

# بررسی سطح خونی سرب در کارگران نقاش شهرستان رفسنجان و همبستگی آن با شیوع عوامل خطر ساز بیماری های قلبی عروقی در سال ۱۳۹۷

علیرضا طاهری فرد<sup>۱</sup>، حسن احمدی نیا<sup>۲</sup>، مهدی کافی<sup>۳</sup>، مرضیه سلندری<sup>۴</sup>، عبدالله رحمانی<sup>۵</sup>، محسن رضائیان<sup>۶\*</sup>

چکیده

مقدمه: نقاشان با عوامل آسیب رسان شیمیایی مختلفی نظیر ذرات سرب در رنگها مواجهه هستند. برخی مطالعات به ارتباط احتمالی مواجهه شغلی و اثرات قلبی عروقی، اشاره کرده اند. سرب از طریق خوراکی، پوستی و تنفسی جذب بدن می شود و در برخی بافتها رسوخ می کند. با توجه به اهمیت سلامتی نیروی کار در راستای توسعه و پیشرفت هر کشور این مطالعه با هدف تعیین میزان سرب در خون نقاشان شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷ انجام گردید.

روش بررسی: تحقیق حاضر یک مطالعه مقطعی از نوع توصیفی است که در سال ۱۳۹۷ بر روی ۷۷ نقاش شهرستان رفسنجان انجام گرفت. جمع آوری داده ها در دو مرحله صورت گرفت، در مرحله اول بر اساس چک لیست اطلاعات دموگرافیک و مرحله دوم انجام تستها آزمایشگاهی و در نهایت با ثبت داده ها در نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. اطلاعات کمی به صورت «انحراف معیار ± میانگین» و اطلاعات کیفی به صورت «تعداد(درصد)» گزارش گردید.

نتایج: از میان ۷۷ کارگر نقاش کمترین سن ۲۱ سال و بیشترین آن ۷۰ سال می باشد. در مجموع ۲۰ نفر (۲۶ درصد) از آنها سابقه خانوادگی حملات قلبی را داشتند. بیشترین مقدار سرب در خون نقاشان ۳۰/۷ میکروگرم در دسی لیتر گزارش شد و سطح سرب بیشترین همبستگی را با قند خون داشت. ۶۰ نفر (۷۷/۹ درصد) از نقاشان از وسیله حفاظت فردی ماسک استفاده می کردند. ۴۹/۴ درصد از نقاشان حاضر در مطالعه از لباس کار و ۲۸/۶ درصد نیز از دستکش در هنگام کار استفاده می کرده اند. سطح سرب با فاکتورهای قند خون، کلسترول، تری گلیسیرید، LDL، سن و سابقه کار رابطه مستقیم و غیر معنادار دارد و میزان قند خون بیشترین همبستگی را با سطح سرب موجود در خون کارگران نقاش داشته است.

نتیجه گیری: یافته های این مطالعه نشان می دهد با توجه به افزایش سابقه کار نقاشان، میزان سطح سرب خون آنها نیز افزایش یافته است و همچنین میزان قند خون، بیشترین همبستگی را با سطح سرب در خون نقاشان داشته است.

واژه های کلیدی: سرب، بیماری های قلبی عروقی، نقاشان

<sup>۱</sup> پژوهشگر، مرکز تحقیقات محیط کار، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان و گروه اکولوژی انسانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ایران  
<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری آمار زیستی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران  
<sup>۳</sup> دانشجوی کمیته تحقیقات، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران  
<sup>۴</sup> پژوهشگر، مرکز تحقیقات محیط کار، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران  
<sup>۵</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد اپیدمیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران  
<sup>۶</sup> استاد گروه آموزشی اپیدمیولوژی و آمار زیستی، مرکز تحقیقات محیط کار، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران  
\* نویسنده مسئول: تلفن تماس: ۰۳۴۳۱۳۱۵۱۲۳، پست الکترونیک: moeygmr2@yahoo.co.uk  
تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۲۵

