پایش بیولوژیکی سرب در کارگران سفالگر

محمد جواد عصاری[۱] ، دکتر احمد جنیدی جعفری[۲] ، دکتر مصطفی انصاری[۳]

[۱]- مربی گروه بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان ، [۲]- استادیار گروه بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان[۳]- استادیار گروه داخلی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان

چکیده

شهر لالجین واقع در شمال غربی استان همدان با جمعیتی بالغ بر ۱۵۰۰۰ نفر یکی از مراکز مهم تولید سفال در کشور بوده که حدود ۸۰٪ اهالی آن به تولید و فروش سرامیک اشتغال دارند. سرب یکی از مهم ترین فلزات مورد استفاده در ساخت لعاب به شمار می آید.

مطالعات بیانگر ارتباط بین غلظت سرب در هوای کارگاه، لباس کار، دست کارگران، جنسیت، نوع فعالیت شغلی و نیز نوع محصول با مقادیر سطوح سرب در خون سفالگران می باشد.

در این مطالعه ۱۰۵ نمونه خون از سفالگران جمع آوری و اطلاعات فردی، شغلی، سوابق بیماری و نشانه های بیماری آنان در پرسشنامه ثبت گردید. سپس سطوح سرب نمونه ها توسط روش طیف سنجی جذب اتمی مطابق دستورالعمل شماره ۸۰۰۳ انستیتو ملی بهداشت و ایمنی (NIOSH) اندازه گیری و با شاخص بیولوژیکی تماس (BEI) پیشنهادی کمیته دولتی متخصصین بهداشت صنعتی (ACGIH) در سال ۲۰۰۳ (۳۰ µg/dl) مقایسه گردید.

میانگین سطوح سرب خون کارگران سفالگر ۴۱/۵۵ ± ۲۷/۳۳ µg/dl به دست آمد، که به میزان قابل ملاحظه ای از مقادیر مجاز شغلی مورد مقایسه بالاتر بود. نتایج همچنین حاکی از وجود ارتباط آماری معنی دار بین مقادیر سطوح سرب خون با متغیر های سن و سابقه کار سفالگران بود ($P<0.05$).

این مطالعه همچنین جهت کاهش میزان مسمومیت با سرب در شاغلین وابسته به این حرفه، با ارائه یک سری پیشنهادات بر بهبود شرایط بهداشتی در کارگاه های سفالگری تاکید دارد.

کلمات کلیدی: *سرب، خون، سفالگری، پایش بیولوژیک.*

مقدمه

شهر لالجین با جمعیتی بالغ بر ۱۵۰۰۰ نفر در شمال غربی استان همدان واقع بوده که حدود ۸۰٪ اهالی آن به تولید و فروش سرامیک اشتغال دارند(۱). لعاب کاری یکی از مهم ترین مراحل تولید محصولات سرامیکی بوده و لعاب های مصرفی حاوی مقادیری فلزات سنگین مانند سرب، کبالت، منگنز، مس، روی .... می باشد(۱۰و۱۲). مطالعه آلودگی هوای سفالگری ها به فلزات سنگین نشان داده که مهم ترین آلودگی مربوط به سرب بوده و مقادیر آن در هوای این کارگاه ها به طور معنی داری نسبت به سایر فلزات بیشتر می باشد(۱۰). در صورت مواجهه سفالگران با لعاب های حاوی سرب از راه تنفس یا گوارش، علائم مسمومیت شامل آسیب به سیستم های اعصاب محیطی و مرکزی، سیستم معده ای - روده ای، سیستم خونساز، کلیه ها و سقط جنین بروز خواهد نمود. شیوع علائم گوارشی و عصبی در بین سفالگران به ترتیب ۵۸٪ و ۳۵/۵٪ گزارش شده است(۲و۱۲).

