

# تأثیر سرب بر جنسیت و تعداد فرزندان افراد در معرض ترکیبات سرب

حاجعلی یارتیره<sup>۱</sup>، دکتر امیر حسین هاشمیان<sup>۲\*</sup>

۱. مربی، گروه بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات عوامل محیطی موثر بر سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.
۲. استادیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۶/۲۳

## خلاصه

**مقدمه:** اکثر افراد جامعه مایل اند که نتیجه ازدواجشان، فرزندان سالم و ترجیحاً پسر باشد و از آنجایی که سرب، تأثیرات گوناگونی بر روی غدد، هورمون‌های جنسی و به طور کلی دستگاه تولید مثل دارد، مطالعه حاضر با هدف بررسی رابطه آلودگی سربی با تعداد و جنسیت فرزندان متولد شده از کسانی که در معرض تماس با سرب بودند، انجام شد.

**روش کار:** در این مطالعه مورد - شاهدی، تمام کارکنان پالایشگاه نفت کرمانشاه (۱۵۰ نفر) شاغل در قسمت های در معرض تماس با سرب، به عنوان گروه مورد و یک گروه ۷۰ نفری از کارکنان کارخانه نساجی غرب که تماس شغلی با سرب نداشتند، به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. میزان سرب ادرار (بر حسب کراتینین) با استفاده از دستگاه طیف سنجی نوری جذب اتمی اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۱) و آزمون‌های کای دو، آنالیز واریانس و پس آزمون توکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** در گروه‌هایی که در معرض تماس با سرب بودند (گروه مورد)، فرزندان مراتب آخر، بیشتر دارای جنسیت مؤنث بودند. توزیع اولین فرزند ( $p=۰/۰۰۵$ ) و آخرین فرزند ( $p<۰/۰۰۱$ ) در گروه مورد، تفاوت آماری معنی‌داری با گروه شاهد داشت.

**نتیجه‌گیری:** سرب بر تعداد و جنسیت فرزندان مؤثر است.

**کلمات کلیدی:** جنسیت، سرب، فرزند

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر امیر حسین هاشمیان؛ دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران. تلفن: ۰۹۱۸۱۳۳۷۱۳۵؛

پست الکترونیک: dr.ahashemian@kums.ac.ir

## مقدمه

سرب، یکی از فلزات سنگین و سمی است که اثرات و عوارض متعددی بر سیستم‌های بیولوژیک موجودات زنده، از جمله انسان داشته و خطرات گوناگونی ایجاد می‌کند (۱). از جمله این عوارض می‌توان به ساتورنیسم<sup>۱</sup> یا مسمومیت سربی اشاره کرد که برای اولین بار توسط بقراط توصیف شد (۲). از آن زمان تاکنون، این عنصر سمی همواره مورد توجه پژوهشگران و دانشمندان بوده و محققین بی‌شماری، اثرات و عوارض آن را از جنبه‌های مختلف مورد مطالعه و بررسی قرار داده‌اند. یکی از ویژگی‌های این ماده سمی، خاصیت تجمع پذیری آن در بدن است؛ لذا به تدریج و به مرور زمان در بافت‌ها، اندام‌ها و مایعات بیولوژیک افراد در معرض خطر، تجمع یافته و اثرات زیان بار خود را اعمال می‌کند. این ماده سمی به شکل مزمن عمل کرده و طیف عوارض ناشی از آن، گسترده و وسیع است (۳). این سم نه تنها بر سیستم خون‌ساز، دندان‌ها، کلیه‌ها، دستگاه گوارش و دستگاه تنفس تأثیر گذاشته و عملکرد آن‌ها را مختل می‌سازد، بلکه بر سیستم تولید مثل نیز مؤثر بوده و باروری را نیز مختل می‌سازد (۴)، به گونه‌ای که توجه محققین و پژوهشگران به این موضوع معطوف شده و در این زمینه به تحقیق و پژوهش پرداخته‌اند.