## مقدمه

محیط‌های کاری معمولاً حاوی یک یا تعداد زیادی از مواد شیمیایی می‌باشند که ممکن است بعد از تنفس توسط بدن جذب شوند. نقاشان در معرض تماس با انواع مختلفی از مواد خطرناک همچون حلال‌های آلی، رنگ‌دانه‌های حاوی سرب و باقی‌مانده‌های مونومرهای پلاستیکی می‌باشند (۱). سرب به علت خاصیت ضد خوردگی و همچنین توانایی نگه‌داری رنگ‌دانه‌ها، به‌طور گسترده‌ای در انواع رنگ‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌طوری‌که اخیراً در مطالعه‌ای در هند مشاهده شده که ۱۰ درصد سرب فلزی تولید شده در هند توسط کارخانه‌های تولیدکننده رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در ادامه گزارش شده که ۱۰۰ درصد رنگ‌های مورد استفاده حاوی سطوحی از سرب می‌باشند (۲). سرب یک فلز پرمصرف است که به شکل عنصر یا اشکال معدنی و آلی وجود دارد (۳). سرب موجود در ترکیبات سربی به‌صورت دو ظرفیتی وجود دارد. ترکیبات سرب آلی عمدتاً به شکل  $Pb^{+4}$  می‌باشند. ترکیبات سرب معدنی  $Pb^{+2}$  عمدتاً به‌عنوان رنگ‌دانه در رنگ و براق‌کننده در سرامیک مورد استفاده قرار می‌گیرد (۴). سرب می‌تواند بعد از تماس تنفسی، خوراکی و پوستی جذب شود. الگو و میزان جذب تنفسی سرب تا حدود زیادی به اندازه و میزان تهویه وابسته است. باین‌وجود، تقریباً همه سربی که به اعماق ریه نفوذ کرده است جذب می‌شود. میزان جذب پوستی سرب معدنی ناچیز است، اگرچه به‌طور اندکی به‌وسیله تعریق بالا افزایش می‌یابد (۵). در بزرگ‌سالان ۵ تا ۱۵ درصد سرب خورده شده جذب می‌شود و معمولاً ۵ درصد از سرب جذب‌شده در بدن باقی می‌ماند و مابقی آن دفع می‌گردد. جذب تنفسی سرب به شکل، اندازه و غلظت آن بستگی دارد و می‌تواند تا ۹۰ درصد ذرات سرب تنفس شده جذب بدن شوند (۴). نیمه‌عمر سرب در خون در حدود ۳۰ روز و نیمه‌عمر استخوانی آن در حدود ۲۰ سال می‌باشد؛ بنابراین آزاد شدن سرب از استخوان ممکن است برای افراد بزرگ‌سال که به‌صورت شغلی در معرض سرب هستند خطرناک باشد (۴). مواجهه با سرب یک مشکل بهداشت عمومی و بهداشت حرفه‌ای در جهان به‌شمار می‌آید (۶). در مطالعه Rao که بررسی اثرات سرب بر روی تعادل اکسیدان: آنتی‌اکسیدان در نقاشان پرداخته بود. نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین غلظت سرب در نقاشان  $41/53$  میکروگرم در دسی‌لیتر می‌باشد (۷). در حال حاضر شیوع بیماری‌های قلبی عروقی و دیابت در جهان در حال افزایش می‌یابد. در قرن

بیست و یکم بیماری‌های قلبی عروقی مسئول تقریباً نیمی از کل مرگ‌ومیرهای کشورهای توسعه‌یافته و ۲۵ درصد مرگ‌ومیرهای کشورهای در حال توسعه را تشکیل می‌دهد. میزان مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی در کشورهای در حال توسعه به‌سرعت در حال افزایش است. به‌طوری‌که هم‌اکنون این بیماری‌ها مهم‌ترین علت مرگ میر در این کشورها به حساب می‌آیند (۸). در حال حاضر یک نگرانی بزرگی در مورد اثرات سلامتی عمومی تماس با سرب محیطی و بیماری‌های قلبی عروقی، به‌خصوص نقش تماس مزمن با سطوح پایین سرب در پاتوژنز بیماری‌های قلبی عروقی وجود دارد. بیشتر مطالعات بر روی اثرات قلبی عروقی سرب و ارتباط آن با افزایش فشارخون به‌عنوان عامل خطری برای ناتوانی و مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی تمرکز کرده است (۹). اثرات قلبی عروقی سرب محدود به افزایش فشارخون نمی‌باشد. به‌طوری‌که تماس با سرب باعث یک افزایش شیوع در یافته‌های قلبی عروقی همچون بیماری عروق کرونری قلب، سکته، بیماری‌شریان‌های محیطی و همچنین تغییر در ریتم قلبی مرتبط بوده است (۱۰). در حال حاضر شواهدی مبنی بر اینکه یک رابطه علی بین تماس با سرب و افزایش فشارخون وجود دارد. ویلیام در طی بررسی رابطه بین سطوح پایین سرب در خون با فشارخون در جمعیت آمریکا اشاره دارد که "مطالعات متعددی وجود یک رابطه بین تماس با سطوح بالا و متوسط سرب با فشارخون را در جمعیت آمریکا را نشان می‌دهند و در مطالعه‌ی وی نیز غلظت سرب در جمعیت عمومی آمریکا، بین ۱۴ تا ۳۰ ug/dl ذکر شده است (۱۱).

Nawrot و همکارانش در یک متا‌آنالیز به بررسی ارتباط بین فشارخون و سرب خون پرداختند. نتایج نشان می‌داد که افزایش دو برابری غلظت سرب خون با یک افزایش یک میلی‌متر جیوه در فشارخون سیستولیک و  $0/6$  میلی‌متر جیوه در فشارخون دیاستولیک مرتبط بوده است (۱۲). حفظ سلامتی نیروی کار و جلوگیری از ابتلای آن‌ها به بیماری‌های شغلی نقش مهمی در توسعه و پیشرفت هر کشور می‌تواند داشته باشد؛ این مطالعه باهدف تعیین میزان سرب در خون نقاشان شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷ و ارتباط آن با شیوع عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی عروقی انجام گردید.

