محیط شناسي ،سال سي و چهارم،شماره۴۵ ، بهار ۸۷،صفحه ۴۴-۳۹

آلودگي به سرب و اثرآن بر انديس‌هاي خوني در حوالي معدن سرب فيض‌آباد راور

مهدي عباس نژاد [1*]، احمد عباس نژاد [2] ، محمدرضا آفرينش [3]، علی گل [1]

۱-استادیار گروه زیست شناسی دانشگاه شهید باهنر

۲-استادیار گروه زمین شناسی دانشگاه شهید باهنر

۳-کارشناس ارشد مرکز تحقیقات علوم اعصاب کرمان

تاریخ دریافت: ۸٤/۳/۲٤ تاریخ پذیرش:۸۶/۱۰/۱۱

چکیده

سالهاست که سرب به عنوان نوعی آلوده کننده محیط زیست حیات موجودات زنده را تهدید می‌کند. غلظت سرب در چرخه‌های زیستی به چندین عامل از جمله خاک، گونه‌های گیاهی منطقه، ویژگی‌های آب و نوع کانی‌های آن بستگی دارد. هدف از این مطالعه اندازه‌گیری میزان تحرک سرب، قابل جذب بودن و نیز مشخص کردن اثر آن بر انديس‌های خونی در حوالی معدن سرب فیض‌آباد راور است. بخش اولیه مطالعه نشان داد که غلظت سرب در آب، خاک و نیز گیاهان منطقه بالاست (در مقایسه با نمونه‌های مشابه از سایر مناطق)($P<0.05$). به منظور بررسی جزئیات اثر سرب بر خون، نمونه‌های خونی، به‌صورت پرسشنامه‌ای از مردانی که در منطقهٔ آلوده زندگی می‌کردند، گرفته شد (تعداد ۲۴ نفر به عنوان گروه آزمونی). سپس فاکتورهایی مثل Hg, MCH, MCHC, MCV, HCT و RBC اندازه‌گیری شدند. پس از مقایسهٔ این فاکتورها با افراد مشابه از مناطق غیر آلوده (شهر راور) (۲۴نفر به عنوان شاهد) نتایج زیر به دست آمد. هماتوکریت (HCT) و هموگلوبین (Hg) به‌طور معنی‌داری در افراد ساکن در محل آلوده نسبت به گروه شاهد پایین‌تر بود($P<0.05$). اگرچه تعدادگلبول قرمز (RBC)، حجم متوسط گلبول قرمز(MCV)، مقدار هموگلوبین هر گلبول قرمز (MCH) و نیز غلظت هموگلوبین در یک گلبول قرمز (MCHC) تغییرات اندکی نشان دادند، اما این تغییرات به سطح معنی‌دار نمی‌رسد.نتیجه‌گیری این خواهد بود که ترکیبات سرب موجود در منطقه به صورت محلول در منابع آب می‌توانند به چرخه‌های زیستی وارد شوند و در نتیجه توسط بافت‌های زنده از جمله مغز استخوان جذب و بدین وسیله انديس‌های خونی را متأثر سازند.

کلید واژه

سرب- انديس‌های خون- معدن سرب فیض آباد راور

سرآغاز

سقراط در سال ۷۳۰ قبل از میلاد حمله‌های سخت قولنجی را در اشخاصی که کارشان تصفیه و خالص‌کردن فلزات بوده شرح داده و همچنین مصریان قدیم خواص سرب را به عنوان مادهٔ آدم‌کش بخوبی می‌دانسته‌اند(ثنائی، ۱۳۷۰). احتمال بروز مسمومیت با سرب در حیوانات نیز همانند انسان وجود دارد، برای مثال در سال ۱۹۷۳ مسمومیت با سرب از شایع‌ترین مسمومیت‌ها بوده است (Jang-Jong et al, 1997). از نظر کلینیکی، مسمومیت با سرب به دو شکل حاد و مزمن مشاهده می‌شود و شدت وقوع آن به عوامل مختلفی بستگی دارد که ازجمله مهم‌ترین آنها می‌توان به میزان سرب واردشده به بدن، میزان حلالیت ترکیبات مختلف سرب در بدن، سن، جنس، نژاد و فصل اشاره کرد (ثنائی،۱۳۷۰). البته در رابطه با انسان تفاوت اساسی بین دو جنس در مسمومیت با سرب وجود ندارد، اما در مورد حیوانات این تفاوت گزارش شده‌است(Mitema et al, 1980). مسمومیت با سرب در هر سنی می‌تواند اتفاق بیفتد، اما مسمومیت برای کودکان به دلیل اینکه آسیب پذیر هستند شایع‌تر است، اصولاً جذب سرب در حیوانات جوان بیشتر صورت می‌گیرد (Ettinger and Feldman, 1995). مهم‌ترین راه ورود سرب به بدن از طریق دستگاه‌گوارش است. سرب از طریق استنشاق هوای آلوده نیز می‌تواند وارد بدن شود (Jang et al, 1997)، پس از آنکه سرب جذب و وارد خون شد، بیش از ۹۰ درصد آن با گلبول‌های قرمز همراه می‌شود. همچنین سرب آزاد موجود در پلاسما در بافت‌های نرم بدن توزیع شده، سپس از بافت‌های نرم به طرف استخوان‌ها می‌رود، به طوری‌که در نهایت

