پژوهش درپزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
دوره ۳۲، شماره ۱، بهار ۱۳۸۷، صفحات ۷۵ تا ۷۹

مقاله اصلی
(Original Article)

همراهی سطح سرب خون ساکنین شهر اراک با سندروم‌های بالینی

دکتر سید نورالدین مؤیدی*، دکتر علی فانی*، دکتر حمیدرضا مهاجرانی، دکتر امیر سید علی مهبد*****

* دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک
**گروه علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
***دانشگاه علوم پزشکی ارتش

چکیده

سابقه و هدف: *وجود سرب در گازها و پساب‌های کارخانجات صنعتی، رنگ، لاستیک، سرامیک، صنعت چاپ و ... بعنوان یکی از عناصر عمده آلاینده محیط زیست محسوب می‌گردد که می‌تواند از طریق سیستمهای تنفسی، گوارشی و پوست جذب گردیده و با تجمع تدریجی در بافتها اثرات مخربی را بر سیستم اعصاب، کلیه، خون و غیره باقی گذارد. سرب خون می‌تواند بعنوان شاخص آلودگی بدن به سرب محسوب شود. با توجه به صنعتی بودن شهر اراک و خطر آلودگی برای ساکنین، در این بررسی غلظت سرب خون و همراهی آن با سندرم‌های بالینی مورد تحقیق قرار گرفت.*

روش بررسی: *این پژوهش مقطعی روی ۱۱۴۰ نفر در ۲۰ خوشه از جمعیت بالای ۱۰ سال شهر اراک انجام گرفت. نمونه‌های انتخاب شده از نظر سندرم‌های بالینی ناشی از سرب، با استفاده از تکمیل پرسشنامه، معاینه بالینی و انجام آزمایشات پاراکلینیک (CBC، کامل ادرار، اوره، کراتی‌نین، اسید اوریک) و غلظت سرب خون به روش جذب اتمی صورت پذیرفت. بمنظور تعیین همراهی سرب خون با سندرم‌های بالینی از آزمونهای ANOVA و Logistic regression استفاده شد.*

یافته‌ها: *۴۶۳ نفر از افراد مورد مطالعه (۴۰/۵٪) دارای سرب خون بیش از ۱۰ میکروگرم بر دسی‌لیتر بودند. دامنه تغییرات سرب خون بین ۶۶- ۰میکروگرم بر دسی‌لیتر و میانگین سرب خون در کل افراد مورد مطالعه ۱۳/۴۲ میکروگرم بر دسی‌لیتر بود. سطح سرب خون در بین زنان و مردان تفاوت معنی‌داری نداشت (NS) در حالیکه این تفاوت بین سطح سرب خون در گروههای سنی معنی‌دار بود ($p<0/001$). بیشترین آلودگی را در گروه خون دانش‌آموزان و کمترین آن در زنان خانه‌دار ملاحظه شد.*

نتیجه‌گیری: *آلودگی به سرب در همه گروههای سنی ساکنین شهر اراک وجود داشته و بیشترین خطر آلودگی در گروههای سنی کودک و نوجوان است که احتمالاً به نوع فعالیت و زندگی آنان بستگی دارد. لذا توصیه می‌شود منابع انتشار دهنده سرب مورد شناسائی قرار گرفته و حتی الامکان از محیط زندگی حذف گردند.*

واژگان کلیدی: *سرب خون، فشارخون، کم‌خونی، اراک.*

مقدمه

صنعتی شدن جوامع بشری عوارض عمده‌ای را برای شهرنشینانی که در مجاورت صنایع ساکن گشته‌اند، به همراه دارد. یکی از عمده‌ترین پیامدهای این مجاورت آلودگی محیط زیست به آلاینده‌های صنعتی است. آلاینده‌های شیمیائی ناشی از سوختهای فسیلی و بالاخص سرب، یکی از آلاینده‌های مهم آب، هوا، خاک و منابع غذایی شهرهای صنعتی و کارگری می‌باشد (۲،۱).

