از نظر میزان آلاینده‌های هوا بوده است. این پژوهش در نوع خود نخستین پژوهش در ایران در زمینه تعیین تأثیر آلودگی هوا بر کیفیت مایع انزالی و فاکتورهای باروری بوده است و نتایج آن ممکن است اطلاعات مناسبی را در اختیار مدیران بهداشتی و برنامه‌ریزان مربوط قرار دهد.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع مقطعی (cross sectional) بود که در فاصله زمانی فروردین تا اسفند ۱۳۹۴ انجام پذیرفت. در این پژوهش،

دو گروه وجود ندارد ( $p > 0/05$ ).

از سوی دیگر، مقایسه پارامترهای مایع انزالی افراد ساکن منطقه آلوده عسلویه و افراد ساکن کنگان در دو گروه مورد مطالعه، در جدول ۳ نشان داده شده است. همان‌گونه که در نتایج حاصل از این پژوهش نشان داده شده است، در بررسی کیفیت مایع انزالی افراد مورد مطالعه غلظت اسپرم، حرکت کل، درصد اسپرم زنده و حرکت پیش‌رونده اسپرم اختلاف آماری معناداری بین دو گروه مورد مطالعه نشان داد ( $p < 0/05$ ).

### بحث

مقایسه نمونه‌های مایع انزالی افراد شرکت‌کننده در این تحقیق نشان داد که پارامترهای اسپرم افراد شهرهای عسلویه و کنگان با یکدیگر تفاوت آماری معناداری داشت، به طوری که میانگین متغیرهای غلظت اسپرم در هر میلی‌لیتر، درصد اسپرم‌های زنده، حرکت کل و حرکت پیش‌رونده اسپرم در افراد مشارکت‌کننده در شهر عسلویه پایین‌تر از شهر کنگان است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که برخی پارامترهای مایع انزالی افراد مورد مطالعه در منطقه عسلویه و منطقه کنگان، حتی پایین‌تر از استانداردهای سازمان بهداشت جهانی است (جدول ۳) [۱۴].

پارامترهای آلاینده هوا با کیفیت مایع انزالی، داده‌های محاسبه‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ تجزیه و تحلیل شد.

### یافته‌ها

نتایج حاصل از سنجش پارامترهای آلودگی هوا در دو شهر عسلویه و کنگان و مقایسه آن در دو منطقه مورد بررسی در جدول ۱ نشان داده شده است. همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد، سطح آلاینده‌های اولیه CO، NO<sub>2</sub> و SO<sub>2</sub> و آلاینده ثانویه O<sub>3</sub> در هوای شهر عسلویه به طور قابل توجهی بالاتر از میزان این آلاینده‌ها در شهر کنگان است ( $p < 0/05$ ). از سوی دیگر، نتایج حاصل از مشخصات جمعیت‌شناسی افراد مورد مطالعه در این تحقیق در جدول ۲ آمده است. بر اساس یافته‌های این تحقیق، دامنه سنی افراد مورد پژوهش ساکن در عسلویه ۳۰/۳±۵/۱ سال و افراد مورد پژوهش ساکن در شهر کنگان ۳۱/۳±۶/۱ سال بوده است. مقایسه میانگین سنی نشان داد که اختلاف آماری معناداری بین میانگین سنی در دو گروه مورد مطالعه وجود ندارد ( $p = 0/3$ ). مقایسه میانگین قد، وزن و شاخص توده بدنی (BMI) در دو منطقه مورد مطالعه نشان داد که اختلاف آماری معناداری بین میانگین این متغیرها در

جدول ۱. مقایسه پارامترهای آلودگی در دو شهر عسلویه و کنگان

پارامتر آلودگی هوا	کنگان	عسلویه	*p
CO	۴/۹ ± ۱/۶۵	۶/۴ ± ۰/۴۴	< ۰/۰۰۱
NO <sub>2</sub>	۰/۴۸ ± ۰/۷۰	۰/۵ ± ۰/۰۴	۰/۰۴
O <sub>3</sub>	۱/۰۲۷ ± ۱/۰۰۶	۰/۰۳۶ ± ۰/۰۳۶	۰/۰۵
SO <sub>2</sub>	۰/۰۲۵ ± ۰/۰۳۸	۰/۰۴۶ ± ۰/۰۰۵	۰/۰۳۵

