مجله دانشکده پزشکی اصفهان
سال سی و دوم/شماره ۲۹۷/هفته دوم مهر ماه ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۴/۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۱۰

تأثیر سطح سرب روی یافته‌های استاندارد اکوکاردیوگرافی بطنی

دکتر معصومه صادقی[۱]، دکتر لادن طاهری[۲]،دکتر جعفر گلشاهی[۳]، دکتر کتایون ربیعی[۴]، دکتر نضال صراف‌زادگان[۵]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: آلودگی با سرب روی ارگان‌های بدن از جمله قلب اثر می‌گذارد. این مطالعه بر روی کارگران شاغل در کارخانه‌ی باتری‌سازی که در مواجهه با سرب بودند، جهت بررسی اثرات سرب روی اندکس‌های قلبی ایشان انجام شد.

روش‌ها: در یک مطالعه‌ی مقطعی، ۱۴۲ مرد کارگر کارخانه‌ی باتری‌سازی که حداقل یک سال در معرض سرب بودند، بررسی شدند. سن آن‌ها بین ۵۵-۲۵ سال بود و در صورت ابتلا به دیابت، فشار خون بالا و بیماری‌های قلبی- عروقی از مطالعه خارج می‌شدند. اطلاعات دموگرافیک و شغلی، مواجهه با سرب، سابقه‌ی بیماری تنفسی، مصرف دارو و اطلاعات سبک زندگی هر یک از شرکت کنندگان ثبت شد و سپس قد، وزن و فشار خون اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری سطح سرب سرم نیز انجام شد و در نهایت، افراد تحت اکوکاردیوگرافی داپلر و M-Mode قرار گرفتند. آنالیز رگرسیون خطی جهت بررسی اثرات سرب روی اندکس‌های قلبی به کار رفت. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS وارد و تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: متوسط سن بیماران ۱۳/۵۸ ± ۴۱/۷۸ سال و متوسط مواجهه با سرب ۱۴/۴۴ ± ۲۳/۵۴ سال بود. متوسط سطح سرب خون ۲/۷۵ ± ۷/۵۹ µg/dl بود. هیپرتروفی بطن چپ در ۱۲ درصد شرکت کنندگان مشاهده شد. سطح سرب خون با اندکس‌های اکوکاردیوگرافی پس از تنظیم برای سن و عوامل خطر دیگر ارتباط معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: سطح سرب شرکت کنندگان مطالعه‌ی حاضر، زیر مقادیر استاندارد بود. ارتباطی بین سطح سرب خون و اندکس‌های عملکرد بطن چپ دیده نشد که علت آن می‌تواند حذف افراد مبتلا به فشار خون بالا و مشکل قلبی- عروقی باشد. تغییرات ساختاری در کارخانجات باتری‌سازی به دنبال موارد قانونی در ایران، می‌تواند عامل سطح پایین سرب خون در شرکت کنندگان این مطالعه باشد.

واژگان کلیدی: مواجهه‌ی شغلی، سرب، اکوکاردیوگرافی بطن چپ

ارجاع: صادقی معصومه، طاهری لادن، گلشاهی جعفر، ربیعی کتایون، صراف‌زادگان نضال. **تأثیر سطح سرب روی یافته‌های استاندارد اکوکاردیوگرافی بطنی.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۳؛ ۳۲ (۲۹۷): ۱۲۷۷-۱۲۶۹

مقدمه

آلودگی با سرب، تعداد زیادی از ارگان‌های بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). مواجهه‌ی طولانی با سرب می‌تواند باعث کاهش حافظه، افزایش زمان واکنش و ناتوانی در درک اطلاعات شود. از عوارض جسمی آن می‌توان به فشار خون بالا، عوارض کلیوی، اختلالات شناختی و روانی، اختلالات هموگلوبین و آنمی، اختلال عروق محیطی و انواع

۱- دانشیار قلب و عروق، مرکز تحقیقات بازتوانی قلبی، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- متخصص قلب و عروق، گروه قلب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- دانشیار قلب و عروق، مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۴- دانشجوی دکتری، مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۵- استاد، مرکز تحقیقات قلب و عروق، پژوهشکده‌ی قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: دکتر جعفر گلشاهی
Email: golshahi@med.mui.ac.ir

بدخیمی‌ها از جمله سرطان ریه، معده و گلیوم اشاره نمود (۳-۲).

