

Clinical and Lab Signs of Chronic Lead Poisoning in Devotees with Retained Bullet or Shrapnel Fragments Compared to Control Group

Bahram Mehrtash ¹, Amir Mohammad Kazemifar ^{*1}, Farid Habibi Roudsari ¹,
Sonia Oveisi ¹

¹ Metabolic Disease Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Received: 4 May 2015

Accepted: 17 September 2016

Abstract

Aims: Retained bullet or shrapnel fragments are suggested as a possible cause of lead poisoning. The present study was designed to assess the problem among devotees of Iran-Iraq war (1981-1988) compared to control group.

Materials and Methods: In the present case-control study, 30 devotees of Iran-Iraq war (1981-1988) were randomly selected after obtaining informed consent. They were assessed for symptoms and signs and lab finding of lead toxicity included blood lead level, CBC, BUN, creatinine, U/A for phosphate and glucose, FBS, AST, and ALT, compared to controls.

Findings: 30 persons in the case group and 30 persons in the control group were assessed. The mean blood lead level was 10.73 ± 4.73 and 10.01 ± 5.82 microgram per deciliters in case and control group, respectively ($P=0.533$). The mean serum MCV, creatinine and FBS levels had statistically significant differences between the groups (P -value 0.009, 0.022, and 0.023, respectively). The other variables (hemoglobin, TG, cholesterol, and liver enzymes) had not statistically significant difference between the case and control groups.

Conclusion: Results of the present study was demonstrated that individuals with retained shrapnel or bullet fragments have higher but not statistically significant level of lead in their blood compared to control. However, no clinical or lab findings of lead poisoning were found in them.

Keywords: Poisoning, Lead, Retained Bullet Fragments, Iran-Iraq War

بررسی علائم بالینی و آزمایشگاهی مسمومیت مزمن با سرب در جانبازان دارای ترکش باقی مانده در بدن در مقایسه با گروه کنترل

بهرام مهرتاش^۱، امیر محمد کاظمی فر*^۱، فرید حبیبی رودسری^۱، سونیا اویسی^۱

^۱ مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیسمی، معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

چکیده

زمینه و اهداف: باقی ماندن قطعات گلوله و ترکش ناشی از انفجارات به‌عنوان علتی برای مسمومیت با سرب مطرح شده است. مطالعه حاضر به‌منظور بررسی این موضوع در جانبازان جنگ تحمیلی دارای ترکش باقی مانده در بدن و مقایسه آن با گروه کنترل طراحی شده است. **روش‌ها:** در مطالعه مورد-شاهدی حاضر تعداد ۳۰ نفر از مجروحین جنگ تحمیلی به‌صورت تصادفی پس از اخذ رضایت آگاهانه جهت شرکت در مطالعه انتخاب گردیدند. آن‌ها در خصوص علائم احتمالی مسمومیت با سرب تحت معاینه و بررسی‌های آزمایشگاهی شامل سطح خونی سرب، U/A از نظر پروتئین، گلوکز و فسفات، CBC، RETIC، PBS، BUN، Cr، Uric Acid و مقایسه با ۳۰ نفر به‌عنوان گروه کنترل قرار گرفتند.

یافته‌ها: میانگین سطح خونی سرب در گروه مورد 10.73 ± 4.73 و در گروه شاهد 10.1 ± 5.82 میکروگرم در دسی لیتر بود که اختلاف آن‌ها معنی دار نبود ($P = 0.533$). اختلاف دو گروه در میزان MCV، کراتینین و FBS معنی دار بود (P-value به ترتیب ۰/۰۲۲، ۰/۰۰۹، ۰/۰۲۳). در خصوص باقی متغیرها (هموگلوبین، تری گلیسرید، کلسترول و آنزیم‌های کبدی)، اختلاف دو گروه معنی دار نبود. نتیجه گیری: یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که اگر چه سطح خونی سرب در افراد دارای ترکش باقی مانده نسبت به گروه شاهد بالاتر است، اما اختلاف آن‌ها از نظر آماری معنی دار نیست و در هیچ یک از افراد مطالعه علائم آزمایشگاهی مؤید مسمومیت با سرب یافت نگردید.

