

بررسی مسمومیت با سرب در کارگران معادن سرب اصفهان*

دکتر پرویز مشکی

خلاصه

برای بررسی مسمومیت با سرب در کارگران معادن سرب، دو معدن سرب، خانه سورمه نجفآباد و آبباغ شهرضا واقع در استان اصفهان انتخاب گردید. از ۸۲ نفر کارگران معدن سرب خانه سورمه ۶۲ نفر و از ۲۷ نفر کارگران معدن سرب آبباغ ۲۵ نفر و بعنوان گروه شاهد ۴۷ نفر از اهالی روستاهای نزدیک این معادن مورد آزمایش قرار گرفتند. در تمام افراد اعم از معدنکار و افراد گروه شاهد، میزان سرب ادرار بروش (۴) تروهاوت و بودن (۱۹۶۰) و میزان هموگلوبین خون بروش سالی تعیین گردید، معاینات کلینیکی از نظر وجود حاشیه بورتن، دردمفاصل، درد سایر اعضاء بدن و کرخ شدن انگشتان دست و بیحس شدن دستها و پاها انجام گرفت همچنین گروه سنی، ساعات کار، نوع کار، مدت کار، کار قبلی و جنس کارگران مشخص گردید. نتایج حاصله بامقایسه با افراد گروه شاهد جذب سرب و مسمومیت با آنرا نزد بعضی کارگران معادن نشان میدهد.

مقدمه

از ۱۶۲ معدن سرب ایران تنها از ۲۱ معدن بهره‌برداری میشود در این معادن ۲۱۸۸ کارگر مشغول کارند و سالیانه ۶۲۲۲۲ تن سنگ معدن سرب استخراج مینمایند.

در استان اصفهان ۱۵ معدن سرب وجود دارد که ۱۲ معدن در حال تعطیل‌اند و ۳ معدن مشغول بهره‌برداری است (۱) مصرف سرب

* این مطالعه در ایستگاه تحقیقات پزشکی اصفهان انجام شده است و قسمتی از هزینه‌های این بررسی از اعتبارات دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه تهران و قسمت دیگر از اعتبار طرحهای بهداشتی وزارت بهداشتی و سازمان برنامه تأمین شده است.

** گروه بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه تهران.

در صنعت بعلت آسانی مصرف، غیرقابل نفوذ بودن، ارزانی قیمت و پیدایش آلیاژهای جدید سربی بطور روزافزونی زیاد میشود (۲) و بعلت کمبود مدیران فنی و کارشناسان بهداشتی و پزشکی، نبودن امکانات برای تعیین مسمومیت با سرب، عدم رعایت استانداردهای بهداشتی و بهداشت فردی در کارگاهها موارد مسمومیت با سرب بطور نسبی بیشتر از مسمومیت با فلزات غیر آهنی است.

چون جذب سرب در بدن کارگران بهر علت که باشد منجر به مسمومیت با سرب میگردد با طرح و اجرای برنامه‌های جلوگیری از مسمومیت با سرب میتوان تماس را بمیزانی کاهش داد تا مصونیت افراد کارگاهها تأمین شود. این اقدامات علاوه بر درمان کارگران مسموم شامل بکارگرفتن اصول صحیح مهندسی بهداشت صنعتی و نظارت مداوم بهداشتی و پزشکی نیز میشود.

باتوجه به مطالب فوق لازمست میزان جذب سرب و موارد مسمومیت در آندسته از کارگران که در معرض تماس با سرب هستند تعیین شود لذا برای اولین بار بررسی آزمایشگاهی در مسئله مسمومیت کارگران دو معدن سرب خانه سورمه نجف‌آباد و آب‌باغ شهرضا واقع در استان اصفهان انجام گرفت.

محل مطالعه و افراد مورد آزمایش

۱ - معدن سرب خانه سورمه در $46/5$ کیلومتری اصفهان در کوههای شمال‌غربی نجف‌آباد واقع شده است از این معدن در حدود ۱۵ سال است بهره‌برداری میشود. تعداد ۸۲ نفر کارگر در این معدن کار میکنند و در اطاقهاییکه در دامنه کوه و نزدیک معدن ساخته شده است زندگی مینمایند. عیار متوسط سنگ معدن قبل از پرعیار کردن 6% است ولی این عیار توسط سنگ‌جوری و میز لرزان به 60% میرسد. روزانه ۵۰ تن سنگ از معدن استخراج میشود که ۲۵ تن آن سنگ معدن عیاردار است. بطور کلی ماهیانه ۶۰ تن سنگ معدن درجه یک به عیار 60% از سنگجوری و دستگاه تغلیظ بدست میآید.