از محصولات مولد آلودگی به سرب، گازوئیل و باتری مهم‌ترین آن‌ها می‌باشد (۴). میزان عوارض بستگی به دوز، طول مدت مواجهه، سن، شغل، سلامتی عمومی بدن و سبک زندگی دارد (۵). هر چند حتی مواجهه‌ی کم شغلی نیز می‌تواند اختلال عملکرد قلبی را باعث شود (۶). به علاوه، سطوح پایین سرب خون می‌تواند با فشا رخون بالا و بیماری عروق محیطی همراه باشد (۸-۷). در جوامع مختلف، مقادیر متفاوتی از سطح سرب خون به عنوان عامل خطر بیماری قلبی- عروقی و مرگ و میر شناخته شده است. در مطالعات هم‌گروهی مقادیر سرب مسموم بالای ۴۰ µg/dl به عنوان عامل خطر مطرح شده است؛ در حالی که در مطالعات جامعه‌نگر، مقادیر بالای ۱۰ µg/dl نیز با آترواسکلروز، بیماری قلبی- عروقی و افزایش مرگ و میر همراه بوده است (۱۱-۹).

هر چند مکانیسم اصلی عملکرد سرب روی قلب نامشخص است، دو مکانیسم اصلی پیشنهاد شده است. برخی عملکرد سرب را از طریق افزایش فشار خون و عملکرد منفی آن، روی قلب و عروق کرونر می‌دانند و برخی افزایش آترواسکلروز ناشی از سرب را عامل اصلی تعریف می‌کنند (۱۲). سرب به عنوان یک عامل خطر مستقل در شیوع بیماری قلبی- عروقی نیز مطرح شده است (۱۳).

عملکرد بطن چپ از مهم‌ترین نشانه‌های پیش‌آگهی بیماری قلبی می‌باشد. روش‌های گوناگونی برای بررسی کیفی و کمی عملکرد بطن چپ وجود دارد. اکوکاردیوگرافی، روش غیر تهاجمی برای سنجش عملکرد بطن چپ و یافتن علت اختلال عملکرد بطن چپ است (۱۴). این مطالعه، با هدف بررسی اکوکاردیوگرافیک جهت سنجش اثرات سرب روی عملکرد قلبی در کارگران کارخانه‌ی باتری‌سازی انجام شد.

روش‌ها

در یک مطالعه‌ی مقطعی، ۱۴۲ مرد کارگر کارخانه‌ی باتری‌سازی در اصفهان، با روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند که سن آن‌ها بین ۵۵-۲۵ سال بود و حداقل یک سال در معرض سرب قرار داشتند. افراد با سابقه‌ی ابتلا به دیابت، فشار خون بالا، بیماری قلبی یا کلیوی و سرطان و نیز افراد مصرف کننده‌ی داروهای مؤثر روی فشار خون، از مطالعه خارج شدند. افرادی که بیش از ۲۵ سال در این مراکز مشغول به کار بودند، نیز به دلیل تماس طولانی از مطالعه خارج شدند. این مطالعه در کمیته ی اخلاق پژوهشکده ی قلب و عروق اصفهان مورد تصویب قرار گرفت.

پس از توضیح اهداف مطالعه و کسب رضایت‌نامه‌ی کتبی، پرسش‌نامه‌ای حاوی اطلاعات دموگرافیک شرکت کنندگان شامل سن، جنس، سطح تحصیلات، وضعیت تأهل، اطلاعات مربوط به شغل، سابقه‌ی مواجهه با سرب و چگونگی مواجهه با آن، سابقه‌ی بیماری تنفسی، مصرف دارو و سبک زندگی و سیگار، فعالیت بدنی و رژیم غذایی و وزن، برای هر بیمار تکمیل شد.

در مرحله‌ی بعد، قد با متر نواری و وزن با ترازوی استاندارد (Seca) اندازه‌گیری شد. همچنین فشار خون بیمار ۲۰ دقیقه پس از نشستن سه بار طی فواصل ۵ دقیقه‌ای اندازه‌گیری شد. نمایه‌ی توده‌ی

بدنی (BMI یا Body mass index) نیز از طریق تقسیم وزن بر مجذور قد محاسبه شد. نمونه‌ی خون وریدی در لوله‌های هپارینیزه، بدون سرب در دمای ۴ °C جهت اندازه‌گیری سطح سرب خون توسط اسپکتروفوتومتر با جذب اتمی گرفته شد. تمام نمونه‌گیری‌ها در ابتدای صبح انجام شد.

پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها و انجام آزمایش‌های لازم، اکوکاردیوگرافی M-Mode و داپلر برای هر مورد بر اساس دستورالعمل انجمن آمریکایی اکوکاردیوگرافی توسط متخصص قلب انجام شد (۱۵). اندازه ی بطن چپ در انتهای دیاستول (LVEDd یا Left ventricular end-diastolic dimension)، سپتوم بین بطنی (IVS یا Intact ventricular septum)، ضخامت جدار خلفی (PWT یا Posterior wall thickness)، اندازه‌ی دهلیز چپ (LAD یا Left anterior descending)، اندازه‌ی آئورت (AOD یا Arsenal of Democracy)، کسر تخلیه‌ای بطن چپ (LVEF یا left ventricular ejection fraction)، توده‌ی بطن چپ (LVM یا Left ventricular mass)، اندکس توده‌ی بطن چپ (Left ventricular mass index یا LVMI) و نسبت پرشدگی دیاستول (E/A یا E/A waves) در اکوکاردیوگرافی اندازه‌گیری شد (۱۷-۱۶). همه‌ی اندازه‌گیری‌ها توسط دستگاه اولتراسوند کاردیولوژی Vivid-۳ و پروب بزرگسال انجام شد. بر اساس فرمول Penn، سطح LVM بالاتر از ۱۷۷ g به عنوان هیپرتروفی بطن چپ تعریف شد (۱۸).

اطلاعات جمع‌آوری شده در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۵ (version 15, SPSS Inc., Chicago, IL) ثبت و تجزیه و تحلیل شد. با استفاده از رگرسیون خطی ابتدا اثر کاهش سرب روی اندکس‌های قلبی اندازه‌گیری شد و سپس برای سیگار، فعالیت بدنی روزانه، فشار خون سیستولیک، BMI و سن تعریف شد.

یافته‌ها

در کل، ۱۴۲ نفر مرد متوسط با میانگین سنی ۱۳/۵۸ ± ۴۱/۷۸ سال بررسی شدند. اطلاعات دموگرافیک افراد در جدول ۱ آمده است. بیش از ۵۰ درصد شرکت کنندگان بی‌سواد بودند یا تحصیلات در حد ابتدایی داشتند. متوسط سال‌هایی که افراد در کارخانه‌ی باتری‌سازی مشغول به فعالیت و در مواجهه با سرب بودند، ۱۴/۴۴ ± ۲۳/۵۴ سال بود.

جدول ۱. شاخص‌های دموگرافیک افراد مورد مطالعه

متغیرها	
سن (سال): میانگین ± انحرف معیار	۴۱/۷۸ ± ۱۳/۵۸
سطح تحصیلات: تعداد (درصد)	
بی‌سواد	۳ (۲/۱)
ابتدایی	۶۹ (۴۸/۳)
دبیرستان	۵۰ (۳۵/۰)
تحصیلات دانشگاهی	۲۰ (۱۴/۰)
وضعیت تأهل (متأهل): تعداد (درصد)	۱۱۸ (۸۲/۵)
سطح درآمد ماهیانه (تومان): تعداد (درصد)	
کمتر از ۳۰۰	۳۶ (۲۵/۲)
۳۰۰-۵۰۰	۱۰۵ (۷۳/۴)
۵۰۰-۸۰۰	۱ (۰/۷)

میانگین متوسط زمان کاری در روز در کارخانه، ۲/۲۶ ± ۹/۷۷ ساعت (۱۶-۵ ساعت) بود؛ اما ۶۰ درصد افراد به میزان بیشتر از ۸ ساعت در روز کار می‌کردند. اکثر کارگران (۷۹/۷ درصد) هم از طریق پوستی و هم

تنفسی مواجهه با سرب داشتند. میانگین سطح سرب در شرکت کنندگان ۲/۷۵ ± ۷/۵۹ µg/dl (دامنه‌ی ۲/۶۰–۱۶/۱۰ µg/dl) بود.