کلیدواژه‌ها: سرب، مسمومیت، ترکش، جنگ تحمیلی

مقدمه

سرب به‌عنوان یک فلز پایدار می‌تواند باعث مسمومیت حاد و مزمن در کودکان و بزرگسالان شود. سرب می‌تواند در محیط شامل: آب، خاک و هوا وجود داشته باشد و مسمومیت ایجاد کند [۱]. مرکز کنترل بیماری‌های ایالات متحده مسمومیت با سرب را در صدر خطرات بهداشتی محیطی برای کودکان قرار داده است [۱]. مسمومیت با سرب می‌تواند بر سیستم‌های عصبی، اندوکراین، کلیوی، تولید مثل و خون‌سازی تأثیر بگذارد [۲-۴]. امروزه نیز خطر مسمومیت با سرب برطرف نشده و مشاغل و حالاتی موجودند که ایجاد مسمومیت با سرب را در پی دارند. شواهدی وجود ندارد که مقادیری از سرب در بدن که قبلاً عاری از خطر در نظر گرفته می‌شدند منجر به اثراتی ولو جزئی در بدن نشود [۵].

بسیاری از علائم مسمومیت با سرب غیراختصاصی هستند و این می‌تواند منجر به تأخیر در تشخیص و حتی عدم تشخیص مسمومیت شود. علائم مبهمی مثل سردرد، خستگی، تهوع و درد شکم که به‌وفور در مراجعین اورژانس‌ها دیده می‌شوند ممکن است ناشی از مسمومیت با سرب باشد [۶-۸]. اثرات سمی سرب می‌تواند از تغییر جزئی در عملکرد شناختی مغز تا آنسفالوپاتی کشنده در مسمومیت حاد با سرب متغیر باشد. به‌طور خلاصه علائم اولیه مسمومیت با سرب شامل: ضعف عضلانی منتشر، میالژی، درد مفاصل، بی‌اشتهایی، احساس مزه غیرمعمول در دهان، سر درد، بی‌خوابی، تحریک پذیری، کاهش میل جنسی، کاهش وزن و تغییرات شخصیتی است. در مسمومیت مزمن نیز علائم زیر ممکن است دیده شود: درد و کرامپ شکمی، تهوع و استفراغ، از دست دادن حافظه، افسردگی، احساس کرختی و سوزن سوزن شدن اندام‌ها، یبوست، عدم توانایی در تمرکز و ناتوانی جنسی است [۹، ۱۰].

در بزرگسالان ۷۰-۲۰ درصد و در اطفال ۱۰۰ درصد سرب خورده شده، وارد خون می‌شود. اطفال در محدوده سنی ۹ ماه تا ۳ سال در معرض خطر بیشتری هستند؛ زیرا ۵ تا ۱۰ درصد بزرگسالان قادر به جذب سرب می‌باشند. همچنین زنان حامله و جنین‌های آن‌ها نیز جزء گروه پرخطر در نظر گرفته می‌شود [۵].

مواجهه انسان با سرب عمدتاً از طریق دستگاه تنفسی و گوارشی اتفاق می‌افتد. حدوداً ۳۰ تا ۴۰ درصد سرب استنشاقی به داخل جریان خون جذب می‌شود. جذب گوارشی آن بستگی به وضعیت تغذیه و سن دارد؛ مثلاً آهن به نظر می‌رسد جذب روده‌ای سرب را مختل کند یا افزایش کلسیم موجود در غذا باعث کاهش جذب سرب می‌شود. چربی نیز جذب گوارشی سرب را کاهش می‌دهد. سرب آلی جذب اندکی از طریق پوست دارد؛ اما تترا اتیل سرب (بنزین حاوی سرب) به‌خوبی از طریق پوست نیز جذب می‌شود [۱]. باقی ماندن اجسام خارجی حاوی سرب در بدن به‌عنوان علتی برای مسمومیت با سرب مطرح شده است. اگرچه در خصوص میزان جذب سرب از این اجسام، زمان شروع علائم و شدت مسمومیت