## روش بررسی

این مطالعه به صورت مقطعی در میان کارگران نقاش ساختمان، ماشین و چوب شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷ با تصویب شورای پژوهشی دانشگاه انجام شد. حجم نمونه در این مطالعه با استفاده از فرمول  $n = S^2 Z^2 / d^2$  محاسبه گردید جهت تعیین میانگین سطح خونی سرب در کارگران نقاش در سطح معنی‌داری ۵ درصد و با مقدار خطای یک واحد (microgram/dL) برابر با ۷۷ نفر محاسبه شد. مقدار انحراف معیار این متغیر با توجه به مطالعه Hu Hهه برابر با ۴/۱ در نظر گرفته شد (۱۳). ابتدا با هماهنگی مجمع امور صنفی شهرستان رفسنجان از صنف نقاشان جهت شرکت در این مطالعه دعوت به عمل آمد و همچنین فراخوان عمومی هم از طریق کانال‌های خبری در فضای مجازی جهت دعوت از آن دسته از نقاشان که زیر نظر صنف نیستند صورت پذیرفت؛ و نمونه‌گیری تا جایی ادامه پیدا کرد که حجم نمونه لازم تکمیل گردد. در این مطالعه ضمن تکمیل چکلیست اطلاعات دموگرافیک محل سکونت، مدرک تحصیلی، نوع کار و اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی، اطلاعات سبک زندگی و سوابق بیماری‌های آن‌ها و همچنین استفاده از وسایل حفاظتی حین کار و رعایت نکات بهداشتی در زمان کار و بعدازآن از جمله، شستن لباس، شست‌وشوی دست و دوش گرفتن هم مورد ارزیابی قرار گرفت و در نهایت جهت انجام تست‌های آزمایشگاهی به آزمایشگاه تخصصی مراجعه نمودند.

مرحله‌ی اول جمع‌آوری داده‌ها بر اساس چکلیست که شامل اطلاعات شخصی مانند سن، سابقه کار، ساعات کار روزانه، سابقه استعمال دخانیات (سیگار و قلیان)، استفاده از وسایل حفاظت فردی، فعالیت ورزشی، سابقه خانوادگی ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی، سابقه ابتلا به بیماری‌های فشارخون و دیابت بود انجام گرفت. همچنین، تمامی افراد شرکت‌کننده به منظور اندازه‌گیری قد، دور کمر، وزن و فشارخون توسط پژوهشگر آموزش‌دیده مورد معاینه قرار گرفتند. بدین‌صورت که وزن با استفاده از یک ترازوی دیجیتال مدل Seca ۸۱۳ ساخت کشور آلمان، قد با استفاده از متر نواری در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش با دقت یک سانتی متر و دور کمر (وسط حفاصل پایین‌ترین دنده و لبه لگن در حالت ایستاده (در محاذات ناف) با همان متر اندازه‌گیری و ثبت شدند. همچنین فشارخون نقاشان با استفاده از دستگاه سنجش فشارخون جیوه‌ای استاندارد و

کالیبره شده مدل Diplomat 1002 پس از ۱۰ دقیقه استراحت چک گردید.

در مرحله‌ی دوم تست‌های آزمایشگاهی شامل قندخون ناشتا، کلسترول، تری گلیسیرید، لیپوپروتئین پرچگال، لیپوپروتئین کم چگال و سرب با مراجعه نقاشان به آزمایشگاه انجام پذیرفت. در نهایت با ثبت داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ اطلاعات کمی به صورت «انحراف معیار ± میانگین» و اطلاعات کیفی به صورت «تعداد (درصد)» همراه جداول گزارش گردید. استاندارد سرب خون در سال ۱۹۷۸ توسط سازمان بهداشت و ایمنی شغلی (OSHA: Occupational Safety and Health Administration) ارائه شد که بر اساس آن مقدار سرب در خون اگر بیشتر از ۸۰ میکرو گرم بر دسی لیتر در بزرگسالان باشد غیرطبیعی محسوب می‌شود (۱۴). اما بر اساس استاندارد انستیتو ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای ایران و انجمن متخصصین بهداشت صنعت آمریکا، حدستانه مجاز سرب در خون به ترتیب ۵۰ و ۳۰ میکروگرم در صد سیسی خون می‌باشد. (۱۶ و ۱۵).

**ملاحظات اخلاقی:** کد اخلاق این مطالعه از دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان به شماره IR.RUMS.REC.1394.136 دریافت شده است.