جدول ۲ سابقه‌ی بیماری و عوامل وابسته به سبک زندگی رانشان می‌دهد. اطلاعات اکوکاردیوگرافی افراد نیز در جدول ۳ آمده است. LVM بین ۲۴۸/۴۸–۶۲/۶۷ gr بود.

از بین افراد شرکت کننده، ۱۲ درصد هیپرتروفی بطن چپ داشتند. میزان متوسط سطح خونی سرب بین افراد LVM بالا و پایین ۱۷۷ g، تفاوت معنی‌داری نداشت (۲/۸۴ ± ۸/۰۵ µg/dl در مقایسه با ۲/۷۵ ± ۷/۵۵ µg/dl)(P = ۰/۵۰۰).

جدول ۴ اثرات سرب روی اندکس‌های اکوکاردیوگرافی را در روش Crude و تنظیم شده بر اساس سن، سابقه‌ی بیماری، فعالیت بدنی بیمار، سیگار و BMI نشان می‌دهد که در کل، سطح سرب خون در هیچ کدام از روش‌ها اثر واضحی روی اندکس‌های قلبی نداشته است.

جدول ۲. سوابق بیماری و شاخص‌های سبک زندگی در جمعیت مورد مطالعه

متغیرها	
سابقه‌ی دیس لیپیدمی: تعداد (درصد)	۱۶ (۱۱/۲)
سابقه‌ی بیماری تنفسی: تعداد (درصد)	۱۸ (۱۲/۶)
فعالیت فیزیکی منظم: تعداد (درصد)	۵۷ (۳۹/۹)
هفتگی/ روزانه: میانگین ± انحراف معیار	۳/۵۰ ± ۲/۵۷
روز/ دقیقه: میانگین ± انحراف معیار	۱۶/۴۸ ± ۲۷/۰۷
مصرف سیگار	
Non-smoker: تعداد (درصد)	۹۷ (۶۷/۸)
Ex-smoker: تعداد (درصد)	۱۹ (۱۳/۳)
Smoker: تعداد (درصد)	۲۶ (۱۸/۲)
شاخص توده‌ی بدنی (kg/m^2): میانگین ± انحراف معیار	۲۵/۷۰ ± ۳/۷۲
فشار خون سیستولیک (mmHg): میانگین ± انحراف معیار	۱۱۱/۵۲ ± ۱۳/۶۰
فشار خون دیاستولیک (mmHg) : میانگین ± انحراف معیار	۷۰/۰۶ ± ۸/۹۵

جدول ۳. شاخص‌های اکوکاردیوگرافی در افراد مورد مطالعه

متغیرها	میانگین ± انحراف معیار
اندازه‌ی بطن چپ در انتهای دیاستول (mm)	۴۷/۶۰ ± ۵/۳۰
سپتوم بین بطنی (mm)	۸/۵۰ ± ۳/۲۰
ضخامت جدار خلفی (mm)	۸/۳۰ ± ۱/۲۰
اندازه‌ی دهلیز چپ (mm)	۳۵/۶۰ ± ۳/۸۰
اندازه‌ی آئورت (mm)	۲۸/۸۰ ± ۵/۳۰
کسر تخلیه‌ای بطن چپ (درصد)	۶۲/۴۹ ± ۴/۵۱
توده‌ی بطن چپ (g)	۱۳۳/۹۱ ± ۳۴/۱۸
اندکس توده‌ی بطن چپ	۷۶/۲۹ ± ۵۸/۷۱
نسبت پرشدگی دیاستول	۱/۸۳ ± ۴۵/۲۰