نویسندهٔ مسئول:تلفن: ۰۹۱۳۱۴۰۹۰۰۹

E-mail: mabbas@mail.uk.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین تجمع را در بافت‌های استخوانی خواهدداشت. سرب موجود در استخوان از لحاظ بیولوژیکی غیرفعال است، اما در وضعیت‌هایی که برداشت فیزیولوژیکی مواد معدنی از استخوان صورت می‌گیرد، (مثل اسیدوز، پرکاری تیروئید، آبستنی، هیپوکلسیمی) ممکن است دوباره فعال شده و سبب بروز مسمومیت شود (Jang- Jong et al, 1997; Ettinger and Feldman, 1995).

سرب پس از نفوذ به داخل اندام‌ها با ترکیبات سولفوری متفاوت، به‌خصوص گروه تیول پپتیدها و پروتئین‌ها واکنش می‌کند.آثار سمی این فلز بستگی به ویژگی‌های متابولیکی افراد، شرایط کاری و رژیم غذایی دارد(Hamir , Handson, 1993)و این‌آثار را در بدن، بخصوص در چهار موضع یعنی دستگاه گوارش، دستگاه عصبی مرکزی، اعصاب محیطی و سیستم خون‌ساز می‌توان جست‌وجو کرد، اغلب بروز علایم بالینی مسمومیت با سرب مربوط به همین دستگاه‌هاست (Micharlson , Saverhoff, 1978; Hoshkins, 1990). سرب در رابطه با سیستم خون‌ساز باعث اختلالات متعددی می‌شود (Jacob et al, 2004). برای نمونه مسمومیت باآن، به‌ویژه در شکل مزمن سبب بروز کم‌خونی ملایمی می‌شود. کم‌خونی ایجاد شده از نوع همولیتیک و غیرقابل برگشت است(ثنائی، ۱۳۷; Harvey et al, 1998) حیواناتی‌که در معرض سرب قرار گرفته‌اند علایم کم‌خونی از جمله آنیزوسیتوزیس[1]، پویکیلوسیتوزیس[2]، تغییر HG ، HCT و MCV را نشان می‌دهند (Antonio and Levet, 2000). با توجه به مقدمهٔ فوق و اهمیتی که بیماری‌های حاصل از مسمویت سرب در زندگی روزمره دارند، هدف از انجام این مطالعه، بررسی احتمال آلودگی به سرب و ایجاد آثارسمی آن در منطقهٔ مورد مطالعه است.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق

از آنجا که معدن سرب و روی گوجر در ۱۵ کیلومتری شمال باختری دهکده گوجر از توابع فیض‌آباد قرار دارد و نیز معدن طرز در فاصلهٔ حدود ۵ کیلومتری جنوب باختری طرز واقع شده است و به لحاظ نزدیکی به محل سکونت هدف تحقیق حاضر در مرحلهٔ اوّل بررسی میزان آلودگی خاک، آب و گیاهان به سرب و به احتمال پیامدهای زیستی در ارتباط با بیماری‌های خونی ناشی از آن‌است. بنابراین برای انجام این پروژه مراحل عملی به شرح زیر طراحی شد:

مرحلة اول: مطالعهٔ زمین شناسی منطقه و شناسایی منابع آب از جمله چشمه‌ها، قنوات و غیره بود. پس از شناسایی منطقه، نمونهٔ آب و خاک از ناحیهٔ مورد مطالعه برداشته شد و غلظت سرب در نمونهٔ آب و خاک منطقه مورد مطالعه و نیز نمونهٔ آب و خاک خارج از منطقهٔ مورد مطالعه (به منزلهٔ شاهد) به شرح زیر سنجیده شد(عباس نژاد، ۱۳۸۴).