سرب می‌تواند چه بصورت معدنی و چه به شکل آلی (تتراتیل سرب و سرب افزوده شده به گازوئیل) وارد بدن گردد. گرچه سرب موجود در ترکیبات معدنی بیشتر از طریق شش و دستگاه گوارش وارد بدن می‌گردد، اما سرب موجود در

آدرس نویسنده مسئول: اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده پزشکی، دکتر سید نورالدین مؤیدی
(email: nmoayyedi@arakmu.ac.ir)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸٦/۲/۲٦
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸٦/۱۰/۲٤

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

ترکیبات آلی از طریق پوست نیز جذب می‌شود (۱،۲). سرب پس از تجمع در بدن قادر است بر ارگانهای مختلفی چون مغز استخوان، کلیه‌ها، قلب، مغز، دستگاه گوارش و ... اثرات سوء خود را القاء نماید. از جمله بیماریهای ناشی از مسمومیت با سرب می‌توان به کم‌خونی، نفروپاتی، نوروپاتی، اختلالهای روانی و افزایش بیش از حد فشارخون اشاره نمود (۳-۱). خطر آلودگی با سرب در کارگران شاغل در چاپخانه، کارخانه‌های تسلیحاتی، پمپ بنزین‌ها، رنگ‌سازی‌ها، باطری‌سازی‌ها، پالایشگاههای تصفیه بنزین، دودکش‌ها و فاضلاب کارخانجات صنعتی و دود اگزوز اتومبیل‌ها، ذوب آلیاژهای سربی و صافکاری‌ها به مراتب بیشتر است (۱،۴،۵). حتی نوشته روزنامه‌ها خصوصاً اگر رنگی بوده و مواد غذائی مانند گوشت و ساندویچ در آن پیچیده شوند و یا نایلونهای سیاه که در آن میوه‌جات بدون پوست مانند توت، توت‌فرنگی و یا گوشت قرار داده می‌شوند، می‌توانند موجب افزایش خطر مسمومیت با سرب شوند. یکی از راههای ورود سرب به بدن در مملکت ما استفاده از ظروف سرامیک می‌باشد که در آن مواد اسیدی نگهداری می‌شود.

با توجه به صنعتی بودن بافت شهر اراک و زمینه آلودگی آب، خاک، مواد غذایی و محیط زیست به سرب و همچنین به علت تأمین آب شرب از چاههائی که احتمال آلودگی آنها به پسابهای صنعتی و کشاورزی وجود دارد و تراکم جمعیتی آن، بر آن شدیم که علاوه بر اندازه‌گیری سرب خون ساکنین شهر، همراهی سندرم‌های بالینی فوق را با میزان آلودگی خون ساکنین به سرب بررسی نمائیم.

مواد و روشها

این مطالعه مقطعی به روش نمونه‌گیری از نوع خوشه‌ای انجام شد. بر اساس روش نمونه‌گیری و با استفاده از آمار موجود در مرکز بهداشت شهرستان و فرمانداری، شهر اراک به ۲۰ خوشه تقسیم شد و از هر خوشه ۵۵ نفر به طور تصادفی نمونه‌گیری شدند.

با توجه به این که هر خانوار دارای کد بهداشتی تعیین شده توسط مرکز بهداشت می‌باشد، بر اساس جدول اعداد تصادفی خانوار سرخوشه در هر خوشه مشخص گشته و با کمک رابطین بر اساس اعمال قانون دست راست در روش تصادفی، نمونه‌گیری از خانوار سرخوشه آغاز و به سمت منازل بعدی دست راست آن منزل ادامه یافت تا تعداد نفرات موجود در خوشه تعیین و جهت انجام معاینات بالینی و انجام آزمایش دعوت شوند.

در مراکز بهداشتی ابتدا پس از جلب رضایت و راهنمائی افراد بالای ۱۰ سال که بیش از ۵ سال در اراک سکونت داشتند، گرفتن شرح حال توسط تیم آموزش‌دیده آغاز و موارد مندرج در پرسشنامه تکمیل شد. سپس معاینات لازم از جمله گرفتن فشارخون در حالت درازکش و با آرامش صورت گرفت. از آنجائیکه اثرات سرب بر سیستم اعصاب بر حسب مدت استمرار آلودگی و شدت تماس متغیر بوده و در عین حال باید بین اثر آن بر روی سیستم اعصاب مرکزی و اعصاب محیطی تمایز قائل شد، مطالعات نورولوژیک بدقت صورت پذیرفت. از جمله اثرات سرب بر روی سیستم اعصاب مرکزی که تا حدی ناشی از مهار سیستم کولینرژیک است، می‌توان به کند ذهنی، بیقراری، تحریک‌پذیری، سردرد، لرزش عضلانی، توهم و کاهش حافظه و قدرت یادگیری اشاره نمود (۲،۱).