## نتایج

در بررسی میزان سرب در خون نقاشان شهرستان رفسنجان میانگین سنی افراد شرکت‌کننده ۴۰ سال بود و بیشترین میزان سابقه کار آن‌ها ۶۶۰ ماه گزارش شد. اکثر افراد (۸۰/۵ درصد) ساکن شهر بودند، ۶۱ درصد از این افراد نقاش ساختمان و بقیه نقاش اتومبیل و چوب بودند و مدرک تحصیلی اغلب آن‌ها (۵۷/۱ درصد) دیپلم گزارش شد. در بین این افراد، نقاشان ساختمان با فراوانی ۴۷ نفر (۶۱ درصد) بیشترین شرکت را در این مطالعه داشتند. اطلاعات جمعیت شناختی و میانگین و انحراف معیار قد، وزن، دور کمر، دور باسن و فشارخون افراد شرکت‌کننده در مطالعه در جدول شماره ۱ گزارش شده است.

در مجموع ۲۰ نفر (۲۶ درصد) از آن‌ها سابقه خانوادگی حملات قلبی را داشتند، که یک مورد (۱/۳ درصد) سکته قلبی گزارش شد و ۶ نفر (۷/۸ درصد) از آن‌ها ابتلا به فشارخون، چهار نفر (۵/۲ درصد) ابتلا به دیابت، ۱ نفر (۱۴/۳ درصد) دارای درد سینه، یک نفر (۱/۳ درصد) دارای

بر دسی لیتر) قرار داشتند. به طوری که بیشترین مقدار سرب در خون نقاشان ۳۰/۷ میکروگرم در دسی لیتر گزارش شد. میزان همبستگی سطح سرب موجود در خون افراد شرکت کننده در مطالعه با سن، سابقه کار، شاخص توده بدنی و بقیه فاکتورهای خونی در جدول شماره ۳ گزارش شده است. سطح سرب بیشترین همبستگی را با قند خون داشت. ۶۰ نفر (۷۷/۹ درصد) از نقاشان از وسیله حفاظت فردی ماسک (FFP1: filtering facepiece) استفاده می کنند.

درد سینه مزمن و پنج نفر (۵/۶ درصد) نیز تنگی نفس مزمن را گزارش کردند. همچنین اطلاعات مربوط به فاکتورهای خونی این افراد از جمله میانگین و انحراف معیار قند خون، کلسترول، تری گلیسیرید، لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) و میزان سرب موجود در خون افراد، حدود نرمال و تعداد افرادی که در محدوده نرمال قرار داشته اند در جدول شماره ۲ گزارش شده است. تمام افراد از لحاظ میزان سرب در محدوده نرمال (کمتر از ۵۰ میکروگرم

جدول ۱. شاخص های توصیفی ویژگی های جمعیت شناختی کارگران نقاش شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷

متغیر	سطح متغیر	فراوانی	درصد
محل سکونت	شهر	۶۲	۸۰/۵
	روستا	۱۵	۱۹/۵
	نقاش ساختمان	۴۷	۶۱
شغل	نقاش اتومبیل	۲۴	۳۱/۲
	نقاش چوب	۵	۶/۵
	نامشخص	۱	۱/۳
سطح تحصیلات	بی سواد	۱	۱/۳
	ابتدایی	۲۷	۳۵/۱
	دیپلم	۴۴	۵۷/۱
	لیسانس	۴	۵/۲
	نامشخص	۱	۱/۳
سیگار	بله	۱۸	۲۳/۴
	خیر	۵۷	۷۴
	ترک کرده	۲	۲/۶
قلیان	بله	۲۰	۲۶
	خیر	۵۶	۷۲/۷
	ترک کرده	۱	۱/۳
آموزش (بهداشت کار)	بله	۱۰	۱۳
	خیر	۶۷	۸۷
ورزش	بله	۳۵	۴۵/۵
	خیر	۴۲	۵۴/۵

  

متغیر	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۲۱	۷۰	۴۰/۷۱	۱۰/۵۴
وزن (کیلوگرم)	۴۸/۳۰	۱۶۵/۳۰	۸۰/۲۵	۲۰/۰۷
قد (سانتیمتر)	۱۵۱/۵۰	۱۹۳	۱۷۳/۶	۲۰/۴۰
دور کمر (سانتیمتر)	۷۲	۱۲۰	۹۲/۶۷	۱۲/۲۴۳
دور باسن (سانتیمتر)	۸۶	۱۱۶	۱۰۱/۸۵	۷/۲۵
فشارخون سیستولی (میلی متر جیوه)	۹/۵۰	۱۶/۵	۱۴/۷۷	۱/۳۷
فشارخون دیاستولیک (میلی متر جیوه)	۶	۱۵/۵	۸/۲	۱/۳۴
سابقه کار (ماه)	۹	۶۶۰	۲۴۵/۵۳	۱۴۴/۵
میزان کار (ساعت در روز)	۵	۱۲	۷/۹۵	۱/۳۵

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی فاکتورهای خونی در کارگران نقاش شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷

متغیر	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین	انحراف معیار	نرمال	نقاشان در محدوده نرمال	
						تعداد	درصد
قند خون	۶۲	۱۹۲	۹۰/۱۰	۲۳/۶۸	۷۰-۱۱۵	۶۵	۸۴/۴
کلسترول	۸۶	۳۰۲	۱۹۴/۶۸	۳۷/۰۲	<۲۰۰	۳۶	۴۶/۸
تری‌گلیسرید	۴۱	۴۰۴	۱۴۱/۲۵	۷۸/۵۶	<۲۰۰	۱۵	۱۹/۵
HDL	۲۸	۸۵	۴۴/۱۰	۹/۷۸	>۳۵	۶۵	۸۴/۴
LDL	۴۲	۱۷۱	۱۰۸/۴۶	۲۱/۷۹	<۱۳۰	۶۸	۸۸/۳
سرب	۴/۳۰	۳۰/۷۰	۸/۵۰	۵/۵۶	<۵۰	۷۷	۱۰۰

مقدار سرب بر اساس استاندارد انستیتو ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای ایران اندازه‌گیری شده است (۱۵).

جدول ۳. میزان همبستگی بین سطح سرمی سرب با بقیه فاکتورهای خونی در کارگران نقاش شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷

ضریب همبستگی	قند خون	کلسترول	تری-گلیسرید	HDL	LDL	فشارخون سیستول	فشارخون دیاستول	نمایه توده بدنی	سن	سابقه کار
ضریب همبستگی	۰/۱۶۴	۰/۰۹۸	۰/۰۸۸	-۰/۰۰۸	۰/۰۱۷	-۰/۱۵۶	-۰/۱۳۲	-۰/۰۵۱	۰/۱۳۸	۰/۰۸۱
P value*	۰/۱۷۷	۰/۲۵۳	۰/۸۸۶	۰/۹۴۴	۰/۴۴۵	۰/۳۹۸	۰/۱۵۵	۰/۶۶۰	۰/۰۲۴	۰/۴۸۲

\*آزمون ضریب همبستگی پیرسن، معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

بیشترین همبستگی را با سطح سرب موجود در خون کارگران نقاش داشته است. ولی ارتباط سطح سرب با هیچ‌کدام از متغیرها معنی‌دار نشده است ( $P > 0.05$ ). ۴۹/۴ درصد از نقاشان حاضر در مطالعه از لباس کار و ۲۸/۶ درصد نیز از دستکش در هنگام کار استفاده می‌کرده‌اند.

میزان همبستگی بین سطح سرمی سرب با بقیه فاکتورهای خونی در کارگران نقاش شهرستان رفسنجان مورد بررسی قرار گرفت. سطح سرب با فاکتورهای قند خون، کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL، سن و سابقه کار رابطه مستقیم و غیر معنادار دارد و میزان قند خون

جدول ۴. توزیع فراوانی استفاده از وسایل حفاظت فردی در کارگران نقاش شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷

استفاده از وسایل		استفاده کرده		استفاده نکرده	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
استفاده از ماسک	۶۰	۷۷/۹	۱۷	۲۲/۱	
استفاده از عینک محافظ	۴	۵/۲	۷۳	۹۴/۸	
استفاده از کفش کار	۳۳	۴۲/۹	۴۴	۵۷/۱	
استفاده از لباس کار	۳۸	۴۹/۴	۳۹	۵۰/۶	
استفاده از دستکش کار	۲۲	۲۸/۶	۵۵	۷۱/۴	
استفاده از کلاه کار	۱۲	۱۵/۶	۶۵	۸۴/۴	
هیچکدام	۴	۵/۲	۷۳	۹۴/۸	

جدول ۵. توزیع فراوانی رعایت نکات بهداشتی در کارگران نقاش شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷

متغیر	سطح متغیر	فراوانی	درصد
شست‌وشوی دست	بله	۷۳	۹۴/۸
	خیر	۴	۵/۲
	همیشه	۱۸	۲۳/۳
دوش	اکثر اوقات	۳۰	۳۹
	گاهی وقت	۲۳	۲۹/۹
	بندرت	۴	۵/۲
	هرگز	۲	۲/۶
شستن لباس	هر روز	۱	۱/۳
	یک روز در میان	۳	۳/۹
	دو روز در میان	۲۵	۳۲/۵
	یک‌بار در هفته	۴۸	۶۲/۳

سال ۲۰۰۶ به بررسی اثرات سرب بر روی نقاشان پرداخته بود. نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین غلظت سرب در نقاشان ۴۱/۵۳ میکروگرم در دسی‌لیتر بود؛ که میانگین غلظت سرب در آن با نتایج این پژوهش تفاوت زیادی داشت (۷). همچنین Moro در مطالعه خود در سال ۲۰۱۰ مشاهده کرد که میزان سطوح خونی سرب در نقاشان به‌طور متوسط ۱۴/۴ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده است که تا حدودی مشابه نتایج این مطالعه می‌باشد (۱۷). در مطالعات صورت گرفته شده در هند، Khan گزارش کرده که میزان سرب در نقاشان هندی به‌طور متوسط ۲۲ میکروگرم در دسی‌لیتر بوده است (۱۸). در مطالعات صورت گرفته شده در ایران، صائب و نظیفی در طی مطالعه‌ای به ارزیابی میزان سرب و در خون کارگران نقاش ساختمان پرداختند. محقق در نهایت گزارش داد که؛ غلظت سرب خون در گروه کارگران نقاش به‌طور معنی‌داری ( $p=0/01$ ) در مقایسه با گروه شاهد بالاتر بوده است (۱۹).