مطالعات مربوطه حاکی از بالا بودن سطوح سرب در هوا و گیاهان مجاور کارگاه های سرامیک سازی در مقایسه با سایر مناطق بوده است(۳). همچنین سکونت در نزدیکی مراکز تولید محصولات سرامیکی با لعاب سربی از عوامل عمده افزایش سطوح سرب خون جمعیت های عمومی شناخته شده است(۱۱). مواجهه شغلی والدین شاغل در حرفه سفالگری با سرب، خطر افزایش مسمومیت ناشی از سرب در بین اعضای خانواده بالاخص کودکان را به دنبال داشته، که در این بین مواجهه شغلی مادر از اهمیت خاصی برخوردار است(۶).

آلودگی خاک کف اتاق، پنجره و خیابان های اطراف مناطق تولید سرامیک به ذرات سرب، به دست کودکان انتقال یافته و در نتیجه باعث افزایش سطوح سرب خون آنان می گردد(۹و۱۴). نکته مهم دیگری که مطالعات انجام شده بر آن تاکید ویژه داشته اند، استفاده از ظروف سرامیکی جهت مصارف غذائی است که می تواند به عنوان یک خطر جدی سلامت اجتماع را تهدید نماید. بررسی نقش سرب جذب شده از رژیم غذائی بر بروز خطرات بهداشتی، نشان می دهد که بین مصرف غذاهای کنسروی و همچنین استفاده از ظروف سرامیکی سنتی جهت مصارف غذائی، با افزایش سطوح سرب خون کودکان ارتباط معنی دار وجود داشته و سبب افزایش سطوح سرب خون این کودکان در مقایسه با گروه شاهد می گردد(۴ و ۷). استفاده از ظروف لعابی جهت آشپزی نیز باعث بروز مسمومیت شدید در دوران حاملگی شده و خطر سقط جنین را افزایش می دهد(۱۷).

بنابراین با توجه به این که تا کنون هیچ گونه مطالعه بیولوژیکی از نظر پایش سفالگران در مواجهه با سرب در این شهر انجام نپذیرفته، بر آن شدیم تا با هدف ارتقاء سلامت شاغلین این حرفه، نسبت به اندازه گیری سطوح سرب خون و ارزیابی فاکتورهای مرتبط با آن اقدام و سپس یک سری پیشنهادات در جهت ارتقاء سلامت این قشر زحمتکش ارائه نمائیم.

روش

این مطالعه مقطعی در طول سال ۱۳۸۲ در شهر لالجین انجام شد. با توجه به پیش آزمون انجام شده و با احتساب خطای ۳٪ با حدود اطمینان ۹۵٪ تعداد ۱۰۵ سفالگر به طور تصادفی از کلیه کارگاه های مستقر در سطح شهر انتخاب و با همکاری مرکز بهداشتی– درمانی شماره (۱) این شهر اقدام به جمع آوری نمونه خون گردید. ضمناً خصوصیات فردی نظیر سن ، سابقه کار، میزان تحصیلات، مصرف سیگار و سوابق پزشکی کارگران مورد مطالعه در پرسشنامه ثبت شد. نمونه های خون تحت نظارت مجری، توسط پرسنل شاغل در آزمایشگاه درمانگاه توسط سرنگ گرفته و سپس هپارینه گردید. پس از مسدود نمودن درب لوله های آزمایش (که قبلاً جهت اطمینان از عاری بودن از هر گونه آلودگی به سرب، کلیه ملاحظات در خصوص رفع آلودگی در آن ها لحاظ شده بود) توسط پارافیلم، نمونه های خون به داخل یخچال منتقل و سپس در خاتمه هر نوبت نمونه برداری (جمعاً سه مرتبه) جهت تجزیه به آزمایشگاه سم شناسی صنعتی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان انتقال یافت. نمونه ها مطابق دستورالعمل شماره ۸۰۰۳ انستیو ملی بهداشت و ایمنی (NIOSH) آماده سازی و سپس با استفاده از شعله دستگاه جذب اتمی مدل SH22 ساخت کمپانی Thermo Jarrell Ash تعیین مقدار گردید. روش تعیین مقدار سرب در نمونه های خون به طور اختصار به شرح زیر بود(۱۳):

