

## بررسی رابطه بین میزان سرب خون و شیوع عوارض دهانی در کارگران معدن سرب کوشک یزد

دکتر مهدی تبریزی زاده<sup>†</sup> - دکتر فتح ا. بوذرجمهری<sup>\*\*</sup> - دکتر محمد حسن اخوان کرباسی<sup>\*\*\*</sup> - دکتر فرزاد مازیار<sup>\*\*\*\*</sup>

\*استادیار گروه آموزشی اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد

\*\*استادیار گروه فیزیک پزشکی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد

\*\*\*استادیار گروه آموزشی بیماریهای دهان و دندان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد

\*\*\*\*دندانپزشک

**Title:** Evaluation of the relationship between blood lead level and prevalence of oral complications in Koushk lead mine workers, Yazd province

**Authors:** Tabrizzadeh M. Assistant Professor\*, Boozarjomehri F. Assistant Professor\*\*, Akhavan Karbasi MH. Assistant Professor\*\*\*, Maziar F. Dentist

**Address:** \*Department of Endodontics. Faculty of Dentistry, Yazd University of Medical Sciences

\*\*Department of Medical Physics, Yazd University of Medical Sciences

\*\*\*Department of Oral Medicine. Faculty of Dentistry, Yazd University of Medical Sciences

**Background and Aim:** Lead is one of the most dangerous metallic poisons which can lead to acute and chronic poisoning with a broad range of systemic and oral signs. The aim of this study was to evaluate the relationship between the prevalence of oral complications and blood lead level in workers employed in Koushk lead mines, Yazd province.

**Materials and Methods:** This analytical study was conducted on 70 subjects employed in Koushk lead mines and 70 workers in Yazdbaf textile factory as control group. A questionnaire including demographic information and medical questions was completed for each case and oral manifestations were recorded, as well. Blood samples were taken from subjects and blood lead level was measured by atomic absorption spectrophotometer. Data were analyzed using t, Chi-Square and Mann Whitney tests with  $p < 0.05$  as the limit of significance.

**Results:** The mean lead level was  $7.06 \mu\text{g/dl}$  in case group and  $4.97 \mu\text{g/dl}$  in control group ( $P = 0.039$ ). In case group, 3 subjects had blood lead level more than  $20 \mu\text{g/dl}$ . Statistical analysis showed significant differences regarding neurologic disorder, chronic fatigue, existence of lead line, mucous pigmentation, gingivitis, tongue burning, taste sense reduction and DMF between case and control groups ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the results of this study, since the mean blood lead level in mine workers was in normal limits, the observed symptoms were not related to systemic poisoning. Direct contact of the oral mucosa with the lead in breathing air or other factors related to overall health problems in mine workers may be responsible for the present findings. Further studies are recommended on similar subjects working in different conditions.

**Key Words:** Blood lead level; Oral manifestations; Lead mine workers

<sup>†</sup> مؤلف مسؤول: نشانی: یزد- دانشگاه علوم پزشکی یزد- دانشکده دندانپزشکی - گروه آموزشی اندودنتیک  
تلفن: ۰۲۶۴۰۶۶۴ پست الکترونیکی tabrizzadeh@yahoo.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** سرب به عنوان یکی از خطرناک‌ترین سموم فلزی موجود در جهان شناخته شده و ورود آن به بدن می‌تواند منجر به بروز مسمومیت‌های حاد و مزمن با طیف گسترده‌ای از علائم سیستمیک و دهانی گردد. مطالعه حاضر با هدف اندازه‌گیری میزان سرب خون در کارگران معدن سرب کوشک یزد و ارزیابی ارتباط آن با عوارض دهانی در این افراد، انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه تحلیلی، ۷۰ نفر از کارگران معدن سرب کوشک یزد و ۷۰ نفر از کارگران کارخانه نساجی یزدباف به عنوان گروه کنترل مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا برای تمامی افراد مورد بررسی، پرسشنامه‌ای حاوی اطلاعات دموگرافیک، سؤالات پزشکی و علائم دهانی تکمیل گردید؛ سپس از هر فرد نمونه خون تهیه و میزان سرب خون با دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد. اطلاعات با استفاده از آزمونهای  $t$ ، Chi-Square و من ویتنی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و  $P < 0/05$  به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میانگین سرب خون در گروه مورد  $7/06 \mu\text{g/dl}$  و در گروه شاهد  $4/97 \mu\text{g/dl}$  بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار بود ( $P=0/039$ ). سه نفر از افراد گروه مورد، دارای سرب خون بالای  $20 \mu\text{g/dl}$  بودند. بین دو گروه مورد و شاهد از لحاظ وجود علائمی مانند، عصبی بودن، خستگی مزمن، وجود خط سرب، پیگمانتاسیون مخاط، التهاب لثه، سوزش زبان، کاهش احساس چشایی و افزایش DMF اختلاف معنی‌دار آماری دیده شد ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** براساس نتایج مطالعه حاضر و با توجه به این که سرب خون کارگران معدن در محدوده مجاز قرار داشت، علائم و عوارض مشاهده شده، ارتباطی با مسمومیت سیستمیک سرب نداشت. تماس مستقیم مخاط دهان با سرب از طریق هوای تنفسی و یا شرایط دشوار کار در معدن، می‌تواند به عنوان عامل این مشکلات محسوب شود. انجام بررسی بر روی کارگران معادن مشابه و ارزیابی علائم آنها، توصیه می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** سرب خون؛ عوارض دهانی؛ کارگران معدن سرب