\*آزمون t

جدول ۲. خصوصیات دموگرافیکی افراد در دو گروه مورد مطالعه

متغیر	کنگان	عسلویه	*p
میانگین سنی (سال)	۳۱/۳±۶/۱	۳۰/۳±۵/۱	۰/۳
قد (cm)	۱۶۵/۸ ± ۱۸/۶	۱۷۰/۸ ± ۱۶/۲	۰/۸
وزن (kg)	۶۷±۸/۱	۶۸/۷±۱۰/۳	۰/۲۴
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	۲۴/۳±۴/۲	۲۴/۱±۴/۴	۰/۷

\*آزمون t

جدول ۳. مقایسه پارامترهای مایع انزالی افراد ساکن شهرهای عسلویه و کنگان

پارامترهای اسپرم	کنگان	عسلویه	*p	استاندارد WHO
------------------	-------	--------	----	---------------

۱/۵	۰/۶۵	۳/۶±۱/۶	۳/۵±۱/۵	حجم مایع انزالی
۱۵	۰/۰۱	۲۵/۸±۱۵/۳	۳۳/۱±۱۹/۷	غلظت اسپرم ( $10^6$ per ml)
۴	۰/۵	۳/۷۳±۲/۳۵	۴/۵۴±۱/۹۸	درصد اسپرم با شکل نرمال
۴۰	۰/۰۳	۳۳/۸±۱۲	۳۴/۹±۱۲/۸	حرکت کل (% PR+NP)
۵۸	۰/۰۰۴	۴۳/۳±۲۳/۳	۵۶/۲±۲۲/۳	درصد اسپرم زنده
۳۲	۰/۰۳	۱۵/۱±۱۹	۱۹/۳±۱۲	حرکت پیش‌رونده (% PR)

\*آزمون t

تأثیرگذار بوده است، اما بر غلظت و حرکت اسپرم تأثیر آماری معناداری نداشته است.

در سال ۲۰۰۷ نیز رتیز و همکاران [۲۱] نشان دادند که آلودگی هوا بر قدرت باروری زنان و مردان تأثیرگذار است، به طوری که علاوه بر آسیب بر روند اووژنز، اسپرماتوژنز و کیفیت اسپرم، در دوران بارداری نیز بر کاهش رشد جنین و افزایش خطر سقط جنین می‌افزاید.

در تأیید نتایج مطالعات پیشین مبنی بر ارتباط آلودگی هوا و کاهش کیفیت اسپرم، نتایج حاصل از بررسی و مقایسه نمونه‌های مایع انزالی افراد شرکت‌کننده در این تحقیق از شهرهای عسلویه و کنگان، نشان داد که پارامترهای اسپرم افراد در این دو شهر با یکدیگر از نظر آماری متفاوت است. به نظر می‌رسد افزایش آلاینده‌های جوی در منطقه عسلویه آثار مخربی بر پارامترهای مایع انزالی داشته است، به طوری که نتایج این مطالعه گویای این است که در افراد ساکن در منطقه آلوده عسلویه غلظت اسپرم، حرکت کل و حرکت پیش‌رونده اسپرم و درصد اسپرم‌های زنده در مایع انزالی کمتر از افراد ساکن شهر کنگان است.

### تشکر و قدردانی

این تحقیق برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد است. بدین‌وسیله نویسندگان مقاله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان به دلیل حمایت مالی، همچنین از تمامی افراد شرکت‌کننده در پژوهش، برای همکاری صمیمانه در پیشبرد مطالعه حاضر تشکر و قدردانی می‌کنند.