اتفاق نظر وجود ندارد. قطعات گلوله و ترکش ناشی از انفجارات می‌تواند در زمره این منبع مسمومیت قرار گیرد [۶]. بعضی معتقدند اگر ترکش در بافت نرم قرار داشته باشد به‌مرور زمان یک پوشش از بافت فیبروز اطراف آن را گرفته و در این حالت احتمال جذب سرب جزئی می‌باشد. بر عکس، در ترکش‌هایی که در مجاورت مفاصل و ارگان‌های کیستیک دارای شبکه عروقی غنی قرار دارند احتمال جذب سیستمیک سرب بیشتر می‌شود [۶].

مقالات منتشر شده در این خصوص عمدتاً حاکی از احتمال بروز مسمومیت مزمن با سرب در مجروحینی است که قطعاتی از گلوله یا ترکش در بدن آن‌ها باقی مانده بوده است [۶، ۱۰-۱۵]. اکثر این مقالات در قالب گزارش مورد (Case Report) بوده‌اند. عواملی همچون تعداد و محل ترکش، نزدیکی آن به استخوان یا مفاصل بزرگ، یا سن به‌عنوان عوامل خطر معرفی شده‌اند.

با توجه به اینکه چنانچه با در نظر گرفتن مقالات ذکر شده احتمال مسمومیت با سرب در صورت باقی ماندن ترکش در داخل بدن وجود داشته باشد و در کشور ما به علت وجود جانبازان جنگ تحمیلی افراد زیادی وجود دارند که دارای ترکش‌هایی در بدن خود بوده و از طرف دیگر، علائم مسمومیت با سرب غیراختصاصی و مبهم بوده و در صورت عدم ظن بالینی از سوی پزشک معالج، ممکن است تشخیص مناسب و به‌تبع آن درمان مناسب صورت نگیرد، فلذا ممکن است جانبازان عزیز کشور ما به همین دلیل در خطر مسمومیت مزمن با سرب قرار داشته یا اینکه هم اکنون نیز به آن مبتلا بوده اما مورد شناسایی قرار نگرفته‌اند، لذا بر آن شدیم تا با انجام پژوهش حاضر در این خصوص به بررسی بپردازیم.

روش‌ها

در مطالعه مورد-شاهدی حاضر جانبازانی که در جنگ دچار ترکش باقی مانده در بدن شده بودند، از نظر مسمومیت با سرب بررسی شدند. ضمن هماهنگی با مرکز پزشکی بنیاد شهید و امور ایثارگران قزوین مجروحین جنگ تحمیلی که دارای ترکش در بدن خود می‌باشند فراخوان گردیده، تعداد ۳۰ نفر از آن‌ها به‌صورت تصادفی ساده و پس از اخذ رضایت برای شرکت در مطالعه انتخاب گردیدند. حجم نمونه توسط مشاور آماری و بر اساس مطالعه قلبی ۶۰ نفر تعیین گردید [۶]. مطالعه حاضر توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین تأیید گردیده (کد IR.QUMS.REC.1393.201) و از افراد مورد مطالعه، قبل از ورود به مطالعه رضایت نامه کتبی و آگاهانه اخذ گردید.