۲ - معدن سرب آب‌باغ در ۱۱۲ کیلومتری اصفهان و در کوههای جنوب‌غربی شهرضا واقع شده است از این معدن پس از تعطیل شدن مجدداً حدود ۷ سال است شروع به بهره‌برداری نموده‌اند. تعداد ۲۷ نفر کارگر در این معدن کار میکنند که بیشتر از نیمی از آنها در منطقه معدن سکونت دارند. عیار متوسط سنگ قبل از پرعیار کردن $7/5\%$ و هنگامی که این سنگ توسط میز پرعیار میشود این میزان به 60% میرسد. عیار متوسط سنگ معدن استخراجی پس از پرعیار کردن توسط سنگجوری حدود 67% میباشد. محصول سالیانه این معدن در حدود ۲۷۵۵۳۲ تن سنگهایی با عیار ۵۵-۶۳ بوده است.

از میان ۸۲ نفر کارمند و کارگر معدن سرب خانه سورمه ۶۲

نفر کارگرانی که باسرب سروکار داشتند و از ۲۷ نفر کارگران معدن آب‌باغ ۲۵ نفر مورد بررسی قرار گرفتند .

بعنوان شاهد احتیاج به افرادی بود که در همان محیط زندگی کنند ولی باسرب سروکاری نداشته باشند بدینمنظور ۴۷ نفر بطور راندوم و به‌ترتیب زیر برگزیده شدند .

یازده نفر از اهالی ملک‌آباد نجف‌آباد واقع در ۱۳/۵ کیلومتری معدن خانه سورمه .

هفت نفر از اهالی شاهدان تیران واقع در ۷/۲ کیلومتری معدن خانه سورمه .

ده نفر از اهالی تیران کرون واقع در ۱۶/۵ کیلومتری معدن خانه سورمه .

دوازده نفر از اهالی کرویبه شهرضا واقع در ۴ کیلومتری معدن آب‌باغ .

هفت نفر از کارکنان و مراجعین ایستگاه تحقیقات پزشکی اصفهان .

درمورد افراد شاهدتمام معاینات کلینیکی وتجسّسات آزمایشگاهی عیناً نظیر کارگران معدن سرب انجام گردید .

سن کارگران مورد آزمایش از ۱۶-۶۵ سال بود . ساعت کارکارگران بغیر از کارگرانی که زمان کار و محل کار معین ندارند نظیر آتشبار و سرکارگر بقیه کارگران روزانه ۸ ساعت و هر هفته ۶ روزکار میکنند .

نوع کار کارگران شامل سرکارگری ، کوه‌بری ، آتشباری ، خاک‌کشی ، واگون‌کشی ، سنگجوری ، کانکاسورچی . کارگر میز لرزان و کارگر فنی ماشین‌ها میباشد .

سابقه کار کارگران مورد آزمایش ۲ ماه تا ۱۵ سال و حدمتوسط سابقه کار آنها حدود ۹ سال است از ۸۷ نفر کارگران معدن بررسی شده ۲۹ نفر قبل از شروع به‌کار فعلی معدنکار بوده‌اند و اکثراً درمعدن انارک کار میکردند ۵۸ نفر بقیه بکارهای کشاورزی و دامداری‌وغیره قبل از شروع به معدنکاری اشتغال داشته‌اند و بطور کلی اکثر کارگران از روز شروع کار معدن که در آنجا استخدام شده‌اند هنوز بکار مشغولند . تمام کارگران دو معدن مرد هستند .

۱- میزان هموگلوبین خون با هموگلوبینومتر و با روش سالی انجام شد. (۳)

روش آزمایش

۲ - تعیین مقدار سرب ادرار باروش تروهوت و بودن انجام گرفت (۴) این روش عبارت از سوزاندن ادرار بامحلول مینرالیزان

(اسید نیتريك و اسید سولفوريك غلیظ) و آزاد کردن سرب با محلول کلرئیدرات هیدروکسیل آمین، سیترات آمونیوم و محلول سیانورپتاسیم و سپس مقایسه پختگی رنگ حاصل از افزودن دی تیزون با بالن شاهد که بدون ادرار است میباشد .

۳ - تغییرات لثه‌ها و مخاط دهان که از عوارض زودرس مسمومیت با سرب است و بصورت رسوب سولفور سرب (هیدرژن سولفور ه براق با سرب) در حاشیه لثه‌ها (بیخ دندانها) با سم حاشیه بورتن برنگ آبی مایل به خاکستری دیده میشود (۴) .

۴ - دل‌درد در اثر قولنج سربی و معمولاً بصورت درد شکم همراه با استفراغ ، یبوست ، کند شدن نبض و بالا بودن فشار خون وجود دارد این دردها در اثر انقباض موقتی عروق شکم پیش می‌آید (۴) .

۵ - درد سایر اعضا بصورت دردهائی درشانه، پاها و کمر وجود دارد و در مفاصل زانو مچ‌دست و آرنج بیشتر است .

۶ - پیدایش علائم اولیه عوارض عصبی بصورت کرخ شدن انگشتان دست و پا ، خواب رفتگی دستها و بی‌حسی پاها در موقع کار است اکثراً این خواب رفتگی‌ها مخصوصاً هنگام بیدار شدن از خواب است .