همچنین سرب روی سیستم اعصاب محیطی اثر گذاشته و موجب ضعف عضلانی و گزگز شدن می‌گردد. در این بررسی علاوه بر تکمیل سؤالات پرسشنامه در خصوص هر یک از علائم فوق در صورت وجود مورد مشکوک، مورد معاینه نیز قرار می‌گرفتند. بالا بودن فشار خون فرد پس از ۱۰ دقیقه استراحت در حالت درازکش از دامنهٔ طبیعی پرفشاری‌خون در نظر گرفته شد.

جهت ارزیابی ریزش مو علاوه بر گرفتن سابقه از بیمار از آزمون بالینی Tull test استفاده گردید. در این آزمایش ریزش تا ۲ مو طبیعی، ۶-۲ مو مشکوک و بیش از ۶ مو مثبت تلقی می‌گردد. اثر سرب بر روی سیستم کلیوی به دو شکل می‌باشد ابتدا آسیب توبولی کلیوی رخ داده که خود را با آمینواسیدوری، هیپرفسفاتوری همراه با هیپوفسفاتمیا و گلوکزوری نشان می‌دهد. جذب مجدد قند و اسیدهای آمینه در لوله‌های کلیوی علت وجود این دو ماده در ادرار می‌باشد. این علائم بیشتر در کودکان مسموم دیده می‌شود. در موارد مزمن شاهد انقباض و گرفتگی کلیه‌ها با تغییرات آترواسکلروزی، فیبروز داخل نسجی و آتروفی گلومرولی خواهیم بود که می‌تواند به انهدام کلیه‌ها منجر شود (۶،۲،۱).

در این بررسی گلوکزوری، هیپوفسفاتمیا، افزایش پروتئین ادرار، اوره، کراتین و اسید اوریک خون معیارهائی جهت آسیب کلیوی در نظر گرفته شد. نتایج معاینات نیز در پرسشنامه وارد شد. در پایان یک نمونه ادرار و حدود ۱۰ میلی‌لیتر خون جهت آزمایشات سرب خون، CBC و آزمایشات بیوشیمائی گرفته می‌شد. نمونه‌ها به آزمایشگاه بیمارستان ولیعصر (عج) ارسال می‌گردید. لازم به ذکر است که موارد هیپوتیروئیدی، سندرم تیروتوکسیکوز، بیماریهای مزمن کلیوی، روماتولوژی، نورولوژی

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

و دیابت تأئید شده و خانمهای باردار و افـرادی کـه شخـصاً در معرض آلودگی مستقیم با سرب بودند (ماننـد بـاطری‌سـازان، کارگران معدن، نقاشان و رنگ‌کاران، کارگران صنایع چاپ و...) از مطالعه حذف می‌شدند.

وجود قند و پروتئین در ادرار کنترل می‌شد و در صورت وجـود پـــروتئین مقـــدار آن بـــا روش سولفوسالیـــسیک اســـید و کـدورت‌سـنجی انـدازه‌گیـری مـی‌شـد. رسـوب ادرار نیـز در میکروسکوپ نوری از نظر وجود گلبولهای قرمز و سفید و وجود موکوس و سیلندرهای ادراری بررسی می‌گردید.

در این بررسی از خون حـاوی EDTA جهـت شـمارش کامـل خون (CBC) بـا اسـتفاده از دسـتگاه هموسـیتومتر اتوماتیـک (Sysmex-K-800) و با رعایـت کنترلهـای لازم بهـره جـستیم. سپس گسترش رنگ‌آمیزی شده خون محیطی تهیـه و در زیـر میکروسکوپ نوری مشاهده گردید. از نمونه خـون لختـه شـده جهت تعین مقادیر اوره، کرانتین، اسید اوریک، کلسیم و فـسفر استفاده شد. اندازه‌گیری با دسـتگاه اتوماتیـک Selectera و بـا رعایت کامل اصول کنترل کیفی صورت پذیرفت.