میانگین سطح سرب خون در این مطالعه (۸/۵ میکروگرم) در مقایسه با تحقیق انجام شده توسط سیامک بشر در معدن سرب دنا نشان می‌دهد که میانگین سرب خون نقاشان مورد مطالعه پایین‌تر از یافته‌های مطالعه آن‌ها که حدود (۲۸ میکروگرم در دسی‌لیتر) اعلام شده؛ می‌باشد (۲۰). به نظر می‌رسد این تفاوت ممکن است به علت نحوه استخراج و میزان رطوبت محل کار باشد. همچنین با افزایش سن نیز میزان سطح سرب خون افزایش یافته است ولی با توجه به آزمون آماری انجام شده، این ارتباط معنی‌دار نمی‌باشد. نتایج این تحقیق با نتایج مطالعه مشابه انجام شده توسط Makinos در کشور فیلیپین

نکات بهداشتی هنگام کار که توسط نقاشان رعایت می‌شد نیز مورد بررسی قرار گرفت که ۹۴/۸ درصد از نقاشان پس از اتمام کار دست‌های خود را می‌شستند و اکثر نقاشان (۶۲/۳ درصد) در هفته فقط یک‌بار لباس کار خود را می‌شستند.

با توجه به اینکه دیدگاه محققین این مطالعه بر این بود که رعایت نکات بهداشتی و استفاده از وسایل حفاظتی توسط نقاشان نقش پیشگیری از جذب و آلودگی به سرب را دارد لذا متغیرهای فوق در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. همچنین ارتباط رعایت نکات بهداشتی و استفاده از وسایل حفاظتی با سطح خونی سرب مورد بررسی قرار گرفت که ارتباط معنی‌داری در این جمعیت مشاهده نگردید ( $p>0/05$ ).

#### بحث

با توجه به هدف مطالعه، میزان سرب خون و فاکتورهای خونی مورد نظر در گروهی از نقاشان شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۷ اندازه‌گیری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در نتایج مطالعه، میانگین سرب خون کارگران به‌طور کلی برابر با ۸/۵ با انحراف معیار ۵/۵۶ گزارش شد که بر اساس استاندارد انسستیتو ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای ایران و انجمن ACGIH آمریکا، حد-آستانه مجاز سرب در خون به ترتیب ۵۰ و ۳۰ میکروگرم در صد سیسی خون می‌باشد (۱۶ و ۱۵).

بنابراین مقدار سرب در خون نقاشان با توجه به استاندارد داخلی انجمن بهداشت حرفه‌ای ایران، تمام افراد در محدوده نرمال قرار داشت. در مطالعه Rao و همکاران در

است همچنین احتمالاً افرادی که بیشتر به سلامت خود اهمیت می‌دادند در این مطالعه شرکت کردند. پیاده نمودن راه‌کارهای جلب مشارکت و افزایش انگیزه همکاری در انجام مطالعات بعدی پیشنهاد می‌گردد. همچنین انجام مطالعات گسترده‌تر در جوامع بزرگ‌تر جهت بررسی بهتر اثرات سرب در این صنف از افراد توصیه می‌شود.

#### نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه با افزایش سابقه کار نقاشان، میزان سطح سرب خون آن‌ها نیز افزایش یافته است و همچنین سطح سرب با فاکتورهای قند خون، کلسترول، تری‌گلیسیرید، LDL، سن و سابقه کار رابطه مستقیم دارد و میزان قند خون بیشترین همبستگی را با سطح سرب موجود در خون کارگران نقاش داشته است، ولی ارتباط سطح سرب با هیچ‌کدام از متغیرها معنی‌دار نشده است. به نظر می‌رسد افراد شاغل در این حرفه با توجه به اینکه بیشتر در معرض سرب قرار دارند، باید از سمت دستگاه‌های مسئول مورد توجه و بررسی کامل‌تری قرار گیرند.

#### سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان انجام شده ضمن قدردانی از این مجموعه از مجمع امور صنفی شهرستان رفسنجان و صنف نقاشان جهت همکاری و شرکت در این مطالعه تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

#### تعارض منافع

نویسندگان این مقاله هیچ‌گونه تعارض در منافی را اعلام نکردند.