پس از ثبت مشخصات فردی و پرسش از بیماران در خصوص علائم (symptoms) مسمومیت مزمن با سرب، بیماران مورد معاینه جهت علائم (signs) احتمالی مسمومیت با سرب توسط یکی از پژوهشگران قرار گرفتند. از افراد مورد مطالعه در خصوص تجربه علائم مسمومیت با سرب شامل: ضعف عضلانی، درد عضلانی، درد مفاصل، بی‌اشتهایی، احساس مزه غیرمعمول در دهان، سر درد،

بی‌خوابی، کاهش میل جنسی، کاهش وزن، درد شکم یا دل پیچه، تهوع و استفراغ، فراموشی، احساس سوزن سوزن شدن اندام‌ها، بی‌بوست و اسهال در طی سه ماهه اخیر سؤال شد. همچنین آن‌ها تحت معاینه کامل عصبی و عضلانی شامل بررسی رفلکس‌های وتری عمقی و قدرت عضلانی، فوندوسکوپی جهت بررسی ادم پایی و اندازه‌گیری فشار خون قرار گرفتند. وجود ترکش و تعداد آن‌ها نیز از مطالعه شونندگان پرسش شد.

سپس نمونه اخذ شده از ورید محیطی افراد مورد مطالعه توسط یکی از پژوهشگران تحت بررسی‌های آزمایشگاهی شامل سطح خونی سرب، U/A از نظر پروتئین، گلوکز و فسفات، CBC، Uric Acid، Cr.BUN، PBS، RETIC قرار گرفت. آزمایش سطح خونی سرب در آزمایشگاه خصوصی پیشرو با استفاده از روش ion-selective glass electrode و با استفاده از دستگاه streoglass شرکت ionix انجام شد. سایر آزمایشات (شامل، U/A از نظر پروتئین، گلوکز و فسفات، CBC، RETIC، Uric Acid، Cr.BUN، PBS) در آزمایشگاه بالینی درمانگاه امام سجاد قزوین تحت پوشش بنیاد شهید و امور ایثارگران انجام گردید.

گروه شاهد از میان مراجعه‌کنندگان فاقد ترکش همان درمانگاه انتخاب شدند. این افراد از نظر سن و شغل همسان‌سازی شده و بررسی‌های انجام شده جهت گروه مورد شامل اخذ شرح حال مبتنی بر علائم مسمومیت با سرب، معاینه بالینی و بررسی‌های آزمایشگاهی ذکر شده در بالا برای آن‌ها انجام شد. چنانچه در سابقه شغلی افراد مورد مطالعه در هر دو گروه مورد و شاهد، شرح حال اشتغال قبلی یا فعلی در صنایع مهمات‌سازی، باتری‌سازی، مجسمه‌های برنزی، جوش فلزات، چینی‌سازی، تجهیزات نظامی، پمپ‌های داخل‌وریدی، مانیتورهای جنین و تجهیزات جراحی وجود داشت، از مطالعه حذف گردیدند. داده‌های جمع‌آوری شده با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶/۰ و با استفاده از روش‌های آماری توصیفی (دامنه، میانگین و انحراف معیار)، Mann-Whitney، Regression و t-test تجزیه و تحلیل گردید.

گروه شاهد از میان مراجعه‌کنندگان فاقد ترکش همان درمانگاه انتخاب شدند. این افراد از نظر سن و شغل همسان‌سازی شده و بررسی‌های انجام شده جهت گروه مورد شامل اخذ شرح حال مبتنی بر علائم مسمومیت با سرب، معاینه بالینی و بررسی‌های آزمایشگاهی ذکر شده در بالا برای آن‌ها انجام شد. چنانچه در سابقه شغلی افراد مورد مطالعه در هر دو گروه مورد و شاهد، شرح حال اشتغال قبلی یا فعلی در صنایع مهمات‌سازی، باتری‌سازی، مجسمه‌های برنزی، جوش فلزات، چینی‌سازی، تجهیزات نظامی، پمپ‌های داخل‌وریدی، مانیتورهای جنین و تجهیزات جراحی وجود داشت، از مطالعه حذف گردیدند. داده‌های جمع‌آوری شده با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶/۰ و با استفاده از روش‌های آماری توصیفی (دامنه، میانگین و انحراف معیار)، Mann-Whitney، Regression و t-test تجزیه و تحلیل گردید.