جهت اندازه‌گیری سـرب خـون از ۵ میلـی‌متـر خـون هپارینـه استفاده گردید که در لوله جداگانـه‌ای ریختـه مـی‌شـد. نمونـه خون به منظور آماده‌سازی برای انـدازه‌گیـری توسـط دسـتگاه جذب اتمی به سازمان حفاظت محیت زیـست اسـتان مرکـزی تحویل می‌شد.

یافته‌ها

نتایج حاصل از بررسی میزان سرب خون ۱۱۴۲ نفر از ساکنین شهر اراک نشان داد که میزان سـرب خـون ۴۶۳ نفـر از افـراد مورد مطالعه (۴۰/۵٪) بـیش از حـد مجـاز (۱۰ میکروگـرم در دسی‌لیتر) می‌باشد. دامنه تغییرات سـرب خـون در کـل افـراد مورد مطالعه بین صـفر تـا ۶۶ میکروگـرم در دسـی‌لیتـر بـود. میـانگین سـرب خـون در کـل جامعـه مـورد بررسـی۱۳/۴۲ میکروگرم در دسی‌لیتر، میانگین سـرب خـون خانمهـا ۱۲/۸۸ میکروگرم در دسی‌لیتر و میانگین سرب خـون آقایـان ۱۴/۱۹ میکروگرم در دسی‌لیتر محاسبه شد. از بـین ۲۰ خوشـه مـورد مطالعه، خوشه‌های شماره ۶ و ۱۵ بـا میـانگین سـرب ۲۴/۱ و ۲۰/۸ میکروگرم در دسی‌لیتر به ترتیب آلوده‌ترین قسمت شهر اراک را شامل می‌شدند. خوشه شماره ۱۸ بـا میـانگین سـرب ۵/۷ میکروگرم در دسی‌لیتر کمترین نسبت افراد دارای سـرب خون بالا را دارا بود.

با بررسی جنس افراد مورد بررسی مشخص شـد کـه۴۹/۶٪ از افراد مورد بررسی مذکر بوده که این امـر حـاکی از پراکنـدگی طبیعی جنس در این بررسی می‌باشد. نتایج بررسی نـشان داد سرب خون طبیعی و مقادیر بالاتر از حد طبیعی تا میـزان ۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در دو جنس تفاوتی نداشته است (NS) و اگرچه در مقادیر بالاتر از آن نسبت مردان مبتلا بیش از زنان می‌باشد اما بطور کلی اختلاف دو جنس از نظـر میـزان سـرب خون معنی‌دار نمی‌باشد (NS). (جدول شماره ۱)

جدول ۱- رابطه سطح سرب خون با جنسیت در شهر اراک[#]

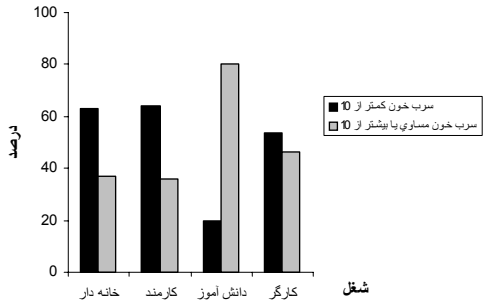
جنس	سطح سرب خون (میکروگرم در دسی‌لیتر)						
	۰-۹	۱۰-۱۹	۲۰-۲۹	۳۰-۳۹	۴۰-۴۹	۵۰-۵۹	۶۰-۶۹
مرد	۳۲۵ (۴۹/۰)*	۹۹ (۴۶/۱)	۴۷ (۵۷/۳)	۳۶ (۵۱/۴)	۲۴ (۴۴/۴)	۱۹ (۶۵/۵)	۸ (۲۷/۳)
زن	۳۳۸ (۵۱/۰)	۱۱۶ (۵۳/۹)	۳۵ (۴۲/۷)	۳۴ (۴۸/۶)	۳۰ (۵۵/۶)	۱۰ (۳۴/۵)	۳ (۷۲/۷)