وصول: ۱۳۸۳/۰۸/۱۷ اصلاح نهایی: ۱۳۸۴/۰۳/۲۸ تأیید چاپ: ۱۳۸۴/۰۹/۲۶

## مقدمه

بیوشیمیائی اختلال دیده می‌شوند که به تدریج با افزایش غلظت، عوارضی از قبیل تأثیر بر کارکرد سیستم عصبی و مغز، مشکلات قابل برگشت در کلیه و دردهای انقباضی روده‌ای ایجاد می‌گردد. مسمومیت با سرب در سطح خونی بالاتر از ۱۰۰ میکروگرم در دسی‌لیتر باعث ایجاد صدمه غیر قابل برگشت به اندامهای حیاتی مانند، کلیه شده و حتی خطر کوما و مرگ را به دنبال دارد (۴).

مهمترین علائم دهانی مسمومیت با سرب شامل استوماتیت زخمی و پیگمانتاسیون به صورت خط سرب (Lead Line) هستند. استوماتیت به صورت التهاب مخاط دهان در نواحی مختلف با علائم قرمزی، زخم، سوزش و درد در محل درگیر می‌باشد (۵). ایجاد پیگمانتاسیون در دهان از

ورود فلزات سنگین مانند سرب، جیوه و نقره به بدن می‌تواند، باعث ایجاد اختلالات مشخص سیستمیک و دهانی شود. در این بین سرب یکی از رایجترین سموم محیطی است که افراد در معرض تماس با آن می‌باشند (۱، ۲).

در خصوص سطح مجاز سرب در خون انسان، سازمانهای مختلف میزانهای متفاوتی را ذکر نموده‌اند. سازمان جهانی بهداشت آستانه مجاز سرب خون را بین ۲۰-۳۰ میکروگرم در دسی‌لیتر و سازمان ملی بهداشت و سلامت شغلی این مقدار را ۴۰ میکروگرم در دسی‌لیتر اعلام نموده است (۳). سطح مجاز سرب در کودکان ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر می‌باشد (۳). با افزایش مقدار سرب خون از حد مجاز، اولین نشانه‌های

کارگران معادن با تنفس در هوای آغشته به سرب افزایش می‌یابد (۱۰،۹). بررسی Moss نشان داد، قرار گرفتن در معرض سرب می‌تواند ضریب هوشی (IQ) کودکان را کاهش دهد (۷). Williams و همکاران با اندازه‌گیری سرب خون کارگران یک کارخانه باتری سازی مشاهده نمودند، افزایش سرب خون از ۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر باعث افزایش معنی دار علائمی مانند خستگی و بیماریهای سیستم عصبی و تناسلی می‌گردد (۱۱).

بررسیهای Cocco و همکاران افزایش میزان مرگ و میر ناشی از بیماریهای مزمن کلیوی در کارگران ذوب سرب را نشان می‌دهد (۱۲). Kirkby و همکاران نیز با بررسی علائم بیماری در ۹۶ کارگر ذوب فلز سرب مشاهده نمودند، ۳۰٪ آنها دارای سرب خون بالای ۴۰ میکروگرم در دسی‌لیتر می‌باشند (۱۳).