ابتدا ۲ میلی لیتر خون تام هپارینه شده داخل یک لوله سانتریفوژ ۱۵ میلی لیتری ریخته و سپس ۰/۸ میلی لیتر محلول APDC-TX (که جهت ساخت آن ۴ گرم ترکیب آمونیوم پیرولیدین دی تیو کاربامات و ۵ میلی لیتر ترتیون X-100 را در ۴۰ میلی لیتر آب مقطر حل نموده و سپس به حجم ۲۰۰ میلی لیتر رسانیده بودیم) به آن افزوده و به مدت ۱۰ ثانیه مخلوط نمودیم. در ادامه ۲ میلی لیتر محلول اشباع MIBK (که جهت ساخت آن ۱۰۰ میلی لیتر آب دیونیزه را به ۹۰۰ میلی لیتر متیل ایزوبوتیل کتون اضافه نموده بودیم) به داخل لوله افزوده و

سپس به مدت ۲ دقیقه به دقت میکس نمودیم. محلول را به مدت ۱۰ دقیقه در ۲۰۰۰ دور بر دقیقه سانتریفوژ نموده و فاز بالائی آن (حاوی APDC-Pb محلول در MIBK) را در اسرع وقت توسط دستگاه جذب اتمی (که از قبل توسط محلول های استانداردی که دقیقاً مطابق روش فوق الذکر ساخته و کالیبره شده بود) تعیین مقدار نمودیم. نتایج به دست آمده نیز با استاندارد شغلی شاخص بیولوژیکی تماس (BEI) پیشنهادی کمیته دولتی متخصصین بهداشت صنعتی (ACGIH) در سال ۲۰۰۳ (۳۰ میکروگرم بر دسی لیتر) مقایسه گردید.

در نهایت با استفاده از نرم افزار Spss for Windows اقدام به آنالیز اطلاعات گردید. بررسی ارتباط بین سطوح سرب خون با متغیرهای سن و سابقه کار توسط آنالیز رگرسیون، مقایسه ارتباط بین سطوح سرب خون با متغیر های میزان تحصیلات و عادت مصرف سیگار به وسیله آنالیز واریانس و ارتباط بین سطوح سرب خون و نوع لعاب مصرفی توسط t-test آزمون گردید.

نتایج

میانگین سطوح سرب خون کارگران سفالگر مورد مطالعه ۲۷/۳۳ ± ۴۱/۵۵ میکروگرم بر دسی لیتر به دست آمد که از مقادیر مجاز شغلی مورد مقایسه (۳۰ میکروگرم بر دسی لیتر) بیشتر بود($P<0.05$). حداکثر و حداقل سطوح سرب خون مشاهده شده نیز به ترتیب۶/۱۳ و ۱۱۹/۰۰ میکرو گرم بر دسی لیتر بود.

از نظر توزیع سنی بیشترین سطوح سرب خون در گروه سنی ۴۴-۴۰ سال (۳۶/۲۷ ± ۷۳/۹۲ میکروگرم بر دسی لیتر) و کمترین سطوح در گروه سنی زیر ۲۰ سال (۱۵/۶۵± ۲۴/۲۶ میکرو گرم بر دسی لیتر) مشاهده شد. آزمون آماری حاکی از وجود اختلاف معنی دار بین سطوح سرب خون گروه های سنی مورد مطالعه بود($P<0.05$). این نتایج در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

از نظر توزیع سوابق کاری بیشترین سطوح سرب خون در سوابق کاری ۳۴-۲۵ سال (۲۶/۲۳ ± ۵۱/۹۰ میکروگرم بر دسی لیتر) و کمترین سطوح در سوابق کاری کمتر از ۵ سال (۲۴/۸۹ ± ۲۷/۴۶ میکروگرم بر دسی لیتر) مشاهده شد. که اختلاف بین سطوح سرب خون سوابق کاری مختلف از لحاظ اماری معنی دار بود($P<0.05$). نتایج این مقایسه در جدول شماره ۲ آمده است.