جدول ۴. تأثیر سطح سرب بر شاخص‌های اکوکاردیوگرافی

	فاصله‌ی اطمینان	مقدار P	مقدار Beta
مدل خام:			
اندازه‌ی بطن چپ در انتهای دیاستول	-۰/۰۲۹	۰/۷۳۳	(-۰/۰۳۹-۰/۰۲۷)
سپتوم بین بطنی	-۰/۰۴۵	۰/۶۰۰	(-۰/۰۲۵-۰/۰۱۵)
ضخامت جدار خلفی	۰/۰۵۷	۰/۵۰۵	(-۰/۰۰۵-۰/۰۱۰)
اندازه‌ی دهلیز چپ	-۰/۰۱۰	۰/۹۰۵	(-۰/۰۲۵-۰/۰۲۲)
اندازه‌ی آئورت	-۰/۰۱۳	۰/۸۷۹	(-۰/۰۳۱-۰/۰۳۶)
کسر تخلیه‌ای بطن چپ	۰/۰۱۳	۰/۸۷۷	(-۰/۲۵۷-۰/۳۰۱)
توده‌ی بطن چپ	۰/۰۰۳	۰/۹۷۵	(-۲/۰۶۷-۲/۱۳۲)
اندکس توده‌ی بطن چپ	-۰/۱۱۹	۰/۱۶۷	(-۲/۲۱۸-۱/۰۶۸)
نسبت پرشدگی دیاستول	-۰/۰۱۹	۰/۸۲۵	(-۰/۱۷۰-۱۳۶)
مدل دوم:*			
اندازه‌ی بطن چپ در انتهای دیاستول	-۰/۰۳۱	۰/۷۲۱	-۰/۰۳۹-۰/۰۲۷
سپتوم بین بطنی	-۰/۰۴۸	۰/۵۷۵	-۰/۰۲۶-۰/۰۱۴
ضخامت جدار خلفی	۰/۰۵۰	۰/۵۵۲	-۰/۰۰۵-۰/۰۱۰
اندازه‌ی دهلیز چپ	-۰/۰۱۵	۰/۸۶۲	-۰/۰۲۶-۰/۰۲۲
اندازه‌ی آئورت	۰/۰۱۲	۰/۸۹۰	-۰/۰۳۱-۰/۰۳۶
کسر تخلیه‌ای بطن چپ	۰/۰۱۶	۰/۸۵۷	-۰/۲۵۴-۰/۳۰۳
توده‌ی بطن چپ	-۰/۰۰۴	۰/۹۶۱	-۲/۱۲۳-۲/۰۲۱
اندکس توده‌ی بطن چپ	-۰/۱۱۸	۰/۱۷۰	-۶/۲۳۲-۱/۱۱۴
نسبت پرشدگی دیاستول	-۰/۰۱۵	۰/۸۵۷	-۰/۱۶۷-۰/۱۳۹
مدل سوم:**			
اندازه‌ی بطن چپ در انتهای دیاستول	-۰/۰۰۵	۰/۹۵۴	-۰/۰۳۵-۰/۰۳۳
سپتوم بین بطنی	-۰/۰۴۰	۰/۶۵۶	-۰/۰۲۶-۰/۰۱۶
ضخامت جدار خلفی	۰/۰۸۱	۰/۳۳۴	-۰/۰۰۴-۰/۰۱۱
اندازه‌ی دهلیز چپ	۰/۰۲۰	۰/۸۱۵	-۰/۰۲۱-۰/۰۲۷
اندازه‌ی آئورت	۰/۰۰۱	۰/۹۹۲	-۰/۰۳۵-۰/۳۵
کسر تخلیه‌ای بطن چپ	۰/۰۴۱	۰/۶۵۱	-۰/۲۲۲-۰/۳۵۴
توده‌ی بطن چپ	۰/۰۴۲	۰/۶۱۱	-۱/۴۳۷-۲/۴۳۵
اندکس توده‌ی بطن چپ	۰/۰۲۹	۰/۷۴۶	-۱/۰۷۴-۱/۴۹۵
نسبت پرشدگی دیاستول	-۰/۰۱۸	۰/۸۴۰	-۰/۱۷۹-۰/۱۴۶

* تعریف برای سن

** تعریف برای سیگار، فعالیت بدنی روزانه، فشار خون سیستولیک، شاخص توده‌ی بدنی و سن

بحث

در این مطالعه میانگین سطح سرب سرم کارگران پایین‌تر از حد استاندارد بود. به علاوه این که سطح سرب سرم ارتباط معنی‌داری با اندکس‌های قلبی نشان نداد. مطالعات دیگری نیز ارتباط سطح سرب خون را با اندکس‌های قلبی سنجیده‌اند. Tepper و

همکاران ارتباط بین سطح سرب سرم و فشار خون را در ۱۰۸ کارگر کارخانه‌ی باتری‌سازی سنجیدند و نشان دادند که سطح سرب سرم به طور معنی‌داری با فشار خون دیاستولیک مرتبط است؛ اما تأثیر معنی‌داری روی فشار خون سیستولیک و LVM ندارد (۱۹). در مطالعه‌ی حاضر نیز سطح سرب سرم ارتباط معنی‌داری با اندکس‌های بطن چپ نداشت.