### References

- [1]. Šrám RJ, Binková B, Deimek J, Bobak M. Ambient air pollution and pregnancy outcomes: a review of the literature. *Environ Health Perspect*. 2005; 113: 375-82. Cited in pubmed; PMID 15811825.
- [2]. Glinianaia SV, Rankin J, Bell R, Pless-Mulloli T, Howel D. Particulate air pollution and fetal health: a systematic review of the epidemiologic evidence. *Epidemiology*. 2004; 15(1): 36-45. Cited in pubmed; PMID 14712145.
- [3]. Wang L, Pinkerton KE. Air pollutant effects on fetal and early postnatal development. *Birth Defects Res C Embryo*

در رابطه با اثر آلودگی هوا بر عملکرد تولیدمثلی انسان و سایر پستانداران و نیز بروز ناباروری، مطالعات محدودی انجام شده است که تمامی این مطالعات حاکی از تأثیر مشهود آلودگی هوا بر قدرت باروری در زنان و مردان در کشورهای آمریکا، ایتالیا و جمهوری چک است [۱۵-۱۷]. در کشورهای مختلف، به‌خصوص در کشورهای توسعه‌یافته و صنعتی نظیر آمریکا و اروپا، در فواصل ۳۰ تا ۵۰ سال اخیر تغییرات در الگوی زندگی و فاکتورهای محیط‌زیستی از جمله آلودگی هوا، تأثیرات قابل‌توجهی بر کارکرد و سلامت باروری در زنان و مردان ایجاد کرده است و در این میان فاکتورهای مختلف محیطی در کاهش کیفیت اسپرم و افزایش ناباروری مردان مؤثر بوده است [۱۸-۲۰].

مطالعاتی در تأیید نتایج حاصل از این مطالعه، مبنی بر تأثیر منفی آلاینده‌ها بر پارامترهای اسپرم، وجود دارد، از آن جمله مطالعه هامود و همکاران [۱۰] در سال ۲۰۱۰ که روی پارامترهای اسپرم (تعداد اسپرم، حرکت اسپرم و مورفولوژی اسپرم) انجام شد. این مطالعه نشان داد میزان ذرات جامد تأثیر مستقیمی بر پارامترهای اسپرم دارد و باعث کاهش حرکت اسپرم می‌شود.

از دیگر مطالعات انجام‌شده در ارتباط با بررسی آلودگی هوا و پارامترهای اسپرم در مردان می‌توان به تحقیقات مربوط به سانته و همکاران [۹] در سال ۲۰۱۶ در شمال ایتالیا اشاره کرد. بر اساس یافته‌های این پژوهش فاکتورهای محیطی و عوامل آلاینده هوا نظیر ذرات ریز معلق و کوچک‌تر از ۲/۵ و ۱۰ میکرون ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ) بر پارامترهای کیفیت اسپرم نظیر تعداد کل، شکل و حجم اسپرم در سطح آماری ۱ درصد

Today. 2007; 81(3): 144-54. Cited in pubmed; PMID 17963272.

- [4]. Slama R, Bottagisi S, Solansky I, Lepeule J, Giorgis-Allemand L, Sram R. Short-term impact of atmospheric pollution on fecundability. *Epidemiology*. 2013; 24(6): 871-9. Cited in pubmed; PMID 24051894.
- [5]. Checa Vizcaíno MA, González-Comadran M, Jacquemin B. Outdoor air pollution and human infertility: a systematic review. *Fertil Steril*. 2016; 106(4): 897-904. Cited in pubmed; PMID 27513553.