بین میزان تحصیلات کارگران و همچنین عادت مصرف سیگار با سطوح سرب خون آزمون آنالیز واریانس انجام گرفت که نتایج حاکی از عدم وجود اختلاف معنی دار در هر یک از موارد بود. این نتایج در جداول شماره ۳ و ۴ نشان داده شده است. همچنین جهت مقایسه سطوح سرب خون بر حسب نوع لعاب مصرفی (رنگی – سفید)،آزمون t انجام شد که در این مورد نیز اختلاف معنی داری مشاهده نگردید (جدول شماره ۵).

جدول شماره ۱ : سطوح سرب خون سفالگران شهر لالجین بر حسب گروه های سنی در سال ۸۲

سطوح سرب خون / گروه های سنی (سال)	تعداد	میانگین	انحراف معیار
< ۲۰	۲۰	۲۴/۲۶	۱۵/۶۵
۲۰-۲۴	۱۴	۳۴/۶۰	۳۱/۲۲
۲۵ -۲۹	۲۶	۴۹/۴۲	۲۸/۹۹
۳۰ -۳۴	۱۴	۴۶/۷۸	۲۴/۰۲
۳۵ -۳۹	۱۰	۴۱/۱۳	۲۵/۸۲
۴۰-۴۴	۶	۷۳/۹۳	۳۶/۲۷
≥ ۴۵	۱۵	۴۰/۲۱	۱۷/۱۹
جمع	۱۰۵	۴۱/۵۵	۲۷/۳۳

جدول شماره ۲ : سطوح سرب خون سفالگران شهر لالجین بر حسب سوابق کاری در سال ۸۲

سطوح سرب خون / سوابق کاری (سال)	تعداد	میانگین	انحراف معیار
< ۵	۲۶	۲۷/۴۷	۲۴/۸۹
۵ -۱۴	۳۰	۴۴/۱۴	۲۹/۱۸
۱۵ -۲۴	۲۲	۴۷/۶۲	۲۱/۵۰
۲۵ -۳۴	۱۷	۵۱/۹۰	۲۶/۲۳
≥ ۳۵	۱۰	۴۶/۴۶	۳۳/۷۸
جمع	۱۰۵	۴۱/۵۵	۲۷/۳۳

جدول شماره ۳: سطوح سرب خون سفالگران شهر لالجین بر حسب میزان تحصیلات در سال ۸۲

سطوح سرب خون / میزان تحصیلات	تعداد	میانگین	انحراف معیار
بی سواد	۶	۶۱/۰۱	۴۱/۱۷
خواندن و نوشتن	۶۹	۴۰/۱۱	۲۵/۸۴
سیکل و بالاتر	۳۰	۴۲/۵۰	۲۷/۷۸
جمع	۱۰۵	۴۱/۵۵	۲۷/۳۳

جدول شماره ۴ : سطوح سرب خون سفالگران شهر لالجین بر حسب مصرف سیگار در سال ۸۲

سطوح سرب خون / عادت مصرف سیگار	تعداد	میانگین	انحراف معیار
دارد	۱۹	۴۱/۹۰	۲۴/۹۶
ندارد	۷۵	۴۱/۸۵	۲۷/۷۰
قبلاً داشته	۱۱	۳۶/۸۷	۳۰/۳۷
جمع	۱۰۵	۴۱/۵۵	۲۷/۳۳

جدول شماره ۵ : سطوح سرب خون سفالگران شهر لالجین بر حسب نوع لعاب مصرفی در سال ۸۲

سطوح سرب خون / نوع لعاب مصرفی	تعداد	میانگین	انحراف معیار
سفید	۲۶	۴۱/۱۳	۳۰/۳۰
رنگی	۷۹	۴۱/۹۶	۲۶/۵۷
جمع	۱۰۵	۴۱/۵۵	۲۷/۳۳

بحث

در این مطالعه سطوح سرب خون سفالگران به طور معنی داری از حدود مجاز شغلی مورد مقایسه بیشتر بود. علت این یافته با شرایط کاری نامناسب موجود در کارگاه های مورد پژوهش مرتبط است. کار طولانی و طاقت فرسا