بلینگر (۲۰۰۵)، طی مطالعه‌ای که در زمینه تراژوئن‌ها و اثرات آن‌ها بر سلامت دستگاه تولید مثل انجام داد، به نقش سرب و تأثیرات گوناگون آن از جمله کاهش میزان باروری در مردان پرداخت و اظهار داشت که قدرت باروری در آنان کاهش می‌یابد (۵). مطالعه سالم‌ن و همکاران (۲۰۰۰) تحت عنوان "تماس پدران با سرب و بررسی قدرت باروری آنان"، نشان داد که قدرت باروری مردان با آلودگی سربی کاهش می‌یابد (۶). در مطالعه بناف و همکاران (۲۰۰۳) که بر روی اهداء کنندگان اسپرم انجام شد و اسپرم‌ها را در معرض سرب قرار دادند، قدرت باروری آن‌ها به دلایل ناشناخته‌ای کاهش یافته بود (۷). در مطالعه ناها و همکار (۲۰۰۶) که بر روی کارگران باطری سازی و تولید رنگ که با سرب تماس شغلی داشتند، انجام شد، عملکرد و ساختار اسپرم این

افراد مورد بررسی قرار گرفت و اظهار داشتند که سرب، باعث ایجاد اختلال در این زمینه شده است (۸). همچنین در مطالعه لردا (۱۹۹۲) که به بررسی اختلالات ایجاد شده در ساختار فیزیکی و عملکرد اسپرم توسط سرب شغلی پرداختند، بر تأثیرات منفی سرب در این خصوص صحنه گذاشته و اظهار داشتند که سرب می‌تواند باعث ایجاد اختلالات گوناگون از جمله ناباروری شود (۹). مطالعه گلشن ایرانپور و همکار (۲۰۱۱) نشان داد که سرب، باعث کاهش میزان تحرک و زنده ماندن اسپرم‌ها در هفته اول پس از تماس با سرب می‌شود (۱۰). نتایج این مطالعات و مطالعات فراوانی که در این زمینه وجود دارد، نشان دهنده تأثیرات سرب بر باروری و نتایج آن است.

در پالایشگاه‌ها برای تولید بنزین و افزایش کیفیت بهسوزی آن، و یا به عبارتی برای افزایش درجه اکتان بنزین و آرام نمودن پروسه احتراق بنزین، به آن تترا اتیل سرب می‌افزایند که به راحتی تبخیر شده و بخارات آن از طریق تنفس، پوست و مخاط و عدم رعایت بهداشت فردی وارد بدن می‌شود. این ماده به خاطر داشتن خاصیت تجمع پذیری، در بافت‌ها و اندام‌ها ذخیره شده و به مرور زمان، میزان تجمع آن در بدن از حد آستانه مجازی که برای آن تعریف شده، گذشته و احتمال بروز آسیب‌های ناگوار از جمله کاهش قدرت باروری در افراد در معرض، افزایش می‌یابد.

اکثر افراد جامعه، هم مردان و هم زنان، مایل اند نتیجه ازدواجشان، فرزندی سالم و تندرست و ترجیحاً پسر باشد و شناخت موانع تحقق آرزوها و حل مشکلات رسیدن به چنین آرزوهایی، از خواسته‌های دیرین انسان‌ها می‌باشد، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی رابطه بین آلودگی سربی با تعداد و جنسیت فرزندان انجام شد تا بتوان قدمی مؤثر در جهت شناخت هرچه بیشتر موانع عدم تحقق چنین آرزوهایی برداشت.

## روش کار

در این مطالعه مورد - شاهدی، تمام کارکنان پالایشگاه نفت کرمانشاه (۱۵۰ نفر) شاغل در واحدهای مختلف (واحدهای عملیات پالایش، تعمیرات پالایشگاه، مخازن،