مطالعات Manser و همکاران و Albulax و همکاران، نقش عادات خاص منطقه‌ای مانند استفاده از مواد خاص خوراکی را در میزان سرب خون نشان دادند (۱۴،۱۵). طی مطالعات Hu و همکاران و Schewortz و همکاران، فاکتورهای ژنتیکی می‌توانند عملکرد تأثیرات سمی سرب در بدن شامل چگونگی جذب، توزیع، متابولیسم و دفع آنرا تحت تأثیر قرار دهند (۱۶،۱۷).

مطالعه حاضر با هدف اندازه‌گیری میزان سرب موجود در خون کارگران معدن سرب کوشک یزد و ارزیابی ارتباط آن با شیوع عوارض دهانی مانند، استوماتیت، خط سرب و پوسیدگی، انجام شد.

### روش بررسی

مطالعه حاضر، تحلیلی (analytical study) و گذشته‌نگر (retrospective) بود و به صورت مورد - شاهد (case-control study) انجام شد.

جهت انجام این تحقیق پس از طی مراحل قانونی برای

دیگر عوارض ورود سرب به بدن است. این پدیده معمولاً در کسانی که از لحاظ شغلی در تماس با بخارات این فلز قرار دارند دیده می‌شود. محدود بودن پیگمان به لبه لثه علامت اختصاصی پیگمانتاسیون فلزات سنگین بوده و در صورت مشاهده، نشان دهنده مسمومیت با فلز می‌باشد و باید بلافاصله تماس فرد با فلز قطع گردد. خط سرب به صورت یک خط آبی رنگ در امتداد لبه لثه دیده می‌شود که ناشی از رسوب سولفید سرب حاصل از عمل باکتریها در محل سالکوس لثه است. در بعضی موارد نواحی خاکستری رنگ در مخاط باکال و زبان قابل مشاهده می‌باشند (۵). علاوه بر این افزایش سرب موجود در بدن می‌تواند با کاهش تولید بزاق و همچنین تأثیر بر متابولیسم کلسیم و کاهش تراکم آن در زمان تکامل دندانها، باعث افزایش پوسیدگی در دهان شود. وجود بیماریهای پیشرفته پریدونتال، طعم فلزی در دهان و لرزش زبان هنگام فشار آوردن، از دیگر علائم مسمومیت با سرب می‌باشند (۵).

توجه روز افزون مسئولین بهداشتی نسبت به خطرات ناشی از فلزات سنگین به خصوص سرب در محیط، سبب شده است که طی سالیان گذشته، مطالعات متعددی در مناطق مختلف دنیا در مورد منابع ایجاد آلودگی با این فلز و همچنین عوارض و خطرات آن انجام پذیرد. بیشترین مطالعات انجام شده در رابطه با عوارض دندانی - دهانی سرب مربوط به تأثیر آن بر پوسیدگی دندانها می‌باشد. مطالعات Gil و Facio، Moss و Oneil و همکاران بالا بودن میزان سرب خون را یک ریسک فاکتور مهم برای پوسیدگی دانسته و نشان دادند که هر چه میزان سرب در خون بالاتر باشد، تعداد پوسیدگی و از دست دادن دندانها بیشتر خواهد بود (۷،۸).

علاوه بر مطالعات انجام شده در خصوص تأثیر سرب بر روی دندانها، بررسیهای متعددی نیز در ارتباط با عوارض سیستمیک آن صورت گرفته است. طی بررسیهای Tomita و همکاران و Chavalitnitkul و همکاران، میزان سرب خون

خشک گردید. معاینه به وسیله سوند و آینه دندانپزشکی و با استفاده از نور طبیعی و چراغ قوه از خلفی‌ترین دندان سمت راست بالا شروع و به طرف چپ همان فک ختم شد؛ سپس از سمت چپ پایین دنبال شده و در طرف راست همان فک ختم گردید. پس از اتمام معاینه هر فرد، وسایل در ظروف مخصوص قرار گرفت.