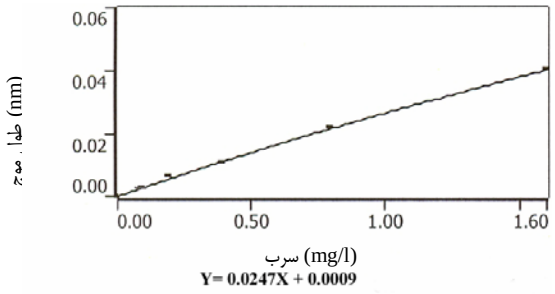
برای اندازه‌گیری غلظت سرب در آب منطقهٔ مورد مطالعه به ۲۵۰cc از آب، حدود cc ۳–۲ اسید نیتریک غلیظ اضافه شده، سپس با استفاده از حرارت حجم محلول به ۵۰cc کاهش یافت. در نهایت با کمک دستگاه جذب اتمی، غلظت سرب اندازه گیری شد. برای اندازه‌گیری سرب در خاک از روش DTPA (دی اتیلن تری آمین پنتا استیک اسید) استفاده شد. در این روش ۱۰ گرم خاک را وزن‌کرده سپس ۲۰cc محلول DTPA ۰/۰۰۵mol به آن اضافه شده و به مدت دو ساعت محلول حاصل را هم زده و بعد از این مرحله، محلول با کاغذ صافی واتمن ۴۲ صاف و با کمک دستگاه جذب اتمی(Shimadzu AA-680) مقدار سرب نمونه اندازه‌گیری شد.

مرحلة دوم: در مرحلهٔ دوم غلظت سرب در ریشه و برگ گیاهان غالب منطقه و نیز چند گیاه از همان نوع در خارج از منطقه تعیین شد. برای اندازه‌گیری غلظت سرب در برگ گیاه ابتدا آن را به‌صورت پودر در آورده و ۲ گرم از آن در حرارت ۶۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳ ساعت سوزانده، سپس ۵cc اسید کلریدریک ۲ مولار به آن اضافه کرده و روی حرارت گذاشتیم تا بخارهای سفید رنگ از آن خارج شود. در مرحلهٔ بعد محلول به حجم ۱۰۰cc رسانده شد، سپس میزان سرب با کمک دستگاه جذب اتمی سنجیده شد.

مرحلة سوم: با توجه به نتایج دو مرحله قبل این جمع‌بندی حاصل شد که سرب موجود در منطقه قابل جذب در گیاهان است و می‌تواند وارد چرخهٔ زیستی شود. بنابراین به‌صورت پرسشنامه از بین افراد ساکن در منطقهٔ مورد مطالعه و افراد ساکن در مناطق غیر آلوده در ۳۰ کیلومتری منطقهٔ مورد مطالعه (شهر راور)، ۴۸ (۲۴+۲۴) نفر مرد با میانگین ۵ ± ۲۶ سال انتخاب شدند، شایان ذکر است که معیار انتخاب، جنس، سن، سلامت، عدم اعتیاد و عدم داشتن عادت خاص غذایی و سکونت دائم در منطقه مورد مطالعه بوده است. از افراد مورد نظر نمونهٔ خون جمع‌آوری شد و بلافاصله به آزمایشگاه انتقال یافت. غلظت سرب در نمونه‌ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی محاسبه شد(نمودارشمارهٔ۱).