<sup>۱</sup>Saturism

کمک استوانه مدرج، ۲۵ سی سی از نمونه‌های ادرار جدا و به بشرهای ۱۰۰ سی سی منتقل شد و PH نمونه‌ها با استفاده از چند قطره اسید استیک بین ۲/۶-۳/۵ تثبیت شد. آنگاه به هر یک از نمونه‌ها، ۲۰ میلی‌لیتر آمونیوم پیرولیدین دی تیو کاربامات (APDC<sup>۲</sup>) دو درصد افزوده و سپس ۵ سی سی متیل ایزوبوتیل کتون (MIBK<sup>۳</sup>) به آن‌ها اضافه شد. محلول به دست آمده به دکانتور منتقل شد و به شدت تکان داده شد تا سربی که توسط APDC به صورت چلاته (شلاته) درآمده بود، به فاز متیل ایزوبوتیل کتون وارد شود. سپس دکانتور در محل خود قرار داده شد تا محلول کاملاً به دو فاز جداگانه تبدیل شود. فاز فوقانی جدا شد و به سلول‌های دستگاه سانتریفوژ منتقل شد. سلول‌ها به طور متوسط به مدت ۱۵ دقیقه در دستگاه سانتریفوژ با ۳۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ شدند، سپس محلول فوقانی جدا شد و به دستگاه A.A.S تزریق شد و پس از قرائت میزان جذب توسط دستگاه و با توجه به منحنی استاندارد که رسم شده بود، میزان غلظت سرب نمونه‌ها تعیین شد و برای افزایش دقت اندازه‌گیری، میزان جذب هر نمونه، سه بار اندازه گرفته و از آن میانگین گرفته شد. دستگاه با مارک شیمیدازو و لامپ از نوع هالوکاتد، در طول موج ۲۱۷ نانومتر، طول شکاف ۰/۲ نانومتر، شدت جریان لامپ ۷ میلی‌آمپر و لامپ در کانال شماره ۸ جهت اندازه‌گیری میزان سرب مورد استفاده قرار گرفت. سوخت مورد استفاده هوا - استیلن C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> بود که طول شعله در حین اندازه‌گیری ۱۰ سانتیمتر و فشار اندازه‌گیری ۱/۸ بار بود (۱۱، ۱۲).

کراتینین به صورت کراتین فسفات، شکل ذخیره انرژی شیمیایی در عضلات است که در کبد، از منشأ اسید استیک سنتز می‌شود و بر اساس توصیه مجمع دولتی متخصصین بهداشت صنعتی آمریکا (ACGIH<sup>۴</sup>)، میزان سرب ادرار که از دقت بیشتری برخوردار است را بر اساس کراتینین بیان می‌کنند. کراتینین در محیط قلیایی با اسید پیکریک (C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>OH)، تولید

حلب سازی و حلب پرکنی) که در معرض تماس با سرب یا بخارات بودند، به عنوان گروه مورد و یک گروه ۷۰ نفری از کارکنان کارخانه نساجی غرب که تماس شغلی با سرب نداشتند و از نظر میانگین سنی تا حدودی شبیه به گروه مورد بودند، به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند (تمام افراد مذکر بودند). برای هر یک از افراد، پرسشنامه‌ای تهیه شد که حاوی اطلاعات شخصی نظیر تعداد و جنسیت فرزندان، جنسیت فرزند اول و آخر (تا هنگام مطالعه) بود.

سرب، یکی از فلزات سنگین است که به اشکال گوناگونی می‌توان میزان آن را در مایعات زیستی نظیر خون و ادرار سنجید. روش‌های متعددی مانند روش دی تیزون (رنگ سنجی)، اسپکتروفتومتری جذب اتمی، الکتروشیمی (روش استفاده از پلاروگراف)، روش اسپکتروسکوپی یا اسپکتروگرافی و روش فلورسانس اشعه X برای اندازه‌گیری آن وجود دارد که در مطالعه حاضر برای اندازه‌گیری سرب ادرار، از روش اسپکتروفتومتری جذب اتمی استفاده شد.

در این مطالعه، ضمن توجه افراد و پس از تکمیل کردن پرسشنامه‌ها، به هر یک از افراد مورد مطالعه، یک شیشه درب دار که قبلاً شستشو داده شده بود و برچسب داشت، داده شد و آموزش‌های لازم به منظور جلوگیری از آلوده شدن نمونه‌ها نیز به آن‌ها داده شد. نمونه‌ها پس از دریافت، به جای خشک و خنکی انتقال داده شد. از هر یک از افراد، حداقل ۵۰ سی سی ادرار دریافت شد که از این مقدار، نصف آن یعنی در حدود ۲۵ سی سی برای آنالیز سرب در یک ظرف جداگانه و ۲۵ سی سی دیگر آن، برای اندازه‌گیری کراتینین ادرار در ظرف دیگری ریخته شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه ارسال شدند تا میزان سرب موجود در آن‌ها به روش طیف سنجی نوری جذب اتمی (A.A.S.<sup>۱</sup>) آنالیز شود. برای آنالیز، تمام ظروف و وسایل مورد آزمایش، با آب و مواد دترجنت (پاک کننده) کاملاً تمیز شدند و سپس به مدت یک شبانه‌روز در داخل اسید سولفوریک قرار داده شدند. سپس با آب مقطر، شسته و خشک شدند تا در امر اندازه‌گیری، عامل مداخله کننده‌ای وجود نداشته باشد. با