در این کارگاه ها که فاقد امکانات اولیه بهداشتی و عدم پیش بینی تدابیر حفاظتی بوده، موجب افزایش مواجهه کارگران با آلاینده های مربوطه خصوصاً سرب می گردد. در کارگاه های سفالگری شهر لالجین که به طور سنتی و بدون توجه به ملاحظات فنی ساخته شده اند، علاوه بر عدم پیش بینی سیستم های تهویه، معمولاً در قسمت بالای کوره محلی به نام گرمخانه ایجاد گردیده که از آن جهت خشک نمودن ظروف سفالی خصوصاً در فصول سرد سال استفاده می شود. بنابراین با توجه به این که در مطالعات انجام شده سطوح سرب هوا به عنوان عمده ترین عامل افزایش سطوح سرب خون کارگران در مواجهه با لعاب های حاوی سرب شناخته شده است(۲و۱۱)، لذا عدم تهویه طبیعی کارگاه با محصور نمودن فیوم های سرب حاصل از پخت لعاب، سبب مواجهه طولانی مدت سفالگران با این آلاینده خواهد شد. Hirtle در سال ۱۹۹۸ با مطالعه سطوح سرب هوا در کارگاه های سرامیک سازی، نقش مؤثر سیستم های تهویه در کاهش آلودگی منتشره از کوره ها را مورد تأکید قرر داد (۱۰).

آلودگی خاک به ذرات سرب از دیگر منابع مواجهه با این آلاینده در سفالگری ها محسوب می گردد. بنابراین با توجه به استفاده وسیع از خاک در این حرفه، علاوه بر مواجهه تنفسی، امکان مواجهه خوراکی ناشی از انتقال مستقیم آلودگی به دست کارگر نیز وجود خواهد داشت. از طرفی انتشار آلودگی به وسیله جریان هوا، با انتقال به محیط اطراف باعث مسمومیت ساکنین مجاور کارگاه های سفالگری بالاخص کودکان خواهد گردید. غلظت سرب در خاک این مناطق حدود ۲۰ میلی گرم بر گرم گزارش شده است (۹). Junco-Munoz با انجام مطالعه ای بر روی ساکنان نزدیک به محل های انتشار سرب در سال ۱۹۹۶، نشان داد بین افزایش سطوح سرب خون با میزان نزدیکی به این مناطق ارتباط وجود دارد. در این بررسی بین سطوح سرب هوا و سطوح سرب خون افراد مورد پژوهش یک همبستگی قوی بدست آمد($r = 0.964$) (۱۱). بنابراین با توجه به این که سنجش سرب خون مناسب ترین شاخص بیولوژیکی جهت پایش کارگران در مواجهه با سرب بوده و در بسیاری از تحقیقات علمی نیز بر کاربرد آن تاکید شده، و همچنین نتایج بدست آمده از مطالعات مرتبط با مواجهات شغلی با سرب در خصوص همبستگی بین سطوح سرب هوا و سطوح سرب خون (۲و۱۱)، انتخاب مناسب این شاخص جهت استفاده در این مطالعه تأیید می گردد.

ارتباط معنی داری که در این مطالعه بین سطوح سرب خون با فاکتورهای سن و یا سابقهٔ کار مشاهده شد در راستای نتایج بدست آمده از سایر مطالعات می باشد(۱۵ و ۱۶و۱۸). در مطالعه ای که به وسیلهٔ عصاری محمد جواد در سال ۷۸ بر روی کارگران پمپ بنزین انجام گرفت، همبستگی معنی داری بین سطوح سرب خون با متغیرهای سن ($r = 0.41$) و سابقهٔ کار ($r = 0.43$) مشاهده گردید(۲). علت این ارتباط را می توان با خاصیت تجمع پذیری سرب در استخوان (بیش از ۹۰٪و نیمه عمر بیولوژیکی طولانی آن (بین۲۰ تا۳۰ سال) مرتبط دانست. بدیهی است با افزایش سن و سابقهٔ کار میزان تجمع سرب در استخوان ها افزایش یافته و با توجه به تعادل موجود بین سرب استخوان و خون (تأمین حدود۷۰٪ سرب خون از استخوان ها)، سبب افزایش سطوح سرب خون می گردد(۲).