Archive of SID

www.SID.ir



نمودارشمارة(۱): منحني كاليبراسيون مربوط به اندازه‌گيري غلظت سرب در سرم

همچنین با استفاده از دستگاه شمارنده سلولی مدل سیسمکس Kx21، غلظت هموگلوبین، هماتوکریت (HCT)، فاکتورهای مربوط به گلبول‌ها، یعنی تعداد گلبول قرمز (RBC)، تعداد گلبول سفید (WBC)، حجم متوسط گلبول قرمز (MCV)، متوسط هموگلوبین در گلبول قرمز (MCH) و غلظت متوسط هموگلوبین در گلبول قرمز (MCHC) اندازه‌گیری شدند. در این روش نمونه خونی به دستگاه تزریق شد و دستگاه به‌صورت خودکار متغیرهای ذکرشده را برروی یک نمودار درج کرد. همچنین به منظور ارزیابی در صد سلول‌های سفید به کمک یک قطرهٔخون، گسترش‌خونی تهیه شد و پس از رنگ آمیزی درصد گلبول‌های سفید با کمک میکروسکپ نوری سنجیده شد. درصد نوتروفیل، لنفوسیت به‌طورمجزا و مجموعه درصدهای منوسیت، بازوفیل و ائوزینوفیل به‌صورت یکجا در مورد افراد ساکن در منطقه (گروه آزمونی) و افراد غیرساکن (گروه شاهد) مقایسه شدند. از آزمون t-test برای مقایسهٔ بین گروههای دوتایی استفاده شد. همچنین روش آزمون آنالیز واریانس یکطرفه برای مقایسهٔ گروههای چندتایی استفاده شد و در همین ارتباط از آزمون توکی–کرامر به منزلهٔ پس‌آزمون‌استفاده شد. درضمن فرم نمایش داده‌ها به صورت Mean±SEM است.

نتایج

مطالعات انجام شده نشان‌داد که غلظت سرب در آبهای منطقه ۲ تا ۳ برابر حد مجاز است، یعنی میانگین غلظت سرب در افراد ساکن در منطقهٔ آلوده از غلظت استاندارد اعلام شده، یعنی ۳ میکروگرم در دسی لیتر بالاتر است و در مقایسه با گروه شاهد نیز تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد (جدول شمارهٔ۱).

جدول شمارة (۱): مقايسة ميانگين غلظت سرب در آبهاي منطقه و چند نمونه آب در خارج از منطقه

(همان‌طور که مشخص است اختلاف معنی‌داری بین غلظت سرب در نمونه و شاهد دیده می‌شود) (*P<0.05).

		تعداد نمونه	میانگین	SD	SEM	df	t	sig
Pb (ppm)	شاهد	۹	۰/۰۱۹۰	۰/۰۰۴۵۸	۰/۰۰۱۵	۲۴	۹/۳۴	*۰/۰۴
	نمونه	۱۷	۰/۱۰۱۲	۰/۲۵۹	۰/۰۰۶۲			

آنالیزها نشان داد که غلظت سرب در خاکهای منطقه نیز بالاتر از حدمجاز است (۳۲۶ppm در مقابل ppm ۲۳۶ در نمونه‌های غیر آلوده). نتایج حاصل از مقایسهٔ غلظت سرب (میلی‌گرم بر گرم وزن خشک) در گیاهان غالب منطقهٔ مورد نظر (گز Tamarix Spp، بید Salix alba) با گیاهان مشابه در خارج از منطقه حاکی از افزایش معنی‌دار آن در نمونه‌های مربوط به منطقهٔ آلوده است ($p<0.05$) (جدول شمارهٔ۲).

جدول شمارة(۲):مقايسة ميانگين سرب(mg.g.d.w) **در دو گياه گز** Tamarix Spp **و بيد**Salix Alba

		میانگینmg.g/d.w	تعداد نمونه	SD	SEM	P
گز	نمونهٔ یک	۰/۳۱۰	۵	۰/۰۲۹	۰/۰۱۳	*۰/۰۰۴۷
	شاهد یک	۰/۱۹۰	۵	۰/۰۶۲	۰/۰۲۸	
بید	شاهد دو	۰/۲۴۳	۸	۰/۰۴۳	۰/۰۱۵	*۰/۰۰۴۸
	نمونه دو	۰/۳۸۸	۸	۰/۱۱۴	۰/۰۴۰	

سطح سرب گیاهان منطقهٔ آلودهٔ مورد مطالعه، تفاوت معنی‌داری با گیاهان همنوع در خارج از منطقه را نشان می‌دهد(*P<0.05) . همان‌طور که از نتایج در مرحله قبل بر آمد سطح سرب در آب و گیاهان منطقه بالاتر از نرمال است، و همچنین از آنجا که مشخص شده، ترکیبات سرب موجود در منطقه، کربنات‌سرب $PbCO_3$ و سولفات‌سرب $PbSO_4$ هستند و در شرایط هوازدگی توانایی آزادکردن سرب را در محیط