Zou و همکاران نشان دادند که E/A در افراد مواجه با سرب، در مقایسه با دیگران بسیار پایین‌تر است (۲۰). Schwartz در یک مطالعه‌ی همگانی بزرگ سلامتی و تغذیه روی ۹۹۳۲ بزرگسال آمریکایی نشان داد که سطح سرب سرم به طور معنی‌داری روی هیپتروفی بطن چپ تأثیر دارد (P = ۰/۰۰۹، B = ۰/۰۲۸)(۲۱)؛ اما در مطالعه‌ی حاضر چنین ارتباطی مشاهده نشد که شاید به علت جمعیت بیشتر شرکت کنندگان در این مطالعه‌ی آمریکایی باشد.

Kasperczyk و همکاران در مطالعه‌ای بر روی کارگران کارخانه‌ی سرب در لهستان نشان دادند که IVS، LVDd، PW، LVEF، LAD و AOD در این بیماران اندازه‌گیری شد که LVEF در افراد مواجهه یافته ۳ درصد پایین‌تر و LVDd و LVM به ترتیب ۶ درصد و ۱۱ درصد بالاتر بودند (۲۲). سطح سرب سرم ارتباط مثبت معنی‌داری با LVDd و LVM داشت (۲۲). از آن جا که فشار خون اثر مستقلی روی هیپرتروفی عملکرد بطن چپ دارد (۲۵-۲۳)، افراد مبتلا به فشار خون بالا و بیماری‌های قلبی- عروقی از مطالعه خارج شدند. هر چند در مطالعه‌ی Kasperczyk و همکاران عوامل مداخله‌گر روی فشار خون حذف نشده بودند (۲۲).

یک مقاله‌ی مروری مطرح کرد که با وجود اثرات قلبی- عروقی سرب، اطلاعات کافی جهت اثبات این ارتباط موجود نیست (۲۶). در یک مطالعه‌ی مروری دیگر روی اثرات سرب بر عملکرد قلبی- عروقی مشاهده شد که با وجود اثرات سرب روی فشار خون، آسیب اندوتلیال، آترواسکلروز و بیماری‌های قلبی- عروقی در مطالعات حیوانی و بافتی و کاشت سلولی، هنوز شواهد برای مطالعات بالینی و اپیدمیولوژیک ناکافی است (۲۷).

همان‌طور که گفته شد، مطالعه‌ی کنونی ارتباط واضحی بین سرب و عملکرد قلبی نشان نداد؛ اما برخی مطالعات اثر سرب روی عملکرد قلبی- عروقی و میزان مرگ و میر ناشی از آن را نشان داده‌اند (۲۸، ۲). تحریک سیستم استرس اکسیداتیو، التهاب، تغییرات مسیر سیگنال نیتریک اکسید، آسیب آندوتلیوم، پرولیفراسیون سلول‌های عضله‌ی صاف و اسکولار بر مهار فیبرینولیز به عنوان مکانیسم‌های محتمل عملکرد سرب مطرح شده‌اند (۲۹).

در این مطالعه، ارتباط معنی داری بین سطح سرمی سرب و اندکس های اکوکاردیوگرافی بطن چپ مشاهده نشد، که علت این عدم ارتباط، شاید حذف افراد مبتلا به فشار خون بالا و بیماری‌های قلبی- عروقی از مطالعه بود. از طرف دیگر، سطح پایین سرب سرم شاید نشان دهنده‌ی بهبود ساختاری در کارخانه‌های باتری‌سازی پس از اجرای مقررات در ایران باشد. بررسی عوامل دیگر از جمله سطح سرب استخوانی، اندیکاتور بهتر مواجهه‌ی طولانی با سرب است و می تواند نتایج دیگری را ثبت کند. مطالعات طولی روی شیوع و مرگ و میر ناشی از بیماری های قلبی- عروقی در افراد مواجه با سرب، می‌تواند اطلاعات مفیدی در اختیار قرار دهد.