بحث

در مطالعه حاضر، به بررسی علائم بالینی و آزمایشگاهی مسمومیت با سرب در جانبازانی که دارای ترکشی در بدن خود بودند، پرداختیم و آن را با گروه شاهد مقایسه کردیم.

نتایج مطالعه حاضر بر روی ۳۰ نفر در گروه مورد (جانبازان) و ۳۰ نفر در گروه شاهد (افراد سالم) انجام شد و اطلاعات آن‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین سنی در گروه مورد، ۵۲/۱۶±۴/۶۹ و در گروه شاهد ۵۱/۵۱±۴/۶۷ سال بود که اختلاف آن‌ها معنی‌دار نبود (P=۰/۵۴۶).

در گروه مورد، میانگین فشار خون سیستول ۱۲۲/۲۶±۱۱/۴۶ و میانگین فشار خون دیاستول ۸۰/۰۰±۵/۱۶ بود که در محدوده طبیعی قرار می‌گیرد. در گروه شاهد میانگین فشار خون دیاستول

مواجهه با سطح پایین سرب هنوز هم ممکن است در بعضی جوامع رخ بدهد [۵].

طریق آلودگی‌های محیطی و شغلی هنوز هم اتفاق می‌افتد. مسمومیت با سرب اگر زود تشخیص داده شود، اثراتش برگشت پذیر است [۲]. علیرغم افزایش آگاهی‌ها در باره مسمومیت با سرب،

جدول ۱. مقایسه یافته‌های آزمایشگاهی در افراد مورد مطالعه

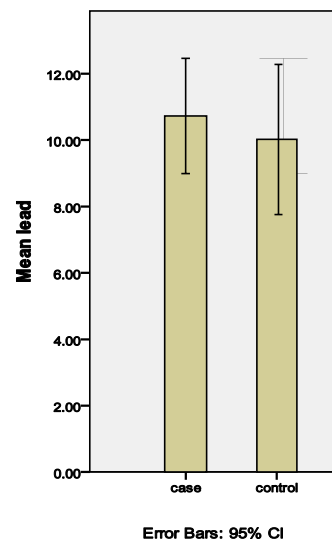
نوع آزمایش	گروه مورد (تعداد ۳۰)	گروه شاهد (تعداد ۳۰)	P-value
WBC	۵۰۷۸±۱۳۱۵	۶۲۹۲±۱۶۷۳	۰/۷۲۳
پلاکت	۲۲۷±۶۱ هزار	۲۲۳±۵۵ هزار	۰/۷۷۵
FBS	۱۱۲±۵۶	۱۰۳±۹۴	۰/۰۲۳
BUN	۳۰/۴۵±۱۶/۶۴	۲۸/۹۳±۹/۵۴	۰/۹۵۸
کراتینین	۰/۹۲±۰/۲۷	۰/۹۷±۰/۳۰	۰/۰۲۲
تری گلیسرید	۱۵۹±۵۲	۱۵۵±۵۵	۰/۴۸۸
کلسترول	۱۸۹±۵۱	۱۵۳±۱۱۱	۰/۴۲۶
SGOT	۲۱/۸۴±۹/۶۵	۲۰/۷۵±۱۲/۷۰	۰/۷۴۴
SGPT	۲۲/۶۱±۱۲/۰۵	۲۳/۷۵±۱۵/۰۵	۰/۲۹۳

سرب افراد مورد مطالعه $۱۷ \pm ۹/۷۸$ میکرو گرم در دسی لیتر گزارش شده که از میزان به دست آمده در مطالعه حاضر بالاتر است [۶]. البته سطح خونی سرب در گروه شاهد آن مطالعه حدود ۷ میکرو گرم در دسی لیتر بوده که نسبت به گروه شاهد مطالعه حاضر پایین‌تر بوده است.