در مرحله بعد، جهت تهیه نمونه خون، از دست فرد مورد بررسی ۱ سی سی خون گرفته شد. نمونه‌ها در لوله‌های آزمایش پلاستیکی که از قبل برای عاری شدن از سرب با اسید نیتریک شسته شده و حاوی یک قطره هیپارین بودند، قرار داده و در فلاسک حاوی کیسه‌های یخ خشک در دمای حدود ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند.

تمامی نمونه‌ها صبح روز بعد توسط هوایما به آزمایشگاه بیوشیمی بالینی دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس تهران ارسال گردیدند و حدود ۲۴ ساعت بعد آزمایشات بر روی آنها انجام گرفت. دستگاه جذب اتمی مورد استفاده برای اندازه‌گیری میزان سرب خون، در مطالعه حاضر از نوع Shimadzu مدل AA-670G ساخت ژاپن بود.

اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه‌ها و نتایج سنجش سرب خون با استفاده از آزمونهای  $\chi^2$ ، Chi-Square و من ویتنی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و  $p < 0.05$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

مطالعه حاضر، به منظور اندازه‌گیری میزان سرب خون در کارگران معدن سرب کوشک یزد و بررسی ارتباط آن با شیوع عوارض دهانی صورت گرفت.

براساس اطلاعات دموگرافیک به دست آمده، میانگین سن کارگران در گروه مورد، ۳۸/۸ سال و میانگین سابقه کار، ۱۵/۶ سال بود. این مقادیر در گروه شاهد به ترتیب ۳۷/۷

و ورود به مجتمع معدنی کوشک تعداد ۷۰ نفر کارگر، کارمند و خدمه شاغل در مناطق مختلف معدن که همگی به نوعی در معرض ارتباط مستقیم با سرب بودند، به صورت تصادفی از مجموع ۶۰۰ نفر کارگر معدن انتخاب شدند. ۷۰ نفر از کارگران کارخانه نساجی یزدیاف که ارتباط مستقیمی با سرب نداشتند، به عنوان گروه شاهد انتخاب گردیدند. در هر دو گروه پس از تکمیل پرسشنامه و انجام معاینات دهانی، خونگیری جهت اندازه‌گیری میزان سرب خون، انجام شد.

پرسشنامه مورد استفاده در این مطالعه شامل قسمتهای زیر بود:

۱- مشخصات معاینه شونده: نام و نام‌خانوادگی، جنس، سن، محل سکونت، سابقه کار، مدت کار در شبانه روز و زمان و طول مدت مرخصی قبلی در این قسمت ثبت شد.

۲- سؤالات پزشکی: در این قسمت از پرسشنامه عصبی بودن، احساس خستگی مزمن، سوزش زبان و تغییر حس چشایی ثبت گردید.

۳- علائم دهانی: این قسمت مربوط به ثبت شاخص DMF، وجود خط سرب، پیگمانتاسیون در لثه و یا مخاط دهان، التهاب لثه و یا مخاط دهان فرد بود.

جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر برای هر کارگر شامل سؤالات پزشکی و معاینات دهانی توسط دندانپزشک متخصص بیماریهای دهان صورت گرفت و در پرسشنامه ثبت گردید. در مطالعه حاضر ثبت اطلاعات DMF، پیگمانتاسیون و التهاب لثه و مخاط دهان و وجود خط سرب به کمک سوند، آینه مسطح دندانپزشکی و نور طبیعی و چراغ قوه به روش مشاهده‌ای لمس (Visual-Tactile) با سوند که یکی از روشهای پیشنهادی سازمان بهداشت جهانی است، انجام گرفت.

جهت انجام معاینه دهان و دندان، افراد مورد بررسی به نحوی که معاینه کننده دید کافی داشته باشد، بر روی صندلی قرار گرفتند. قبل از شروع معاینه، دندانها به وسیله گاز استریل

سال و ۱۶/۱ سال بود (جدول ۱).

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک گروه مورد و شاهد

گروه	مورد	شاهد
جوان‌ترین	۲۳ سال	۲۳ سال
پیرترین	۵۴ سال	۵۵ سال
میانگین سن	۳۸/۸ سال	۳۷/۷ سال
میانگین سابقه کار	۱۵/۶ سال	۱۶/۱ سال

با توجه به اینکه مدت اشتغال به کار در طول شبانه روز، میزان اضافه کاری و محل سکونت تمامی کارگران یکسان بود، این متغیرها محسوب نگردید.