[#] در هیچ یک از موارد اختلاف بین دو گروه معنی‌دار نبود

[*] اعداد داخل پرانتز معرف درصد هستند

بیشترین افراد دارای سرب خون بالا (بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر) در گروه سنی ۲۰-۱۰ سال (۵۷/۱٪) قرار داشتند و نتایج آزمون آماری پیرسون نشان داد کـه ارتبـاط معنـی‌داری بـین گـروه سـنی و میـزان سـرب خـون بـالا وجـود دارد ($p<۰/۰۰۱$).

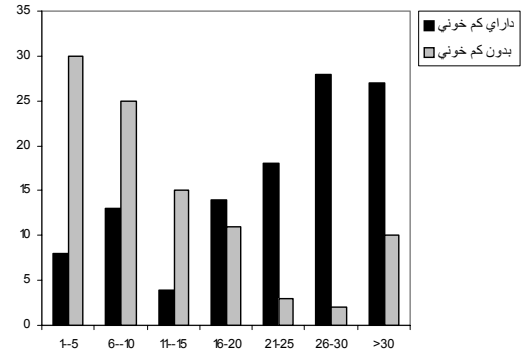
بررسی میزان خون بـالا و شـغل افـراد نـشان داد کـه ارتبـاط معنی‌داری بین این دو متغیر وجود دارد ($p<۰/۰۰۱$). متاسفانه دانش‌آموزان بیشترین درصد افراد دارای سرب خون بالا و زنان خانه‌دار کمترین درصد را به خود اختصاص دادند (نمودار ۱).



نمودار ۱- مقایسه فراوانی افراد دارای شغلهای مختلف بین دو گروه دارای سرب خون طبیعی و غیرطبیعی (µg/dl) در ساکنین شهر اراک، سال ۸۱-۱۳۸۰

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

از بین ۱۱۴۰ فرد مورد مطالعه،۹۱ نفر (۷/۹٪) پرفشاری‌خون داشتند. آنالیز رگرسیون لجستیک نشان داد افراد دارای سرب خون بالا ۸/۹۶ برابر شانس ابتلا به افزایش فشار خون داشته و ارتباط معنی‌داری بین این دو متغیر وجود دارد (p<۰/۰۰۱).
همانطور که در نمودار ۲ آورده شده است نتایج حاصل از بررسی میزان سرب خون ساکنین شهر اراک نشان داد که ارتباط معنی‌داری (p<۰/۰۰۱) بین وجود آنمی (مقدار هموگلوبین کمتر از ۱۲گرم در دسی‌لیتر) و میزان سرب خون وجود دارد. گرچه کم‌خونی دلائل بسیار متعددی داشته و در مقادیر کمتر از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر سرب خون نیز تعدادی از افراد تحت بررسی آنمیک بودند اما درصد مبتلایان به آنمی در مقادیر سرب بیش از ۲۰ میکروگرم در دسی‌لیتر خون و بخصوص در مقادیر ۲۶ الی ۳۰ و بیش از ۳۰ میکروگرم در دسی لیتر اولا"بیش از افراد فاقد آنمی بود و ثانیا" به مراتب بیش از بقیه گروهها می‌باشد که این مهم مبین ارتباط بین مسمومیت با سرب و کم‌خونی است.