<sup>2</sup>Ammonium PirolidineDithioCarbamate

<sup>3</sup>Methyl isobutyl ketone

<sup>4</sup>American Conference of Governmental Industrial Hygienists

<sup>1</sup> Atomic Absorption Spectrophotometry

### یافته‌ها

در گروه‌هایی که در معرض تماس با سرب بودند (گروه مورد)، درصد بالاتری از جنسیت دختر در فرزند آخر مشاهده شد. توزیع جنسیت اولین فرزند در گروه‌های مختلف شغلی با هم تفاوت آماری معنی‌دار داشت ( $p=0/035$ ). این تفاوت آماری معنی‌دار در مورد فرزندان مراتب آخر نیز مشاهده شد ( $p<0/001$ ). در حالت کلی نیز (کل گروه مورد با شاهد) توزیع اولین فرزند ( $p=0/005$ ) و فرزندان مراتب آخر نیز ( $p<0/001$ ) با هم تفاوت آماری معنی‌داری داشتند (جدول ۱).

کمپلکس رنگی کرده که میزان جذب نوری آن با کمک دستگاه اسپکتروفوتومتر در طول موج ۵۲۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری کراتینین ادرار نمونه‌ها، استانداردها و بلانک‌ها از روش طیف سنجی نوری استفاده شد (۱۳، ۱۴). در این مطالعه، میزان سرب ادرار بر حسب میزان کراتینین محاسبه شد. داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۱) و آزمون‌های کای دو، آنالیز واریانس و پس آزمون توکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جدول ۱- توزیع فراوانی فرزندان و جنسیت فرزندان اول و آخر (تا هنگام مطالعه) در گروه‌های مورد و شاهد

| گروه‌های مورد مطالعه   | تعداد فرزندان کل | تعداد فرزندان |      | جنسیت فرزند    |      |                |      |      |
|------------------------|------------------|---------------|------|----------------|------|----------------|------|------|
|                        |                  | تعداد دختر    |      | فرزند رتبه اول |      | فرزند رتبه آخر |      |      |
|                        |                  | تعداد         | درصد | تعداد          | درصد | تعداد          | درصد |      |
| واحد مخازن             | ۱۶               | ۶             | ۳۷/۵ | ۲              | ۶۲/۵ | ۲۵             | ۳    | ۳۷/۵ |
| واحد عملیات پالایش     | ۸۳               | ۳۸            | ۴۵/۸ | ۸              | ۲۶/۳ | ۲۱/۱           | ۲۵   | ۶۵/۸ |
| واحد تعمیرات پالایشگاه | ۱۴۲              | ۵۷            | ۴۰/۱ | ۵              | ۲۶/۹ | ۹/۶            | ۴۱   | ۷۸/۸ |
| واحد حلب سازی و ...    | ۱۲۳              | ۳۸            | ۳۰/۹ | ۲۰             | ۳۹/۲ | ۲۳/۵           | ۲۳   | ۶۴/۷ |
| کل گروه مورد           | ۳۶۴              | ۱۳۹           | ۳۸/۲ | ۴۹             | ۳۲/۹ | ۱۸/۱           | ۱۰۲  | ۶۸/۵ |
| گروه شاهد (نساجی)      | ۱۶۴              | ۷۷            | ۴۷   | ۳۳             | ۴۷/۱ | ۵۲/۹           | ۱۸   | ۲۵/۷ |

زیرگروه‌های مورد نیز گروه شاغل در بخش حلب سازی با دیگر گروه‌ها از نظر میزان سرب ادرار دارای تفاوت آماری معنی‌دار بود ( $p<0/001$ ) (جدول ۲).