نتایج به دست آمده، میانگین سرب خون در گروه مورد و شاهد را به ترتیب ۷/۰۶ و ۴/۹۷ نشان داد که این تفاوت بین این دو گروه از لحاظ آماری معنی دار بود ( $P=0/001$ ) (جدول ۲). حداکثر و حداقل میزان سرب در گروه مورد به ترتیب ۲۹/۶ و ۳/۱ و در گروه شاهد ۹/۷ و ۰/۹ به دست آمد. سه نفر از افراد گروه مورد، سرب خون بالای ۲۰ میکروگرم در دسی‌لیتر داشتند (۲۱/۶، ۲۳/۲۹، ۴/۶) که هر سه در قسمت تغلیظ کار می‌کردند. براساس نتایج به دست آمده میانگین DMF در افراد گروه مورد ۱۱/۸ و در گروه شاهد ۹/۰۷ بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار بود ( $P=0/039$ ).

از لحاظ وجود علائمی مانند، عصبی بودن، خستگی مزمن، خط سرب، التهاب لثه، پیگمانتاسیون لثه و مخاط دهان، سوزش زبان و کاهش احساس چشایی، بین دو گروه مورد و شاهد اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید.

تعداد ۴۵ نفر (۶۴/۳٪) در کارگران در گروه مورد و ۲۷

نفر (۳۸/۶٪) در گروه شاهد علائم عصبی داشتند ( $P=0/002$ ). وجود علائم خستگی مزمن در ۵۱ نفر (۷۲/۹٪) از گروه مورد و ۳۳ نفر (۴۷/۱٪) از گروه شاهد مشاهده گردید ( $P=0/002$ ). ۹ نفر (۱۲/۵٪) در گروه مورد دارای خط سرب بودند که در گروه شاهد هیچ موردی یافت نشد ( $P=0/002$ ).

التهاب لثه در ۵۲ نفر (۷۴/۳٪) از گروه مورد و ۲۷ نفر (۳۸/۶٪) از گروه شاهد دیده شد ( $P=0/0001$ ). پیگمانتاسیون لثه و مخاط دهان در ۴۰ نفر (۵۷/۱٪) از گروه مورد و ۱۷ نفر (۲۴/۳٪) از گروه شاهد مشاهده گردید ( $P=0/0001$ ). ۱۷ نفر (۲۴/۳٪) در گروه مورد و ۶ نفر (۸/۵٪) در گروه شاهد دارای سوزش زبان بودند ( $P=0/005$ ). ۱۵ نفر (۲۱/۴٪) در گروه مورد و ۳ نفر (۴/۳٪) در گروه شاهد کاهش احساس چشایی را گزارش نمودند ( $P=0/005$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

سرب هنوز به عنوان یکی از خطرناک‌ترین سموم فلزی موجود شناخته می‌شود. افزایش آگاهی از این خطر، باعث بالا رفتن معیارها و مراقبت‌های پیشگیرانه شده است. مرکز کنترل بیماریها (CDC) هدف از معاینه و غربالگری افرادی که ارتباط مستقیم با سرب داشته و احتمال مسمومیت در آنها وجود دارد را تا آنجایی که هیچگونه تظاهراتی از مسمومیت با سرب در بدنشان دیده نشود و تهدیدی برای سلامتی افراد آن جامعه وجود نداشته باشد، دنبال می‌کند. بدین جهت، مطالعات متعدد و برنامه‌ریزی شده‌ای در کشورهای مختلف برای کنترل افراد در معرض خطر در حال انجام است (۱).