- [6]. Zhou N, Cui Z, Yang S, Han X, Chen G, Zhou Z, et al. Air pollution and decreased semen quality: a comparative study of Chongqing urban and rural areas. *Environ Pollut*. 2014; 187: 145-52. Cited in pubmed; PMID 24491300.
- [7]. Hansen C, Luben TJ, Sacks JD, Olshan A, Jeffay S, Strader L, et al. The effect of ambient air pollution on sperm quality. *Environ Health Perspect*. 2010; 118(2): 203-9. Cited in pubmed; PMID: 20123611.
- [8]. Mendiola I, Jørgensen N, Andersson AM, Stahlhut RW, Liu F, Swan SH. Reproductive parameters in young men living in Rochester, New York. *Fertil Steril*. 2014; 101(4): 1064-71. Cited in pubmed; PMID 24524829.
- [9]. Santi D, Vezzani S, Granata AR, Roli L, De Santis MC, Ongaro C. Sperm quality and environment: A retrospective, cohort study in a Northern province of Italy. *Environ Res*. 2016; 150: 144-53. Cited in pubmed; PMID 27288912.
- [10]. Hammoud A, Carrell DT, Gibson M, Sanderson M, Parker-Jones K, Peterson CM. Decreased sperm motility is associated with air pollution in Salt Lake City. *Fertil Steril*. 2010; 93(6): 1875-9. Cited in pubmed; PMID 19217100.
- [11]. 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. *Hum Reprod*. 2005; 20(10): 2776-83. Cited in pubmed; PMID: 15980006.
- [12]. Joffe M. Infertility and environmental pollutants. *Br Med Bull*. 2003; 68: 47-70. Cited in pubmed; PMID: 14757709.
- [13]. Safarinejad MR. Infertility among couples in a population based study in Iran: prevalence and associated risk factors. *Int J Androl*. 2008; 31(3): 303-14.
- [14]. WHO, 2010. WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen.
- [15]. Paradisi R, Vanella S, Barzanti R, Cani C, Battaglia C, Seracchioli R, et al. Effects of indoor air purification by an air cleaning system (Koala technology) on semen parameters in male factor infertility: results of a pilot study. *Andrologia*. 2009; 41(3): 163-8. Cited in pubmed; PMID: 19400850.
- [16]. Sharma R, Biedenharn KR, Fedor JM, Agarwal A. Lifestyle factors and reproductive health: taking control of your fertility. *Reprod Biol Endocrinol*. 2013; 11: 66. Cited in pubmed; PMID 23870423.
- [17]. Fathi Najafi T, Latifnejad Roudsari R, Namvar F, Ghavami Ghanbarabadi V, Hadizadeh Talasaz Z, Esmaeli M. Air pollution and quality of sperm: a meta-analysis. *Iran Red Crescent Med J*. 2015; 17(4): e26930. Cited in pubmed; PMID 26023349.
- [18]. Veras MM, Caldini EG, Dolhnikoff M, Saldiva PH. Air pollution and effects on reproductive-system functions globally with particular emphasis on the Brazilian population. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2010; 13(1): 1-15. Cited in pubmed; PMID 20336577.
- [19]. Legro RS, Sauer MV, Mottla GL, Richter KS, Li X, Dodson WC, et al. Effect of air quality on assisted human reproduction. *Hum Reprod*. 2010; 25(5): 1317-24. Cited in pubmed; PMID 20228391.
- [20]. Nieuwenhuijsen MJ, Basagaña X, Dadvand P, Martinez D, Cirach M, Beelen R. Air pollution and human fertility rates. *Environ Int*. 2014; 70: 9-14. Cited in pubmed; PMID 24879367...

## The effect of air pollution on men's semen quality parameters in Asaluyeh industrial area

Mohammad Bazdar<sup>1</sup>, Leila Kohan<sup>2\*</sup>, Omid Tabiee<sup>3</sup>

1. M.Sc. Student, Department of Biology, Arsanjan Branch, Islamic Azad University, Arsanjan, Iran
2. Assistant Professor, Department of Biology, Arsanjan Branch, Islamic Azad University, Arsanjan, Iran
3. Lecturer, Department of Natural Resources, Arsanjan branch, Islamic Azad University, Arsanjan, Iran

### Abstract

**Background** A few studies has been carried out regarding the effect of air pollution on the sperm quality. All of these studies indicated the remarkable effect of air pollution on the men's fertility abilities. The aim of this study was to investigate air pollution effects on sperm quality in the industrial zone of Asaluyeh.

**Materials and Methods** This cross sectional study was conducted on 152 men that were recruited randomly through pollution (Asaluyeh) and control (Kangan) areas. Semen analysis was done for measure sperm quality. The statistical analysis was performed using SPSS software and  $p < 0.05$  was considered significant.

**Results** There was a significant difference in air pollutant mean between Asaluyeh and Kangan. In Asaluyeh, the mean levels of carbon monoxide (CO), sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) and nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) were higher than Kangan. Moreover, the results showed significant differences in men's sperm parameters between two areas. Men living in Asaluyeh had lower sperm concentration ( $p=0.01$ ), total motility ( $p=0.03$ ), progressive motility ( $p=0.03$ ) and vitality ( $p=0.004$ ) in compare with Kangan.

**Conclusion** This study showed air pollution can be one of the factors contributing to the decrease of sperm quality in Asaluyeh zone.

Received: 2017/03/30

Accepted: 2017/08/18

**Keywords:** air pollution, Asaluyeh, semen, sperm parameters.