تشکر و قدردانی

این مقاله به زبان انگلیسی در مجله‌ی آریا آترواسکلروز به چاپ رسیده است. نویسندگان از کلیه‌ی همکاران پژوهشکده‌ی قلب و عروق که در اجرای این مطالعه همکاری داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Jarup L. Hazards of heavy metal contamination. Br Med Bull 2003; 68: 167-82.
2. Schober SE, Mirel LB, Graubard BI, Brody DJ, Flegal KM. Blood lead levels and death from all causes, cardiovascular disease, and cancer: results from the NHANES III mortality study. Environ Health Perspect 2006; 114(10): 1538-41.
3. Steenland K, Boffetta P. Lead and cancer in humans: where are we now? Am J Ind Med 2000; 38(3): 295-9.
4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for lead [Online]. [cited 2007]; Available from: URL: http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=96&tid=22.
5. Sanders T, Liu Y, Buchner V, Tchounwou PB. Neurotoxic effects and biomarkers of lead exposure: a review. Rev Environ Health 2009; 24(1): 15-45.
6. Glenn BS, Stewart WF, Links JM, Todd AC, Schwartz BS. The longitudinal association of lead with blood pressure. Epidemiology 2003; 14(1): 30-6.
7. Aiba Y, Ohshiba S, Horiguchi S, Morioka I, Miyashita K, Kiyota I, et al. Peripheral hemodynamics evaluated by acceleration plethysmography in workers exposed to lead. Ind Health 1999; 37(1): 3-8.
8. Fenga C, Cacciola A, Martino LB, Calderaro SR, Di NC, Verzera A, et al. Relationship of blood lead levels to blood pressure in exhaust battery storage workers. Ind Health 2006; 44(2): 304-9.
9. Menke A, Muntner P, Batuman V, Silbergeld EK, Guallar E. Blood lead below 0.48 micromol/L (10 microg/dL) and mortality among US adults. Circulation 2006; 114(13): 1388-94.
10. Navas-Acien A, Selvin E, Sharrett AR, Calderon-Aranda E, Silbergeld E, Guallar E. Lead, cadmium, smoking, and increased risk of peripheral arterial disease. Circulation 2004; 109(25): 3196-201.
11. Lustberg M, Silbergeld E. Blood lead levels and mortality. Arch Intern Med 2002; 162(21): 2443-9.
12. Jain NB, Potula V, Schwartz J, Vokonas PS, Sparrow D, Wright RO, et al. Lead levels and ischemic heart disease in a prospective study of middle-aged and elderly men: the VA Normative Aging Study. Environ Health Perspect 2007; 115(6): 871-5.
13. Kaewboonchoo O, Morioka I, Saleekul S, Miyai N, Chaikittiporn C, Kawai T. Blood lead level and cardiovascular risk factors among bus drivers in Bangkok, Thailand. Ind Health 2010; 48(1): 61-5.
14. Pinto FJ. Echocardiography in left ventricular dysfunction. Ital Heart J 2004; 5(Suppl 6): 41S-7S.
15. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr 2005; 18(12): 1440-63.
16. Levy D, Savage DD, Garrison RJ, Anderson KM, Kannel WB, Castelli WP. Echocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy: the Framingham Heart Study. Am J Cardiol 1987; 59(9): 956-60.
17. Poerner TC, Goebel B, Kralev S, Kaden JJ, Suselbeck T, Haase KK, et al. Impact of mitral E/A ratio on the accuracy of different echocardiographic indices to estimate left ventricular end-diastolic pressure. Ultrasound Med Biol 2007; 33(5): 699-707.
18. Foppa M, Duncan BB, Rohde LE. Echocardiography-based left ventricular mass estimation. How should we define hypertrophy? Cardiovasc Ultrasound 2005; 3: 17.
19. Tepper A, Mueller C, Singal M, Sagar K. Blood pressure, left ventricular mass, and lead exposure in battery manufacturing workers. Am J Ind Med 2001; 40(1): 63-72.
20. Zou HJ, Ding Y, Huang KL, Xu ML, Tang GF, Wu MH, et al. Effects of lead on systolic and diastolic cardiac functions. Biomed Environ Sci 1995; 8(4): 281-8.
21. Schwartz J. Lead, blood pressure, and cardiovascular disease in men and women.