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار میزان سرب خون و DMF در گروه‌های مورد و شاهد

نتیجه آزمون آماری	شاهد		مورد		متغیر
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
$P=0/001$	۱/۷۰	۴/۹۷	۴/۸۴	۷/۰۶	سرب خون
$P=0/039$	۵/۰۸	۹/۰۷	۷/۴۵	۱۱/۸	DMF

سرب در بدن، شامل چگونگی جذب، توزیع، متابولیسم و دفع آن و در نتیجه آسیب پذیری افراد نسبت به مسمومیت و بروز اختلالات در کارکرد کلیه، تولید مثل و اعمال نوروفیزیولوژیک را مورد تأثیر قرار دهند؛ بنابراین میزان سربی که می‌تواند برای یک فرد زیان‌آور و مضر باشد، ممکن است برای فرد دیگر آنچنان زیان‌آور نبوده و یا غلظتی از سرب که می‌تواند در فردی علائم و نشانه‌های مسمومیت با سرب را ایجاد نماید، ممکن است در فرد دیگر آشکارکننده این علائم و نشانه‌ها نباشد (۱۶، ۱۷). علاوه بر این با در نظر گرفتن اینکه اثرات سمی سرب می‌تواند در سطوح تحت کلینیکی نیز رخ دهند و همچنین با توجه به دشواری درمان در بیماران با مقادیر بالای سرب، توصیه می‌شود مشکل رویارویی با فلزات سنگین جدی گرفته شده و در امر جلوگیری و کنترل آن سهل‌انگاری نگردد.

در مطالعه حاضر، هرچند که به علت توجه بیشتر به سؤالات دندانپزشکی، معاینه کامل پزشکی به عمل نیامد، ولی سؤالات محدود پزشکی نیز مطرح شد که براساس رایج بودن آنها در مطالعات مشابه قبلی انتخاب شده بودند. در مطالعه حاضر، افزایش معنی‌دار عصبی بودن و خستگی مزمن در کارگران معدن نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. با توجه به اینکه میانگین سرب خون در کارگران معدن از حد مجاز بالاتر نبود، مسمومیت سیستمیک با سرب مطرح نبوده و می‌توان علت بروز این علائم را دشواری شرایط کار در معدن نسبت به کارخانه دانست. انجام بررسی بر روی کارگران معادن غیر مرتبط با فلزات سنگین به عنوان کنترل می‌تواند برای بررسی دقیقتر موضوع مفید باشد.

مسئله اصلی مورد توجه در مطالعه حاضر، شیوع عوارض دهانی در کارگران معدن بود که بر اساس نتایج به دست آمده، تمامی موارد مورد بررسی یعنی وجود خط سرب، سوزش زبان، کاهش حس چشایی، پیگمانتاسیون مخاط، التهاب لثه و DMF در گروه مورد به نحو معنی‌داری بیش از گروه شاهد

تشخیص مسمومیت با سرب دشوار است و تعیین میزان سرب در خون یا ادرار بهترین معیار برای تشخیص جذب ترکیبات سرب در بدن می‌باشد. از طرف دیگر باید در نظر داشت که آزمایشات اندازه‌گیری میزان سرب، بسیار حساس بوده و برای به دست آوردن نتایج قابل اطمینان، باید دقت بسیار زیادی صرف شود. این کار نیاز به لابراتوارهای تخصصی دارد که تجربه کافی در زمینه اندازه‌گیری غلظت فلزات سنگین در مایعات بیولوژیک بدن و مشکلات خاص آنها را داشته باشند. مشکلات کار در این زمینه بیشتر به علت مقادیر ناچیز این ماده در خون است. با توجه به مطالب ذکر شده، در مطالعه حاضر برای بالا بردن دقت نتایج به دست آمده، اندازه‌گیری سرب نمونه‌ها در یکی از معتبرترین آزمایشگاه‌های مربوطه انجام شد.

از آنجا که قسمت عمده سرب وارد شده به بدن در استخوانها ذخیره شده و نیمه عمر این سرب می‌تواند از چندین سال تا چندین دهه تداوم یابد، در صورتی که محقق تمایلی برای بررسی مقادیر سرب ذخیره شده در بدن در اثر تماسهای قبلی داشته باشد، بهترین روش، اندازه‌گیری سرب موجود در بافتهای سخت بدن از جمله دندانها می‌باشد و اندازه‌گیری سرب خون برخلاف سرب استخوانها، بیشتر وضعیت فعلی فرد را مشخص می‌سازد.