نتایج

۱ - میزان هموگلوبین : در بین کارگران معدن خانه سورمه ۱۱ نفر دارای هموگلوبین طبیعی یک نفر کمتر از ۱۰ گرم و بقیه از ۱۰ تا ۱۴/۵ گرم درصد هموگلوبین در خونشان داشتند در بین کارگران معدن آب‌باغ ۵ نفرشان دارای هموگلوبین طبیعی بودند یک نفر که ۸/۷ گرم هموگلوبین درصد خون داشت بفرم وخیم کم‌خونی نزدیک بود و بقیه میزان هموگلوبین خونشان از ۱۰/۵ گرم بالاتر بود . از ۴۷ نفر افراد شاهد ۱۱ نفر دارای میزان طبیعی هموگلوبین بودند و بقیه از ۱۱/۵ گرم هموگلوبین در ۱۰+ گرم خون بالاتر داشتند که گرچه بعد طبیعی نپذیرد ولی نسبت به کارگران معادن وضع بهتری دارند و میزان هموگلوبین خون آنها بمراتب بالاتر از کارگران معادن سرب است (۷) .

بحث

باتوجه به نتایج بررسی مسمومیت باسرب نزد کارگران معادن سرب خانه سورمه و آب باغ، مقدار جذب سرب در بدن آنان بیش از حد طبیعی و حتی بمقدار زیان آور بوده است. بنظر میرسد که راه ورود سرب به بدن کارگران در مرحله اول راه ریوی و در مرحله ثانی راه گوارشی بوده است.

کارهائی مانند سنگجوری و خاک کشی. کوهبری. واگون کشی و آسیا کردن، به ترتیب و بیشتر کارگرانرا در معرض استنشاق گرد و غبار و مسمومیت با سرب قرار میدهد و نتایج این بررسی نیز ترتیب بالا را نشان داده است.

کافی نبودن تهویه در تونلهای معادن سرب و عدم استفاده کارگران از وسائل حفاظت فردی مانند ماسک تنفسی ورود سرب را به بدن کارگران از راه استنشاق تسهیل میکند. عدم رعایت نظافت شخصی مانند تهیه غذا در محیط کار و مصرف آن بدون شستن دست قبل از مصرف غذا و همچنین استعمال دخانیات به هنگام کار در معدن موجب ورود مقداری سرب به دستگاه گوارش و جذب قسمتی از آنست.

کارگران معدن خانه سورمه بمدت حداکثر ۱۵ سال بکار استخراج سرب مشغول بوده اند. طول تونلهای این معدن بیش از ۳۰۰ متر و فقط دارای یک هواکش بوده است در حالیکه کارگران معدن آب باغ بمدت حداکثر چهار سال و در تونلهائیکه در هر ۲۵ متر یک هواکش داشته است بکار استخراج می پرداخته اند. مسمومیت باسرب نزد کارگران دسته اول بیش از کارگران دسته دوم دیده شده است، بنابراین طول مدت کار و تهویه ناقص میتوانند عوامل تشدید کننده در مسمومیت با سرب باشند.

باید نزد کارگران معادن سرب آزمایش بدنی دوره ای شامل اندازه گیری مقدار سرب در ادرار و خون آنان بعمل آید تا با پیدایش جذب بیش از حد طبیعی سرب محل کار آنان تغییر داده شود و در صورتی که لازم باشد تحت درمان قرار گیرند.

تونلهای معادن باید باندازه کافی تهویه شوند و کارگران نباید بلافاصله بعد از آتشیاری و پیش از تهویه تونلها بکار مشغول شوند. از پراکنده شدن گرد و غبار در اثر کارهائی مانند سنگ شکنی و کوهبری و حمل سنگها باید با روشهای فنی جلوگیری کرد. کارگران باید از تهیه و مصرف غذا در معدن و استعمال دخانیات به هنگام کار احتراز کنند. رعایت بهداشت شخصی مانند شستشوی بدن و مخصوصاً دهان و تجهیز کارگران به وسائل حفاظت فردی و مراقبت در بکار بردن آنها ضروری است.

از راهنمائیهای ارزنده آقای دکتر شمس‌الدین مفیدی و آقای دکتر ابوالحسن ندیم در انجام این بررسی سپاسگزارم .

منابع

۱ - دفتر آمار وزارت اقتصاد . آمار معادن سال ۱۳۴۴ انتشار آذر ماه ۴۶ .

۲ - انگجی آ و فرسام ح (۱۳۴۶) شیمی فازات جلد دوم عناصر فازی گروههای سوم تا پایان جدول تناوبی عناصر ۱۱۶ - ۱۱۷ انتشارات آتنا تهران .

۳ - صبوری ن (۱۳۴۶) بهداشت شغلی و طب صنعتی انتشارات میهن تهران .

4 - Stewart and Stolman (1960) Toxicology mechanisms and analytical methods, Academic press New York 216.

۵ - عطابخش . ن (۱۳۴۷) زهرشناسی جلد اول ۱۸۶-۲۰۲ انتشارات دانشگاه ۷۵۶ تهران .

6 - Oyangur, H. and Pere, E. (1966) Lead. Arch. env. helth 13. 185.

7 - Fottorusso, V. and Ritter, O. (1963) Vademecum Clinique Masson edi. Paris 1251 .