Environ Health Perspect 1991; 91: 71-5.
22. Kasperczyk S, Przywara-Chowaniec B, Kasperczyk A, Rykaczewska-Czerwinska M, Wodniecki J, Birkner E, et al. Function of heart muscle in people chronically exposed to lead. Ann Agric Environ Med 2005; 12(2): 207-10.
23. Katholi RE, Couri DM. Left ventricular hypertrophy: major risk factor in patients with hypertension: update and practical clinical applications. Int J Hypertens 2011; 2011: 495349.
24. Schafer S, Kelm M, Mingers S, Strauer BE. Left ventricular remodeling impairs coronary flow reserve in hypertensive patients. J Hypertens 2002; 20(7): 1431-7.
25. Cuspidi C, Negri F, Sala C, Mancia G. Masked hypertension and echocardiographic left ventricular hypertrophy: an updated overview. Blood Press Monit 2012; 17(1): 8-13.
26. Navas-Acien A, Guallar E, Silbergeld EK, Rothenberg SJ. Lead exposure and cardiovascular disease--a systematic review. Environ Health Perspect 2007; 115(3): 472-82.
27. Vaziri ND. Mechanisms of lead-induced hypertension and cardiovascular disease. Am J Physiol Heart Circ Physiol 2008; 295(2): H454-H465.
28. Peters JL, Kubzansky LD, Ikeda A, Fang SC, Sparrow D, Weisskopf MG, et al. Lead concentrations in relation to multiple biomarkers of cardiovascular disease: the Normative Aging Study. Environ Health Perspect 2012; 120(3): 361-6.
29. Vaziri ND, Gonick HC. Cardiovascular effects of lead exposure. Indian J Med Res 2008; 128(4): 426-35.

Journal of Isfahan Medical School
Received: 23.06.2014
Vol. 32, No. 297, 2nd Week, October 2014
Accepted: 01.09.2014

Left Ventricular Echocardiographic Variables in Occupational Exposure to Lead

Masoumeh Sadeghi MD[1], Ladan Taheri MD[2], Jafar Golshahi MD[3], Katayoun Rabiei MD[4], Nizal Sarrafzadegan MD[5]

Original Article

Abstract

Background: Lead contamination affects various body organs such as heart. This study was designed to assess the effects of lead on cardiac function in terms of echocardiographic indices among battery factory workers who are in constant exposure to lead.

Methods: In a cross-sectional study, 142 male battery factory workers who had been exposed to lead for at least 1 year were evaluated. The subjects aged 25-55 years and were excluded if they had hypertension, diabetes, or cardiovascular diseases. Demographic characteristics, professional profile, lead exposure, history of respiratory diseases, drugs intake, height, weight and blood pressure and lifestyle information of the participants were recorded. Blood lead levels were measured through blood tests. M-mode and doppler echocardiography was finally performed over each subject. Linear regression analysis was used to analyze the data.

Findings: The mean age of the subjects was 41.78 ± 13.58 years and the mean duration of lead exposure was 23.54 ± 14.44 years. The mean blood lead level was 7.59 ± 2.75 µg/dl. Left ventricular hypertrophy was detected in 12% of the participants. Blood lead levels were not significantly related with echocardiographic indices in the crude model or after adjustments for age alone or for age and other risk factors.

Conclusion: Blood lead levels of our subjects were below standard values. Accordingly, no significant relation was found between left ventricular function indices and blood lead levels. However, lack of such relations could be caused by exclusion of individuals with hypertension or cardiovascular diseases. Structural modifications in battery factories following legislations in Iran might have been responsible for low blood lead levels among the subjects.

Keywords: Occupational exposure, Lead, Left ventricular echocardiography

Citation: Sadeghi M, Taheri L, Golshahi J, Rabiei K, Sarrafzadegan N. **Left Ventricular Echocardiographic Variables in Occupational Exposure to Lead.** J Isfahan Med Sch 2014; 32(297): 1269-77

1- Associate Professor, Cardiac Rehabilitation Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Cardiologist, Department of Cardiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Associate Professor, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4- PhD Candidate, Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
5- Isfahan Cardiovascular Research Center, Isfahan Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Jafar Golshahi MD, Email: golshahi@med.mui.ac.ir