همخوانی دارد، یافته‌های آن‌ها حاکی از بالاتر بودن میانگین سرب خون در کارگران با میانگین سنی بالاتر بوده است (۲۱). با افزایش سابقه کار، میزان سرب خون افراد نیز بیشتر شده است ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نیست. نتایج این مطالعه با یافته‌های مطالعه Khan در پاکستان که نشان داده‌اند بین سابقه کار و میانگین سرب خون ارتباط معنی‌داری وجود ندارد، مطابقت دارد (۲۲).

نتایج نشان‌دهنده ارتباط معکوس و غیر معنی‌دار بین غلظت سرب با فشارخون سیستولی و دیاستولیک بود. ولی Fenga در طی مطالعه‌ای روی کارگران باتری‌سازی نتیجه گرفت که تماس طولانی‌مدت با سرب می‌تواند به‌طور معنی‌داری باعث افزایش فشارخون کارگران در معرض سطوح پائین سرب شود (۲۳). احتمالاً این تفاوت نتایج در این مطالعات به این دلیل است که در مطالعه حاضر غلظت سرب خون کلیه افراد در محدوده نرمال قرار داشت.

همچنین Carmignani و همکارانش در طی مطالعه‌ای به بررسی اثرات سرب معدنی (مشابه آنچه در رنگ‌ها وجود دارد) بر روی فشارخون شریانی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که تماس مزمن با سرب معدنی باعث القاء فشارخون و تغییرات قلبی عروقی، در سطوح پلاسمایی مشابه آنچه در جمعیت‌های عمومی قابل‌مشاهده است، می‌شود (۲۴). در یک مطالعه مروری که توسط اصفهانی و همکاران انجام شد به نتیجه دست یافتند که مواجهه با سرب در طولانی‌مدت با مکانیسم‌های متعدد سبب افزایش فشارخون می‌شود (۲۵).

از محدودیت‌های مطالعه ما دست نیافتن به کلیه نقاشان شهرستان رفسنجان می‌باشد به دلیل اینکه مشخصات اغلب آن‌ها در مجمع شورای صنفی ثبت نشده

#### References:

1. Moro AM, Charão M, Brucker N, Bulcão R, Freitas F, Guerreiro G, et al. *Effects of low-level exposure to xenobiotics present in paints on oxidative stress in workers*. Science of the Total Environment. 2010;408(20):4461-7.
2. Mohammad IK, Mahdi AA, Raviraja A, Najmul I, Iqbal A, Thuppil V. *Oxidative stress in painters exposed to low lead levels*. Archives of Industrial Hygiene and Toxicology. 2008;59(3):161-9
3. Nevin R. *Understanding international crime trends: the legacy of preschool lead exposure*. Environ Res. 2007; 104(3): 315-36.
4. Klaassen CD, Watkins JB. *Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons*. McGraw-Hill. 2008.

5. IARC *.Inorganic and organic lead compounds*. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2006.Vol. 87
6. Whittaker SG. *Lead exposure in radiator repair workers: a survey of Washington State radiator repair shops and review of occupational lead exposure registry data*. J Occp Environ Med. 2003; 45: 724-33.
7. Rao GM, Shetty BV, Sudha K. *Effect of lead on oxidant: antioxidant balance in painters*. *Clinica chimica acta*. international journal of clinical chemistry. 2006; 367(1-2):209-10.
8. WHO (World Health Organization), "*Cardiovascular diseases (CVDs), fact sheet no. 317*, World Health Organization. 2009.
9. Alissa EM, Ferns GA. *Heavy metal poisoning and cardiovascular disease*. Journal of toxicology. 2011.
10. Navas-Acien A, Guallar E, Silbergeld EK, Rothenberg SJ. *Lead exposure and cardiovascular disease-a systematic review*. Environmental health perspectives. 2007;115(3):472-482.
11. Harlan WR. *The relationship of blood lead levels to blood pressure in the U.S. population*. Environmental health perspectives. 1988;78:9-13.
12. Nawrot T, Thijs L, Den Hond E, Roels H, Staessen J. *An epidemiological re-appraisal of the association between blood pressure and blood lead: a meta-analysis*. Journal of Human Hypertension. 2002;16(2):123-31.
13. Hu H, Aro A, Payton M, Korrick S, Sparrow D, Weiss ST, et al. *The relationship of bone and blood lead to hypertension. The Normative Aging Study*. JAMA : the journal of the American Medical Association. 1996; 275(15):1171-6
14. Hipkins KL, Materna BL, Kosnett MJ, Rogge J W, Cone JE. *Medical surveillance of the lead exposed worker*. AAOHN. J. 1998; 46(7):330-9.
15. National Occupational Health Technical Committee. *Limits of occupational contact of agents – disease*. 2003:126-257.
16. ACGIH. *Threshold limit values & Biological Exposure Indices*; 2003: 32-91. Available from: WWW.Techstreet.Com.
17. Moro AM, Charao M, Brucker N, Bulcao R, Freitas F, Guerreiro G, et al. *Effects of low-level exposure to xenobiotics present in paints on oxidative stress in workers*. The Science of the total environment. 2010;408(20):4461-7.
18. Khan MI, Ahmad I, Mahdi AA, Akhtar MJ, Islam N, Ashquin M, et al. *Elevated blood lead levels and cytogenetic markers in buccal epithelial cells of painters in India: genotoxicity in painters exposed to lead containing paints*. Environmental science and pollution research international. 2010; 17(7):1347-54.
19. Saeb M, Nazifi Saeed Abadi S. *Evaluation of lead and delta aminolulinic acid dehydratase in blood paint workers*. Scientific Journal of the Medical System Organization of the Islamic Republic of Iran. 2004; 22(3):209-214. [Persian]
20. Bashar S. *Evaluation of lead poisoning in Dena lead mine*. PhD thesis in laboratory sciences. Tehran.1993; 26-94. [Persian]
21. Makinos S, Matsuno K, Hisanaga N, Seki Y. *Medical examination of workers exposed to lead in the Philippines*. Jpn J hid Health.1994; 36,114-23
22. Khan M, Khan E, Shan SH, Rashid Q. *lead poisoning, a hazard of traffic and industries in Pakistan*. J environ pattol Toxicol. 1995; 14(2): 117-20.
23. Fenga C, Cacciola A, Martino LB, Calderaro SR, Di Nola C, Verzera A, et al. *Relationship of blood lead levels to blood pressure in exhaust battery storage workers*. Industrial health. 2006; 44(2):304-9.
24. Carmignani M, Boscolo P, Poma A, Volpe AR. *Kininergetic system and arterial hypertension following chronic exposure to inorganic lead*. Immunopharmacology. 1999;44(1-2):105-110.
25. Esfahani M, Movahedian A, Ataei N. *The association between Lead exposure and cardiovascular diseases*. Feyz Journal of Kashan University of Medical Sciences. 2013;16(7):605-6.