در این مطالعه بر خلاف تصور قبلی بین سطوح سرب خون و نوع لعاب در مواجهه (واجد و یا فاقد سرب) ارتباط معنی دار بدست نیامد. هر چند در مطالعه ای که توسط Hernandez در سال ۲۰۰۳ انجام گرفت، اختلاف معنی داری بین سطوح سرب خون در دو حالت مورد مقایسه مشاهده گردید(۸)، معذلک چون در کارگاه های مورد پژوهش که به شیوهٔ سنتی اداره می شوند، برنامهٔ زمانی مشخصی جهت کار با یک نوع لعاب خاص وجود نداشته و معمولاً با توجه به نیاز بازار از لعاب های متفاوت استفاده می گردد، لذا با توجه به نیمه عمر بالای سرب و تعادل بین سرب استخوان و خون در می یابیم که سطوح سرب خون سفالگران تا حدود زیادی متأثر از مواجهات قبلی

آنان بوده است. البته با توجه به نزدیکی کارگاه های مستقر در شهر می توان استنشاق ذرات سرب موجود در هوا و یا انتقال مستقیم از خاک به دست کارگران که ناشی از آلودگی کارگاه های مجاور بوده و در سایر مطالعات مربوطه به آن اشاره شده است را نیز در این موضوع دخیل دانست(۱۱و۱۴).

هر چند در این مطالعه سطوح سرب خون سفالگران بی سواد به طور قابل ملاحظه ای نسبت به دو گروه مورد مقایسه بیشتر بود (جدول شماره ۳) معذلک ارتباط بین سطوح سرب خون و میزان تحصیلات از نظر آماری معنی دار نبود. آزمون آماری همچنین حاکی از عدم وجود ارتباط معنی دار بین سطوح سرب خون و عادت مصرف سیگار در سفالگران بود. چون ارتباط هر یک از دو متغیر مذکور با سطوح سرب خون در مطالعهٔ انجام شده بر روی کارگران پمپ بنزین شهر همدان نیز از لحاظ آماری معنی دار نبوده (۲)، لذا تعیین دقیق میزان تأثیر فاکتورهای فوق الذکر بر سطوح سرب خون مستلزم انجام مطالعات مداخله ای با لحاظ نمودن عوامل مخدوش کننده می باشد.

بنابراین با وجود حدود ۵۰۰ کارگاه سفالگری در شهر کوچکی مانند لالجین، نقش فرآیند لعاب کاری در افزایش خطر مسمومیت با سرب در سفالگران و ساکنین مجاور کارگاه ها قطعی است، لذا همان طور که در سایر مطالعات نیز توصیه گردیده با تدوین یک سری آئین نامه و دستور العمل، اعمال تکنیک های ویژه و مراقبت های پزشکی می توان سطوح سرب خون سفالگران و ساکنین این شهر را تا حدود زیادی کنترل نمود (۵و ۷و۱۲).

این مطالعه همچنین با ارائهٔ پیشنهادات کاربردی مانند طراحی کورهٔ بهداشتی، سنجش سطوح سرب هوا، استفاده از وسائل و تجهیزات حفاظتی مناسب و عدم استفاده از لعاب حاوی سرب در ساخت ظروف با مصارف غذایی، بر بهبود شرایط بهداشتی در کارگاه های سفالکری تأکید دارد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از خانم ها فهیمه موج بافان و فاطمه زیرک دانشجویان کارشناسی بهداشت حرفه ای که با علاقه و جدیت در انجام کلیه مراحل ما را یاری نمودند، همچنین از کارکنان محترم مرکز بهداشتی-درمانی شماره (۱) لالجین و هنرمندان سفالگر این شهر که همکاری صمیمانه ای با این طرح داشتند سپاسگزاری می گردد.

منابع

۱- عباسی، زهرا. بقائی، زهره. افتخاریان، محمد حسین. کتاب سبز راهنمای استان همدان، انتشارات مسلم همدان، ۱۳۷۲.