نمودار ۲- فراوانی میزان سرب خون ساکنین شهر اراک بر حسب داشتن یا نداشتن آنمی

نتایج نشان داد ارتباط معنی‌داری (p<۰/۰۰۱) بین افزایش میزان سرب خون و سابقه بیماری صرع وجود دارد. نتایج حاصل از بررسی اختلالاتی چون احساس ضعف و سوزن سوزن شدن دست نیز حکایت از ابتلاء ۵۵ نفر (۴/۸٪) داشته و در این راستا نیز ارتباط معنی‌داری (p<۰/۰۰۱) بین این اختلالات و افزایش سرب خون مبتلایان مشاهده گردید. بعلاوه حدود ۷۴ نفر از افراد تحت بررسی (۶/۷٪) مبتلا به ضعف و احساس سوزن‌سوزن شدن پا بودند که این اختلالات نیز با افزایش سرب خون به طور معنی‌داری (p<۰/۰۰۱) مرتبط بود. کاهش رفلکس وتری عضله نیز در ۲۱ نفر (۱/۸٪) مشاهده گردید. بر اساس آزمون پیرسون در اینجا نیز ارتباط معنی‌داری بین این علامت بالینی با افزایش سرب خون مشاهده گردید (p<۰/۰۰۰۱).
ریزش مو عارضه دیگری بود که ۲۰۸ نفر (۱۸/۲٪) به آن گرفتار بودند. ارتباط معنی‌داری بین ریزش مو و افزایش میزان سرب خون مبتلایان دیده شد (p<۰/۰۰۱). همراهی بدست آمده بین ریزش مو و افزایش سرب خون می‌تواند ناشی از تجمع سرب در فولیکول مو باشد.
گرچه جهت جمعیت مورد مطالعه آزمایشات BUN و کراتینین، اسید اوریک، فسفر، کلسیم و کامل ادرار انجام گرفته و به ترتیب ۱/۱٪ از افراد دارای BUN بالا و ۶/۷٪ دارای کراتینین بالا در سرم خود بودند اما بر اساس آزمونهای آماری ارتباط معنی‌داری بین مقادیر بالای آنها و میزان بالای سرب خون دست نیامد.

بحث

تحقیقات انجام شده در دهه‌های اخیر نشان از گسترش آلاینده‌هائی چون سرب در مراکز پرجمعیت و جذب این عنصر از طرق مختلفی چون استنشاق، بلع و پوست دارد (۱،۲). ترکیبات آلی و معدنی این عنصر شدیداً سمی بوده و هر روزه اطلاعات جدیدی بر چگونگی اثر آن بر ارگانهای مختلف (ریه، کلیه، دستگاه گوارش، سیستم خون‌ساز) و به خصوص سیستمهای عصبی مرکزی و محیطی به دست می‌آید (۲،۳).
در این بررسی از کل افراد مورد مطالعه ۴۰/۵٪ دارای میزان سرب خون بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بودند. با توجه به اینکه حد مجاز سرب خون در کشورمان تعریف نشده است اما میانگین سرب خون در این بررسی ۱۳/۴۲ میکروگرم در دسی‌لیتر بود که در مقایسه با میانگین سرب خون در ایالات متحده که کمتر از ۳ میکروگرم در دسی‌لیتر است (۴)، افزایش چشمگیری دارد، به علت برنامه‌ریزیهای صورت گرفته در کشور فوق در جهت کاهش سرب محیط، شاهد کاهش غلظت سرب خون در این کشور در سالهای اخیر بوده‌ایم که می‌توان از تجربیات آنها در این راستا استفاده نمود.
در این بررسی میانگین سرب خون در خانمها ۱۲/۸۸ میکروگرم در دسی‌لیتر و در آقایان ۱۴/۱۹ میکروگرم در دسی‌لیتر بود. در مقایسه مطالعه‌ای که در سال ۱۹۸۰ بر روی ۸۳۰ نمونه افراد معمولی در تهران صورت گرفت، میانگین غلظت سرب خون ۲۲ میکروگرم در دسی‌لیتر اعلام گردید. بنابراین غلظت سرب خون ساکنین فعلی شهر اراک کمتر از میزان سرب خون ساکنین شهر تهران است (۵).

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

گرچه در این بررسی اختلاف معنی‌دار آماری بین مقادیر سرب خون مردان و زنان مشاهده نگردید اما ممکن است علت افزایش بیشتر سرب خون در مردان ناشی از حضور گسترده‌تر آنها در اماکن آلوده باشد. در تحقیقات Yangis و همکارانش که در کره جنوبی بر روی ۵۲۵ نفر صورت گرفت اختلاف معنی‌دار آماری بین دو جنس از نظر مقادیر سرب خون دیده نشد و نتایج بدست آمده از مطالعه ما با این تحقیق همخوانی دارد (۶).