در خصوص سطح مجاز سرب خون، منابع مختلف، اعداد متفاوتی را ذکر نموده‌اند. سازمان جهانی بهداشت (WHO) آستانه مجاز سرب خون را ۲۰-۳۰ میکروگرم بر دسی‌لیتر، مؤسسه ملی بهداشت و سلامت شغلی (NIOSH) این مقدار را  $40 \mu\text{g}/\text{dl}$  و کنفرانس بهداشت صنایع دولتی (ACGIH)،  $50 \mu\text{g}/\text{dl}$  اعلام کرده‌اند (۳). با در نظر گرفتن عدد ۲۰ به عنوان کمترین عدد اعلام شده، در مطالعه حاضر تنها در سه نفر از کارگران، سرب خون بالاتر از حد مجاز دیده شد. مطالعات Hu و همکاران و Schwartz و همکاران نشان دادند، فاکتورهای ژنتیکی می‌توانند عملکرد تأثیرات سمی

شد. در مورد دیگر علائم دهانی، مانند پیگمانتاسیون لثه و مخاط دهان، التهاب لثه، سوزش زبان، کاهش احساس چشایی و خط سرب، در تمامی موارد اختلاف معنی‌دار آماری بین گروه‌های مورد و شاهد دیده شد. همانطور که اشاره شد، این موارد ارتباطی با مسمومیت سیستمیک با سرب نداشته و احتمالاً تماس مستقیم با سرب از طریق هوای آلوده به سرب و یا عوامل دیگری موجب آن می‌شود.

در هر صورت با توجه به تفاوت معنی‌دار میانگین سرب خون بین گروه مورد و شاهد و همچنین مشاهده علائم و نشانه‌های متعدد در کارگران گروه مورد، بهتر است وضعیت معدن و راه‌های تماس کارگران با سرب بیشتر مورد توجه قرار گیرند.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، هر چند که بالاتر نبودن سرب خون از حد مجاز در کارگران معدن تأثیر مثبت فعالیت‌های حفاظتی را نشان می‌دهد، ولی وجود بعضی از علائم و نشانه‌های ذکر شده در کارگران بیانگر لزوم افزایش فعالیت‌های حفاظتی و غربالگری مکرر می‌باشد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که علاوه بر کنترل بیشتر راه‌های تماس تنفسی و پوستی کارگران با سرب از طریق در اختیار گذاشتن ماسک‌ها و پوشش‌های مناسب، از دستگاه‌های تهویه قویتر استفاده شود و معاینات کلینیکی و پاراکلینیکی برنامه‌ریزی شده از کارگران به عمل آید. در صورت امکان، بررسی ژنتیکی و ارزیابی استعداد فرد از لحاظ بروز مشکل پس از قرار گرفتن در معرض سرب، می‌تواند روش مکملی برای حذف افراد مستعد به بیماری، قبل از استخدام باشد. در نهایت، فراهم نمودن شرایط کاری مناسب و کنترل بیشتر بهداشت دهان و دندان از طریق آموزش پیشنهاد می‌شود. بررسی مشکلات سیستمیک و دهانی کارگران معدن مشابه و مقایسه آنها با کارگران معدن سرب نیز می‌تواند در تحقیقات بعدی مورد توجه قرار گیرد.

بود. با توجه به اینکه میانگین سرب خون در کارگران معدن از حد مجاز پایینتر بود؛ بنابراین مسمومیت سیستمیک با سرب عامل بروز عوارض دهانی نبوده و می‌توان مشاهده موارد فوق را به تماس مستقیم مخاط دهان با هوای تنفسی حاوی ذرات سرب نسبت داد. جهت تأیید این نظریه و یا یافتن عوامل احتمالی دیگر، بررسی شیوع عوارض فوق در کارگران معدن مشابه با توجه به شرایط کاری محل، ضروری می‌باشد.

مطالعات انجام شده قبلی، افزایش پوسیدگی دندانها را به عنوان یکی از علائم مهم بالا بودن سرب خون معرفی نموده‌اند. در خصوص اهمیت میزان سرب خون در ایجاد پوسیدگی دندان، می‌توان به مطالعه Gil و Facio اشاره کرد که عنوان می‌کنند، وجود بیش از ده دندان پوسیده در دهان کودکان ساکن مناطق آلوده به سرب می‌تواند نشان‌دهنده مسمومیت با سرب باشد (۶). O'neil و همکاران نیز، با انجام مطالعه‌ای اظهار نمودند، به ازای هر ۵ میکروگرم در دسی‌لیتر افزایش سطح سرب در خون، ریسک پوسیدگی دندانها ۸۰٪ افزایش می‌یابد (۸). Moss، بالا بودن میزان سرب خون را یک ریسک فاکتور مهم برای پوسیدگی دندان می‌داند (۷).