۲- عصاری، محمد جواد. بررسی غلظت سرب در هوا و خون کارگران جایگاه های پمپ بنزین شهر همدان. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته سم شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۷۸.

3- Abidi A, Idrissi L, Taleb H, Azizi A, Mameli O, Melis P***: The impact of lead pollution on the environment of Rabat-Sole (Morocco).*** Ann Chim. 2000 Nov-Dec; 90(11-12): 695-702.

4- Azcona – Cruz MI, Rothenberg SG, Schnaas L, Zamora – Munoz JS, Romero – Placers M: ***Lead – glazed ceramic ware and blood lead levels of children in the city of Oaxaca, Mexico Arch Environ Health.*** 2000 May – Jun; 55(3): 217-22.

5- Candela S, Ferri F, Olmi M: ***Lead exposure in the ceramic tile industry: Time trend and current exposure levels].*** Ann Ist Super Sanita. 1998; 34(1): 137-43.

6- Ferri F, Candela S, Bedeschi E, Picciati AM, Davoli V, Rinaldi L, et al: ***Blood lead levels in children from a ceramic center with respect to residence and parental occupation}.*** Ann Ist Super Sanita. 1998; 34(1): 105-11.

7- Fischer AB, Georgieva R, Nikolova V, Halkova J, Bainova A, Hristeva V, et al: ***Health riscks for children from lead and cadmium near a non ferrous smelter in Bulgaria.*** Int J Hyg Environ Health. 2003 Jan; 206(1): 25-38.

8- Hernandez - serrato MI, Mendoza - Alvardo LR, Rojas - Martinez R, Gonzalez - Garza C, Hulme JM, Olaiz –Fernandez G: ***Factors associated with lead exposure in Oaxaca, Mexico.*** J Expo Anal Environ Epidemiol 2003 Sep ; 13(5) : 341-7.

9- Hirbert ,R., Bui,Z ., Navia , J., Kammen , D.M. Zhang , J: ***High lead exposure resulting from pottery production in a village in Michoacan state , Mexico.*** J Expo Anal Environ Epidemiol 1999. July- Aug ; 9(4) : 343-51.

10- Hirtle B, Teschke K, Van-Netten C, Brauer M: ***Klin emissions and potters exposure.*** Am Ind Hyg Assoc J. 1998 Oct: 59(10): 706-14.

11- Junco-Munoz P. Ottman R, Lee JH, Barton SA, Rivas F, Cerda-Flores RM: ***Blood lead concentrations and associated factors in residents of Monterrey, Mexico.*** Arch Med Res. 1996 Winter; 27(4): 547-51.

12- Laraqui CH, Caubet A, Laraqui O, Rahhali AE, Curtes JP, Verger C: ***Health risks study in a pottery envirenment in Morocco.*** Sante. 2000 Jul –Aug ; 10(4): 249-54.

13- NIOSH ***Analytical methods***. 8003, 1997.

14- Romieu I, Carreont-Lopez L, Palazuelos E, Rios C, Manuel Y, Hernandez-Avila M: ***Environmental urban lead exposure and bllod lead levels in children of Mexico city.*** Environ Health Perspect. 1995 Nov; 103(11): 1036-40.

15- Rothenberg SG, Schnaas L, Perroni E, Hernandez RM, Karchmers: ***Secular trend in blood lead level in a Cohort of Mexico city children.*** Arch Environ Health. 1998 May – Jun; 53(3): 231-5.

16- Rothenberg SJ, Schnaas L,Perronie, Hernandez RM, Ortega JF: ***Blood lead secular trend in a cohort of children in Mexico city.*** Arch Environ Health. 2000 Jul – Aug; 55(4) : 245-9.

17- Shannon- M: ***Sever lead poisoning in pregnancy.*** Ambul Pediatr. 2003 Jan – Feb; 3(1):37-9.

18- Sokas R K, Simmens S, Sophar K, Welch L S, Liziewski T: ***Lead levels in Maryland construction workers.*** Am J Ind Med. 1997 Feb; 31(2): 188-94.