در مطالعه حاضر ۵۸٪ از افراد مورد بررسی در گروه مورد سطح خونی سرب بالاتر از ۱۰ میکروگرم در دسی لیتر داشتند، در حالی که نسبت مشابه برای گروه شاهد ۴۴٪ بود. در مطالعه‌ای که توسط مک کویتر بر روی ۴۵۰ بیمار دارای قطعات باقی مانده گلوله در بدن انجام شده است، این میزان حد اکثر ۳۸٪ گزارش شده است (بسته به زمان باقی ماندن قطعه گلوله در بدن) که پایین‌تر از میزان به دست آمده در مطالعه حاضر است [۵]. اگرچه میزان در نظر گرفته شده ۱۰ و حتی ۲۰ میکروگرم در دسی لیتر در مقایسه با میزان ۵۰ که در مواجهات شغلی به‌عنوان حد خطر در نظر گرفته شده، پایین به نظر می‌رسد، اما همین میزان در محدوده اعلام شده توسط مرکز کنترل بیماری‌های ایالات متحده (CDC) به‌عنوان محدوده خطر برای کودکان واقع شده است و گزارشی وجود دارد که نشان می‌دهد همین میزان نیز ممکن است اثرات مضر بر روی بدن داشته باشد [۱۰].

در مطالعه مک کویتر ادعا شده محل ترکش، نزدیکی آن به مفاصل بزرگ، ستون فقرات و استخوان‌های بزرگ، تشکیل بافت فیروز در اطراف ترکش می‌تواند بر آثار آن از نظر آزاد سازی سرب تأثیر گذار باشد [۱۰]؛ اما در مطالعه حاضر به دلیل فقدان اطلاعات کافی در خصوص مکان و اندازه ترکش‌ها به دلیل معذورات اخلاقی جهت گرفتن گرافی جدید از افراد مورد مطالعه، امکان ارزیابی این ادعا ممکن نگردید.

در مطالعه حاضر با محدودیت‌هایی نیز روبرو بودیم. فراخوان افراد مورد مطالعه به دلیل مشکلاتی که در راه شناسایی، یافتن نشانی آن‌ها در و همکاری آن‌ها برای شرکت مطالعه با مشکلاتی روبرو



نمودار ۱. سطح خونی سرب در افراد مورد مطالعه

در مطالعه‌ای که در نیویورک انجام شده است، باقی مانده قطعات گلوله در داخل بدن، به‌عنوان ۲/۵ درصد موارد سطح خونی سرب بین ۲۵ تا ۳۹ میکروگرم در دسی لیتر و ۴/۴ درصد موارد سطح خونی سرب بالاتر از ۴۰ میکروگرم در دسی لیتر معرفی شده است [۲].

در افراد مورد مطالعه در پژوهش حاضر، سطح خونی سرب $۱۰/۷۳ \pm ۴/۷۳$ میکرو گرم در دسی لیتر بود که اختلافی غیر معنا دار با گروه شاهد داشت و بالاتر بود. علاوه بر آن باید خاطر نشان نمود که شواهدی وجود ندارد که نشان دهد برای سرب می‌توان حد خاصی را معین نمود که کمتر از آن هیچ گونه خطری برای بدن نداشته باشد [۵].

در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۹ توسط فارل بر روی حدود ۱۵ نفر با شرح حال وجود قطعات باقی مانده گلوله یا ترکش در بدن انجام شده است و سابقه اصابت ترکش یا گلوله تا ۲۳ سال نیز می‌رسید و از این جهت با مطالعه حاضر قابل مقایسه است، سطح خونی

هیچ یک از افراد مطالعه علائم آزمایشگاهی مؤید مسمومیت با سرب یافت نگردید. به نظر می‌رسد لازم است این افراد از نظر احتمال مسمومیت با سرب مورد ارزیابی و معاینات دوره‌ای قرار بگیرند.