هر چند قبل از ۱۹۹۱ میلادی مقدار مجاز سرب خون تا ۳۰ میکروگرم در دسی‌لیتر تعیین شده بود اما از آن به بعد CDC و اخیراً نیز WHO و NIOSH مقادیر بیش از ۱۰ میکروگرم در دسی‌لیتر خون را غیرمجاز اعلام نموده‌اند (۴،۷). در این پژوهش متأسفانه با توجه به تعداد افراد مورد بررسی، بالاترین درصد آلودگی در بین دانش‌آموزان نوجوان مشاهده گردید. از آنجائی که تحقیقات نشان داده که بیشترین آثار بجا مانده از مسمومیت با سرب در کودکان و نوجوانان ایجاد می‌شود (۹-۷) می‌توان به اهمیت این موضوع پی برد زیرا یکی از اثرات سوء سرب ولو در مقادیر کم آن کاهش ضریب هوشی (IQ) و اختلالات خلقی و رفتاری است. در این پژوهش کودکان کمتر از ۱۰ سال مورد بررسی قرار نگرفتند اما بررسی بر روی افرادی که غلظت سرب خونشان بیش از ۳۰ میکروگرم در دسی‌لیتر بود نشان داد که دانش‌آموزان چه از نظر درصد (۴۲/۹٪) و چه از نظر غلظت (بیش از ۳۰ میکروگرم در دسی‌لیتر) در معرض بیشترین آلودگی هستند و در مقایسه با سایر دهه‌های سنی خطر آلودگی با سرب و عوارض ناشی از آن در این گروهها بیشتر است و باید این مسئله مورد توجه و پژوهش بیشتری قرار گیرد.

با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق روشن شد که احتمال بروز عوارض ناشی از سرب با غلظتهای بیش از ۱۰ میکروگرم مثل آنمی، افزایش فشارخون و ریزش مو وجود دارد و با نتایج سایر مطالعات گزارش شده از سایر نقاط دنیا همخوانی دارد (۸،۹). علاوه بر آن با توجه باینکه بیشترین شیوع و غلظت آلودگی به سرب در دانش‌آموزان بدست آمد، منابع آلودگی این گونه افراد باید مورد بررسی و دقت بیشتری قرار گیرد. لذا بنظر می‌رسد که جهت تعیین دقیق منابع آلاینده لازم است مطالعه‌ای با نمونه‌گیری از محیطهای زندگی، مسکونی، آب و خاک انجام شود تا بتوان با طرح و برنامه و کاستن از آلودگیهای زیست محیطی زمینه آلودگی به سرب را به سطح استاندارد رساند.

REFERENCES

۱. صاحب قدم لطفی ع، مولف. متابولیسم سرب و مسمومیتهای ناشی از آن. مرکز انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، چاپ اول، زمستان ۱۳۶۷.

2. Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson L, editors. Harrison's principle of internal medicine. 16th edition. New York: Mc Graw-Hill, 2005;p:2577-80.

3. Masci O, Carellig F, Vinci F, Castellino N. Blood lead concentration and biological effects in workers exposed to very low lead levels. J Occup Environ Med 1998;40(10):886-94.

4. Wallach J, editor. Interpretation of diagnostic tests. 7th edition. Lippincott Williams & Wilkins Publishing Co., 2000;p:929-32.

۵. غفوریان ح، مولف. بررسی و تحقیق بر روی مقدار سرب موجود در خون شهروندان تهرانی در سال ۱۳۵۸. سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، سال ۱۳۵۸.

6. Pocock SJ. Blood lead concentration, blood pressure and renal function. Br Med J 1984; 289:872-74.

7. Mckenzie S, editor. Text book of hematology. 2nd edition. Lippincott Williams and Wilkins Publishing Co. 1996;p:136-37.

8. Kordas K, Lopez P, Rosado JL. Blood lead, anemia and short stature are independently associated with cognitive performance in Mexican school children .J Nutr 2004;134(2):363-71.

9. Kaul B. Lead exposure and iron deficiency among Jammu and New Dehli children. Indian J Pediatr 1999;66(1):27-35.

[Downloaded from pejouhesh.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]