در بین زیرگروه‌های مختلف، میزان سرب ادرار در گروه شاغل در نساجی، دارای کمترین مقدار بود که با گروه واحد مخازن پالایشگاه نفت ( $p=0/008$ ) و دیگر گروه‌ها ( $p<0/001$ ) تفاوت آماری معنی‌داری داشتند و در

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار سرب ادرار در گروه‌های مورد مطالعه

| گروه‌های مورد مطالعه       | تعداد | میانگین و انحراف معیار سرب ادرار |
|----------------------------|-------|----------------------------------|
| واحد مخازن                 | ۸     | $0/25 \pm 61/95$                 |
| واحد عملیات پالایش         | ۳۸    | $7/7 \pm 65/33$                  |
| واحد تعمیرات پالایشگاه     | ۵۲    | $10/94 \pm 70/88$                |
| واحد حلب سازی و حلب پر کنی | ۵۲    | $21/51 \pm 10/41$                |
| کل گروه مورد               | ۱۵۰   | $24/36 \pm 82/01$                |
| گروه شاهد (نساجی)          | ۷۰    | $9/09 \pm 45/35$                 |

اسپرماتوزن، قدرت باروری، زایش، مولید و انواع اختلالات مختلف در دستگاه تولید مثل اشاره کرد. مطالعات گسترده‌ای که در این زمینه انجام شده، بر این موضوع تأکید داشته‌اند و در مطالعه حاضر نیز بین

### بحث

سرب یکی از سموم و فلزات سنگینی است که آثار و عوارض متعددی را به همراه دارد که از جمله آن می‌توان به تأثیر آن بر غدد جنسی، ایجاد اختلال در

برده‌اند که در مطالعه حاضر، صرفاً میزان مولید و جنسیت فرزندان تولید شده از افرادی که در معرض آلودگی سربی بودند، مدنظر بود و به همین منظور برای آنکه نتیجه‌گیری محکم تری حاصل شود، نه تنها گروه‌هایی از کارکنان پالایشگاه نفت کرمانشاه که تماس آن‌ها با آلاینده سرب متفاوت بود، بلکه گروهی از کارکنان کارخانه نساجی غرب نیز که از نظر شغلی در معرض این آلاینده نبودند، به عنوان شاهد انتخاب شدند. بنابراین در مطالعه حاضر، تنها میزان مولید و توزیع جنسی فرزندان آن‌ها با هم مقایسه شدند و عوامل متعدد دیگری که در این زمینه ممکن است نقش کنترل‌کننده و مداخله داشته باشند، مورد توجه نبود، لذا نمی‌توان به طور قطعی اظهار داشت که علت تفاوت‌ها، تنها در معرض سرب بودن بوده است.

در مطالعه شیوا و همکاران (۲۰۰۴)، قدرت باروری در کارگرانی که با سرب سروکار داشتند، کاهش یافته بود (۱۵). همانگونه که می‌دانیم کاهش قدرت باروری می‌تواند آثار و عوارض متعددی را به دنبال داشته باشد. در مطالعه لین و همکاران (۱۹۹۶) که به طور مقایسه‌ای بین کارگران مرتبط با سرب و رانندگان حرفه‌ای اتوبوس انجام شد، میزان باروری در بین کارگران مرتبط با سرب به طور چشمگیری کاهش یافته بود، همچنین میزان مولید در بین کارگران مرتبط با سرب کمتر از رانندگان بود (۱۶). بناف و همکاران (۲۰۰۰) طی مطالعه‌ای که به بررسی ناباروری مردان در تماس با عوامل محیطی از قبیل سرب پرداختند، اظهار داشتند که سرب به دلیل داشتن خاصیت تجمعی، بر اندام‌های تولید مثل مردان از قبیل هورمون‌های جنسی، باروری مردان و پارامترهای مربوط به اسپرم مؤثر بوده و مشکلاتی را ایجاد می‌کند که تأثیر آشکاری بر مولید دارد (۱۷). همچنین در مطالعه هم‌گروهی کاست و همکاران (۱۹۹۱) که به بررسی مولید و تعداد فرزندزایی (مولید) کارگران در معرض تماس با سرب پرداختند، کارگرانی که میزان سرب آن‌ها بیشتر بود، تعداد فرزند کمتری داشتند (۱۸). بوند و همکار (۱۹۹۷) طی مطالعه‌ای که بر روی کارگران باتری سازی که در تماس با سرب بودند انجام دادند،