Archive of SID

www.SID.ir

دارند (خلیلی ،۱۳۸۱)، بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سرب موجود در منطقه حلالیتش افزایش یافته و به وسیله گیاهان جذب و وارد چرخهٔ زیستی شده‌است. در نتیجه پیش بینی می‌شود آثار احتمالی سمی آن در جانوران منطقهٔ مورد مطالعه وجود داشته‌باشد و براساس همین ایده، هدف مرحلهٔ سوم برآورد سطح سرب در خون افراد در معرض سرب بود.غلظت سرب در نمونهٔ سرم خون افراد ساکن در محل به‌طور معنی‌داری بالاتر از افراد ساکن در نواحی دیگر است (P<0.05).

هماتوکریت، و هموگلوبین به‌طور معنی‌داری در افراد مورد مطالعه در منطقه پایین‌تر است (P<0.05)، در صورتی‌که MCH , MCHC, MCV , RBC و تعداد گلبول‌های سفید تغییر معنی‌داری نشان ندادند. اما درصد نوتروفیل‌ها به‌طور معنی‌دار افزایش یافته (P<0.05) و درصد بازوفیل‌ها + ائوزینوفیل + مونوسیت و لنفوسیت‌ها نیز تغییر معنی‌دار نشان نمی‌دهد (جداول شمارهٔ ۳و۴).

جدول شمارهٔ (۳): مقایسهٔ مشخصه‌هاي مربوط به CBC

(در افراد ساکن در منطقه و افرادی که در مناطق دیگری زندگی می کردند. درصد هماتوکریت و هموگلوبین در افراد منطقهٔ آلوده کاهش یافته است (*P<0.05)

		میانگین	تعداد نمونه	SD	SEM	t	df	P
هماتوکریت (درصد)	شاهد	۴۵/۱۶	۲۴	۱/۹۶	۰/۳۹	۲/۳۱	۴۶	*۰/۰۲۵
	نمونه	۴۲/۵	۲۴	۵/۰۷	۱/۰۷			
هموگلوبین g/dl	شاهد	۱۵/۱۶	۲۴	۱/۱۹	۰/۲۴	۲/۳۵	۴۶	*۰/۰۲۰
	نمونه	۱۳/۸۹	۲۴	۲/۳۰	۰/۴۸			
گلبول قرمز $\times 10^6 \mu l$	شاهد	۵/۰۲	۲۰	۰/۵۱	۰/۱۱	۱/۱۸	۳۸	۰/۲۴۰
	نمونه	۵/۲۳	۲۰	۰/۶۱	۰/۱۵			
McV (fl)	شاهد	۸۱/۴۳	۲۵	۱۷/۱۶	۳/۴۳	۰/۷۴	۴۷	۰/۱۷۷
	نمونه	۸۴/۲۲۵	۲۴	۶/۹۴	۱/۴۱			
McH (pg)	شاهد	۲۹/۰۲	۲۵	۳/۸۵	۰/۷۷	۰/۶۹	۴۷	۰/۸۹۲
	نمونه	۲۸/۲۵	۲۴	۳/۷۸	۰/۷۷			
McHc (g/dl)	شاهد	۳۴/۰۷	۲۵	۲/۵۹	۰/۵۲	۰/۸۱	۴۷	۰/۷۶۵
	نمونه	۳۳/۴۷	۲۴	۲/۷۰	۰/۵۵			

جدول شمارهٔ (۴): مقایسهٔ مشخصه‌هاي مربوط به شمارهٔ گلبول هاي سفید در افراد ساکن در منطقه و افراد شاهد

(تعداد نوتروفیل ها در افراد منطقه آلوده به‌صورت معنی داری افزایش یافته است (*P<0.05)