## ***The level of blood lead painter workers Rafsanjan city and its correlation with risk factors for cardiovascular disease in 2019***

Taheri Fard A<sup>1</sup>, Ahmadinia H<sup>2</sup>, Kafi M<sup>3</sup>, Salandari M<sup>4</sup>, Rahmani A<sup>5</sup>, Rezaeian M<sup>6\*</sup>

<sup>1</sup> Occupational Environment Research Center, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran, Human Ecology Department, Shahid sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>2</sup> Department of Biostatistics, Occupational Environment Research Center, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

<sup>3</sup> Medical student, Rafsanjan Medical School, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

<sup>4</sup> Department of Occupational Environment Research Center, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran, Human Ecology Department, Shahid sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>5</sup> Department of Epidemiology, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

<sup>6</sup> Department of Epidemiology, Occupational Environmental Research Center, University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

### ***Abstract***

**Introduction:** Painters are exposed to various chemical harmful agents such as lead particles in paints. Some studies have suggested a possible association of occupational exposure that may cause cardiovascular effects. Lead is absorbed through the body through the skin, skin, and respiratory tract and penetrates some tissues. Considering the importance of labor health in each country's development and progress, this study was conducted to determine the amount of lead in the blood of painters in Rafsanjan in 2019.

**Materials and Methods:** The present study is a cross-sectional study of the descriptive type conducted in 1397 on 77 painters of Rafsanjan city. Data collection was done in two stages, in the first stage, based on a checklist that included demographic information, and in the second stage by performing laboratory tests. Finally, by recording the data in SPSS software, quantitative data was reported as a "mean ± standard deviation" and qualitative information as a "number (percent)".

**Results:** Of the 77 painter workers, the youngest is 21, and the oldest is 70 years old. A total of 20 people (26%) had a family history of heart attacks. The highest amount of lead in the blood of painters was reported to be 30.7 micrograms per deciliter, and the level of lead was most correlated with blood sugar. Sixty people (77.9%) painters used personal protective equipment. 49.4% of the study's painters wore work clothes, and 28.6% used gloves while working. Lead levels are directly related to blood sugar, cholesterol, triglyceride, LDL, age, work experience, and blood sugar levels were most correlated with the level of lead in painters' blood.

**Conclusion:** This study's findings show that due to the increase in the work experience of painters, their blood lead level has also increased, and the blood sugar level has had the highest correlation with the lead level in the painters' blood.

**Keywords:** Lead, Cardiovascular disease, Painters

#### ***This paper should be cited as:***

Taheri Fard A, Ahmadinia H, Kafi M, Salandari M, Rahmani A, Rezaeian M. ***The level of blood lead painter workers Rafsanjan city and its correlation with risk factors for cardiovascular disease in 2019.*** Occupational Medicine Quarterly Journal 2020;12(2): 8-16.

**\*Corresponding Author**

**Email:** moeygmr2@yahoo.co.uk

**Tel:** +983431315123

**Received:** 15.3.2020

**Accepted:** 15.8.2020