میزان سرب ادرار و توزیع و فراوانی جنسیت فرزندان ارتباط وجود داشت و گروه‌هایی که میزان سرب ادرار آن‌ها بیشتر بود، فرزند دختر آن‌ها بیشتر و جنسیت فرزندان رتبه آخر (تا هنگام مطالعه) آن‌ها نیز بیشتر جنس مؤنث بود. البته عوامل متعددی در تعیین جنسیت فرزند مؤثرند که این موضوع در مطالعه حاضر، کنترل و مهار نشده بود و به مداخلات آن‌ها نیز توجه نشده بود، لذا نمی‌توان به طور قطعی اظهار داشت که سرب، تنها نقش تعیین‌کننده در این پدیده داشته و نتایج به دست آمده، تنها به دلیل تأثیرات آلودگی سربی بوده است. اما به هر حال در مطالعه حاضر نه تنها بین گروه‌های مورد با یکدیگر، بلکه حتی بین گروه مورد و شاهد نیز از این نظر تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت که تا حدودی می‌تواند این شک و تردید را تقویت کند که آلودگی سربی نیز می‌تواند یکی از عوامل تعیین‌کننده جنسیت فرزند باشد. فهمیدن اینکه آیا سرب، به درستی و قطعی نقش تعیین‌کننده‌ای در جنسیت فرزند دارد یا نه، مستلزم انجام تحقیقات و مطالعات گسترده‌ای در این زمینه می‌باشد؛ زیرا همان‌گونه که اشاره شد، مطالعات بسیار زیادی حکایت از تأثیرات سرب و ترکیبات آن بر اعضا، اندام‌ها، فرآیندها، فعل و انفعالات و به طور کلی مکانیسم جنسی دارند؛ به گونه‌ای که کمیت و کیفیت اسپرماتوزوئیدها را مختل کرده، به هورمون‌های جنسی آسیب می‌رساند و حتی برخی اظهار داشته‌اند که فعالیت‌های جنسی هم از این‌گونه آلودگی‌ها تأثیر می‌پذیرند که در منابعی که به آن‌ها اشاره شد، به این موضوع پرداخته شد.

باروری فرآیندی است که عوامل متعددی بر روند آن نقش دارند و مطالعات متعددی نشان داده‌اند که کمیت و کیفیت تولید اسپرم‌ها، ترشح هورمون‌های جنسی، میزان فعالیت غدد جنسی، آسیب‌های دوران بارداری و تغذیه؛ هر کدام به گونه‌ای می‌توانند مسیر باروری را دگرگون کنند. سرب، از جمله سموم و آلاینده‌هایی است که از دیرباز به تأثیرات و مداخلات گوناگون آن، از جمله تأثیر بر فعالیت‌های مذکور و دیگر فعالیت‌های جنسی که به آن‌ها اشاره نشده، پی

گذشت زمان تماس افزایش می یابد، نقش تعیین کننده داشته باشد و لذا نیازمند انجام مطالعات بیشتری در این زمینه می باشد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمام افرادی که هریک به شکلی ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، به ویژه از آقای دکتر پرویز سالاری مدیر وقت بهداری و بهداشت پالایشگاه نفت کرمانشاه، آقای اسماعیل صفدری مدیر وقت بیمارستان چهارمین شهید محراب، آقای ویس کرمی مسئول محترم آزمایشگاه شیمی و بیوشیمی دانشکده علوم دانشگاه رازی کرمانشاه و تمام کارکنان واحدهای عملیات پالایش، تعمیرات پالایشگاه، مخازن، حلب سازی و حلب پرکنی پالایشگاه نفت کرمانشاه که هر یک با همکاری همه جانبه و صمیمانه خود، ما را در انجام مطالعه و جمع آوری نتایج یاری کردند، تشکر و قدردانی می شود.

اظهار داشتند که آنان به دلیل تجمع سرب در بدن و اندامهای جنسی، نه تنها فعالیت جنسی کمتری داشتند، بلکه قدرت باروری آنان کمتر شده و شمارش اسپرم نیز از آن متأثر بود و در نتیجه، تعداد اولاد کمتری داشتند (۱۹). اگر بپذیریم که آلودگی سربی در کاهش میزان موالید و افزایش جنسیت مؤنث فرزندان نقش داشته، در این صورت فرضیات متعددی مطرح می شود که بایستی آنها را در معرض آزمون گذاشت؛ مانند آسیب پذیری اسپرم های حاوی کروموزوم Y در برابر سرب نسبت به اسپرم های حاوی کروموزوم X و یا کاهش قدرت نفوذ اسپرم های آلوده در تخمک، که نیازمند انجام مطالعات بیشتری است.