		میانگین	تعداد	SD	SEM	t	df	P
گلبول سفید $\times 10^3$	شاهد	۷/۰۱۰	۲۴	۱/۲۹	۰/۲۶	۱/۵	۵۰	۰/۰۶۷
	نمونه	۷/۱۰۴	۲۴	۱/۴۰	۰/۲۸			
نوتروفیل (درصد)	شاهد	۵۴/۹۵۰	۲۴	۶/۵۴	۱/۳۴	۱/۶۳	۴۶	*۰/۰۵
	نمونه	۵۸/۲۷۱	۲۴	۷/۵۰	۱/۵۳			
لنفوسیت (درصد)	شاهد	۳۵/۸۰۳	۲۶	۵/۳۹	۱/۰۵	۰/۲۱۷	۵۰	۰/۴۰۷
	نمونه	۳۶/۱۲۶	۲۶	۵/۳۳	۱/۰۴			
مجموعهٔ مونوسیت، ائوزینوفیل، بازوفیل (درصد)	شاهد	۵/۵۴۰	۲۵	۲/۸۱	۰/۵۶	۰/۲۸	۴۸	۰/۳۸
	نمونه	۵/۷۸۰	۲۵	۲/۸۷	۰/۵۷			

بحث و نتیجه گیري

از آنجا که سرب موجود در معادن گوجر و طرز فیض آباد از نوع سولفید سرب (گالن) بوده، در قسمت‌های سطحی هوازده شده و به سروزیت($PbCO_3$) و انگلزیت($PbSO_4$) تبدیل می‌شود (جلیلی ،۱۳۸۱).

گوگرد موجود در سولفید سرب طی فرایند هوازدگی به اسید سولفوریک تبدیل می‌شود و با پایین آوردن pH محیط، حلالیت سرب را افزایش می‌دهد و در نتیجه امکان ورود سرب را به چرخهٔ زیستی افزایش می‌دهد. به‌طورکلی سرب در زنجیرهٔ واکنش‌هایی که منجر به تولید Heme می‌شود، اثر مهاری دارد و در این رابطه به‌طور بارزی آنزیم

Archive of SID

www.SID.ir

دی‌هیدراتاز ALA[3] (ALAD)، هم‌سنتتاز[4] و آنزیم پریمیدین-۵-نوکلئوتیداز[5] (P5N) را مهار می‌کند (Barker et al, 1970). در معرض شدید سرب‌بودن باعث پیدایش رتیکولوسیت‌ها و اریتروسیت‌های منقوط[6] در خون محیطی می‌شود.احتمالاً آثار اخیر از طریق P5N اعمال می‌شود (ثنائی،۱۳۷۰ و Jang-Jong et al, 1997 ، Mitema et al, 1980) که این اثر بتنهایی می‌تواند منجر به کاهش هماتوکریت شود. اثر مهاری غلظت افزایش‌یافته سرب در افراد مورد مطالعه می‌تواند توجیه کنندهٔ کاهش هموگلوبین باشد. در ارتباط با سازوکار اثر ذکر شده علاوه بر آثار آنزیمی، سرب احتمالاً از طریق مهار پمپ سدیم – پتاسیم هم دورهٔ زندگی گلبول‌های قرمز را کاهش می‌دهد(Ding et al, 2001) که این پدیده می‌تواند عامل مؤثر در کاهش گلبول‌های قرمز باشد. همچنین با اثراتی که این عنصر بر اسکلت سلولی بر جای می‌گذارد باعث می‌شود گلبولها زودتر از معمول بدام افتاده و از بین می‌روند. کم‌خونی که در اثر سرب ایجاد می‌شود، می‌تواند از نوع سلول‌های قرمز طبیعی نوع سوم و هم نوع سیدروبلاستیک سوم باشد. شدت اثری که سرب بر روی مغز استخوان، و یا گلبول‌های قرمز می‌گذارد بستگی به میزان غلظت افزایش یافته آن دارد.برای مثال مهار آنزیم ALAD در غلظت خونی تقریباًµmol/l ۵ از سرب شروع می‌شود و در غلظت تقریباً µmol/l ۳۰ کامل می‌شود؛ مهار P5N نیز تقریباً در غلظت های مشابهی صورت می‌گیرد. در غلظت ۱/۵µmol/l سرب در بخش چشمگیری از جمعیت آلوده، فعالیت پروتوپورفیرین عنصر روی را افزایش می‌دهد. در غلظت بالای سرب، دفع زیاد ALAD و کوپروپورفیرین از طریق ادرار دیده می‌شود.