تشکر و قدردانی: بدین‌وسیله از جانبازان عزیزی که در انجام مطالعه حاضر همکاری نمودند، مرکز بهداشت و درمان بنیاد شهید و امور ایثارگران به‌ویژه جناب آقای دکتر بخارایی، آزمایشگاه درمانگاه امام سجاد به‌ویژه جناب آقای بابایی، آزمایشگاه پیشرو به‌ویژه جناب آقای دکتر سید محمد مهدی میرجلیلی، معاونت پژوهشی دانشکده پزشکی قزوین که ما را در انجام پژوهش حاضر یاری نمودند، صمیمانه قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Patrick L. Lead toxicity, a review of the literature. Part 1: Exposure, evaluation, and treatment. *Altern Med Rev.* 2006;11(1):2-22.
2. Gelberg KH, Fletcher A. Adult blood lead reporting in New York State, 1994-2006. *Public Health Rep.* 2010;125(1):103-10.
3. Rao JV, Vengamma B, Naveen T, Naveen V. Lead encephalopathy in adults. *J Neurosci Rural Pract.* 2014;5(2):161-3. doi: 10.4103/0976-3147.131665.
4. Aguilar-Dorado IC, Hernandez G, Quintanar-Escorza MA, Maldonado-Vega M, Rosas-Flores M, Calderon-Salinas JV. Eryptosis in lead-exposed workers. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2014;281(2):195-202. doi: 10.1016/j.taap.2014.10.003.
5. Sanborn MD, Abelsohn A, Campbell M, Weir E. Identifying and managing adverse environmental health effects: 3. Lead exposure. *CMAJ.* 2002;166(10):1287-92.
6. Farrell SE, Vandevander P, Schoffstall JM, Lee DC. Blood lead levels in emergency department patients with retained lead bullets and shrapnel. *Acad Emerg Med.* 1999;6(3):208-12.
7. Trier H. [Gout in the age of Justinian - a consequence of lead poisoning?]. *Dan Medicinhist Arbog.* 2014;42:27-42.
8. Silveira EA, Siman FD, De Oliveira Faria T, Vescovi MV, Furieri LB, Lizardo JH, et al. Low-dose chronic lead exposure increases systolic arterial pressure and vascular reactivity of rat aortas. *Free Radic Biol Med.* 2014;67:366-76. doi:

10.1016/j.freeradbiomed.2013.11.021.

9. Kianoush S, Balali-Mood M, Mousavi SR, Shakeri MT, Dadpour B, Moradi V, et al. Clinical, toxicological, biochemical, and hematologic parameters in lead exposed workers of a car battery industry. *Iran J Med Sci.* 2013;38(1):30-7.

10. Mcquinter JL, Rothenberg SJ, Dinkins GA, Kondrashov V, Manalo M, Todd AC. Change in blood lead concentration up to 1 year after a gunshot wound with a retained bullet. *Am J Epidemiol.* 2004;159(7):683-92.

11. Coon T, Miller M, Shirazi F, Sullivan J. Lead toxicity in a 14-year-old female with retained bullet fragments. *Pediatrics.* 2006;117(1):227-30.

12. De Madureira PR, De Capitani EM, Vieira RJ. Lead poisoning after gunshot wound. *Sao Paulo Med J.* 2000;118(3):78-80.

13. Madureira PR, De Capitani EM, Vieira RJ, Sakuma AM, Toledo AS, Mello SM. Lead poisoning due to gunshot bullet in contact with cerebrospinal fluid: case report. *Sao Paulo Med J.* 2009;127(1):52-4.

14. Kuhnel TV, Tudor C, Neukam FW, Nkenke E, Stockmann P. Air gun pellet remaining in the maxillary sinus for 50 years: a relevant risk factor for the patient? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39(4):407-11.

15. Menezes G, D'souza H S, Venkatesh T. Chronic lead poisoning in an adult battery worker. *Occup Med (Lond).* 2003;53(7):476-8.

نتیجه‌گیری

به‌طور خلاصه، یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که اگرچه سطح خونی سرب در افراد دارای ترکش باقی مانده نسبت به گروه شاهد بالاتر است، اما اختلاف آن‌ها از نظر آماری معنی‌دار نیست و در