### نتیجه گیری

میزان موالید در افرادی که میزان سرب ادرارشان بیشتر است، کمتر و فرزندان آنها به خصوص فرزندان مراتب آخر از جنس مؤنث است. لذا شاید بتوان نتیجه گرفت که سرب در تعیین جنسیت فرزندان، به خصوص فرزندان مراتب آخر که میزان تجمع سرب در بدن با

### منابع

1. Sanaii GH. [Industrial toxicology]. Tehran:Tehran University;2010:180-214. [in Persians].
2. Sahebghadam Lotfi AS. [Metabolism of lead and its poisoning]. Tehran:Tarbiatmodares University Publication;1993:79-97. [in Persian].
3. United Nations Environment programme chemical Branch DTIE. Final review of scientific information on lead. 2010 Dec. Available at: [http://www.unep.org/hazardoussubstances/Portals/9/Lead\\_Cadmium/docs/Interim reviews/UNEP GC26 INF 11 Add 1 Final UNEP Lead review and appendix Dec 2010.pdf](http://www.unep.org/hazardoussubstances/Portals/9/Lead_Cadmium/docs/Interim%20reviews/UNEP_GC26_INF_11_Add_1_Final_UNEP_Lead_review_and_appendix_Dec_2010.pdf)
4. Sharp DS, Beswick A, Renaud S, Toothill C, Elwood PC. Blood lead and platelet aggregation--evidence for a causal association. *Thromb Haemost* 1991 Nov;66(5):604-8.
5. Bellinger DC. Teratogen update: lead and pregnancy. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2005 Jun; 73(6):409-20.
6. Sallmén M, Lindbohm ML, Nurminen M. Paternal exposure to lead and infertility. *Epidemiology*. 2000 Mar;11(2):148-52.
7. Benoff S, Centola GM, Millan C, Napolitano B, Marmar JL, Hurley IR. Increased seminal plasma lead levels adversely affect the fertility potential of sperm in IVF. *Hum Reprod* 2003 Feb;18(2):374-83.
8. Naha N, Chowdhury AR. Inorganic lead exposure in battery and paint factory: effect on human sperm structure and functional activity. *J UOEH* 2006 Jun 1;28(2):157-71.
9. Lerda D. Study of sperm characteristics in persons occupationally exposed to lead. *Am J Ind Med* 1992;22(4):567-71.
10. Golshan-Iranpour F, Emami E. [The effects of lead on motility, viability and DNA denaturation of caudaepididymal spermatozoa of mouse] [Article in Persian]. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2011;13(4):1-8
11. Pleban PA, Pearson KH. Determination of lead in whole blood and urine using Zeeman effect flameless atomic absorption spectroscopy. *Anal Lett* 1979;12:935-50.
12. Lagesson V, Andrasko L. Direct determination of lead and cadmium in blood and urine by flameless atomic absorption spectrophotometry. *Clin Chem* 1979 Nov;25(11):1948-53.
13. Azhir A, Mahdavi N. [Practical hematology methods]. Tehran:Chehr Publications;2006. [in Persian].
14. Montazemi K. [Methods of blood and urine tests]. Tehran:Faraz Publications;2005. [in Persian].
15. Shiau CY, Wang JD, Chen PC. Decreased fecundity among male lead workers. *Occup Environ Med* 2004 Nov;61(11):915-23.

16. Lin S, Hwang SA, Marshall EG, Stone R, Chen J. Fertility rates among lead workers and professional bus drivers: a comparative study. *Ann Epidemiol* 1996 May;6(3):201-8.
17. Benoff S, Jacob A, Hurley IR. Male infertility and environmental exposure to lead and cadmium. *Hum Reprod Update* 2000 Mar-Apr;6(2):107-21. Review.
18. Coste J, Mandereau L, Pessione F, Bregu M, Faye C, Hemon D, et al. Lead-exposed workmen and fertility: a cohort study on 354 subjects. *Eur J Epidemiol* 1991 Mar;7(2):154-8.
19. Bonde JP, Kolstad H. Fertility of Danish battery workers exposed to lead. *Int J Epidemiol* 1997 Dec;26(6):1281-8.