وجود دیگر فاکتورهای مداخله‌کننده از قبیل نوع رژیم غذایی و چگونگی رعایت بهداشت دهان و دندان در گروه‌های مورد بررسی، از دیگر مسائلی است که هنگام بررسی ارتباط عوامل مختلف از قبیل سرب با میزان DMF باید مورد توجه خاص قرار گیرد. افرادی که در معدن، در معرض خطر تماس با سرب قرار دارند، اغلب از لحاظ اقتصادی، اجتماعی جزو طبقه ضعیف جامعه محسوب می‌گردند. مطالعه Grupe نشان داد، احتمال فقیر یا سیاهپوست بودن کودکانی که دارای میزان سرب خون بیش از  $20 \mu\text{g}/\text{dl}$  هستند، چهار برابر بیشتر از کودکانی است که میزان سرب خون طبیعی دارند (۱).

در مطالعه حاضر، برای اینکه مشکل تأثیر شرایط اجتماعی و اقتصادی تا حدودی رفع گردد، گروه کنترل از بین کارگران یکی از کارخانجات شهر یزد انتخاب

## منابع:

- 1- Grupe G. Epidemiologic follow-up of an environmental lead problem. *JAMA* 2000; 419: 621-25.
- 2- Puinam RD. Review of toxicology of inorganic lead. *Am Ind Hyg Assoc J* 1991; 41: 700-3.
- 3- Evalleri A, Pozzoli L. Determination of plasma lead levels in normal subjects and in lead exposed workers. *British Journal of Industrial Medicine* 2000; 27: 24-26.
- 4- Steogenij K, Demichele S. Kinetic analysis of lead metabolism in healthy humans. *J Clin Invest* 1994; 58: 260-70.
- 5- Greenberg MS, Glick M. *Burket's Oral Medicine*. 10<sup>th</sup> ed. London: BC Decker Inc; 2003: 135.
- 6- Gil F, Facio A. The association of tooth lead content with dental health factors. *Science of the total environment* 1996; 193: 183-191.
- 7- Moss W. Environmental exposure to lead and tooth caries in US children. *New Eng J Med* 2001; 327: 1279-84.
- 8- O'neil VJ, Quinn MJ, Sherlock JC. The correspondence between blood lead level and dental caries. *JODC* 2002; 7: 387.
- 9- Tomita T, Gibson RS, Grazioso CF. Mean blood lead level among ceramic factory workers. *Am J Clin Nutr* 1989; 57: 334-343.
- 10- Chavalitnitikul C, Levin L, Chen LC. Study and models of total lead exposures of battery workers. *Am Ind Hyg Assoc J* 1984; 45: 802-8.
- 11- Williams MK, Walford J, King E. Blood lead and the symptoms of lead absorption. *Br J Ind Med* 1983; 40: 285-92.
- 12- Cocco P, Carta P, Flore C. Does low-level lead exposure increase risk of death? A mortality study of newspaper printers. *Int J Epidemiol* 1991; 20: 978-83.
- 13- Kirkeby H, Nielsen CJ, Nielsen VK. Subjective symptoms after long term lead exposure in secondary lead smelting workers. *Br J Ind Med* 1983; 40: 314-7.
- 14- Manser WW, Lalani R, Haider S. Trace element studies on Karachi populations, Part V: blood lead levels in normal healthy adults and grammar school children. *J Pak Med Assoc* 1990; 40: 150-4.
- 15- Albalak R, McElroy RH, Noonan G. Blood lead levels and risk factors for lead poisoning among children in a Mexican smelting community. *Arch Environ Health* 2003; 58: 172-83.
- 16- Hu H, Wu MT, Cheng Y. The ALAD polymorphism and bone and blood lead levels in community exposed men: the normative aging study. *Environ Health Perspect* 2001; 109: 827-32.
- 17- Schwartz BS, Lee BK, Lee GS. Associations of blood lead, dimercaptosuccinic acid chelatable lead, and tibia lead with polymorphisms in vitamin D receptor and ALAD genes. *Environ Health Perspect* 2000; 108: 949-54.