همچنین مشخص‌شده که سرب در گلبول‌های قرمز محتوای مالون دی‌آلدئید و گلوتاتیون را کاهش، و محتوای کاتالاز و G6PD را افزایش می‌دهد و در نتیجهٔ استرس اکسیداتیو را می‌افزاید و باعث کاهش طول عمر این سلول‌ها می‌شود(Froom et al, 1998).

سازوکار دیگری که در ارتباط با آثار سرب بر بافت خون‌ساز می‌توان به آن اشاره کرد، تغییر در میزان پروستاگلاندین‌ها و مشتقات آنها (Harvey et al, 1998) و تغییر در هدایت کانال‌های یونی، از جمله کلسیم (Magri et al, 2003) است‌که همه به‌نوعی دررابطه با قوام سلولها از جمله گلبول‌های قرمز و سیستم‌های انتقال سیگنال صحیح در سلول برای روند طبیعی بلوغ سلول‌هاضرورت دارند.در ارتباط با آثاری که از سرب در گلبول‌های سفید دیده‌شده بارزترین اثر، افزایش تعداد نوتروفیل‌ها بوده که شاید به‌علت اثر اختصاصی است که سرب در رابطه با افزایش سلول‌های رده میلوئیدی و نوتروفیل ها نسبت به سلولهای رده اریتروئیدی دارد (Mitema et al, 1980). البته در این زمینه نیز ابهاماتی وجود دارد، زیرا اولاً از نظر عملکرد مدارکی که تأییدکند همه سلول‌های افزایش‌یافته کارایی‌طبیعی خود را دارند وجود ندارد و حتی مرفولوژی و سیتولوژی کامل نوتروفیل‌ها به‌طورکامل در شرایط افزایش‌یافته سرب مطالعه‌نشده که جای این‌مطالعه خالی به‌نظر می‌رسد. باید مدنظر داشت که مثل تمام بافت‌های دیگر در ارتباط با گلبول‌های سفید هم امکان دارد آثار سرب به‌صورت یک پدیده ثانویه ناشی از عملکرد متقابل بین این عنصر با عناصر دیگری مثل روی ، مس، کلسیم، کادمیوم، جیوه و یا وانادیوم باشد (Botkin, 2003).

دراین خصوص غلظت تمام عناصر ذکر شده در نمونه‌ها اندازه‌گیری شده و هیچ‌کدام بالاتر از استاندارد نبودند و برای جلوگیری از طولانی شدن مقاله از ذکر آنها خودداری می‌شود. وجود هر یک از این عناصر در کنار سرب می‌تواند در رابطه با بروز بعضی از آثار آن به صورت تقویتی و بعضی از آثار دیگر به‌صورت تضعیفی ظاهر شود.

یادداشت‌ها

1-Anisocytosis
2-Poikilocytosis
3- ALA Dehydratase
4-Ferrochelatase
5-Pyrimidine-5-Nucleutidase
6-Stippling erythrocyte

تشکر و قدرداني

با تشکر از مسئولان محترم مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته محیطی و علوم محیطی مرکز ماهان که ضمن تأمین بودجهٔ مربوط به این تحقیق، امکانات انجام آن‌را درآن مرکز فراهم‌ساختند.

منابع مورد استفاده

ثنائی، غ.ح. ۱۳۷۰. سم شناسی صنعتی جلد اوّل چاپ دوم انتشارات دانشگاه تهران، ۱۵۴-۱۱۲.

Archive of SID
www.SID.ir

عباس نژاد، ا. ۱۳۸۴. بررسی غلظت سرب، روی، منگنز و کادمیوم در آبهای زیر زمینی منطقهٔ گوجر – سرگزان راور و ارزیابی نقش معادن سرب و روی طرز در این مورد. نخستین همایش ملاحظات زیست محیطی معادن استان کرمان، ۸۶-۷۴.

جلیلی ، و. ۱۳۸۱. ویژگی‌های بافتی، ساختاری و ژئوشیمیایی کانی‌های سرب و روی در کانسارهای سرب و روی کمربند راور – کوهبنان ، استان کرمان ، پایان نامهٔ کارشناسی ارشد ، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۱۹۹ صفحه.

Antonio, M.T.; Levet, M.L. 2000. Study of the neurochemical alteration produced in discrete brain areas by perinatal low-level lead exposure. Life Sciences. 67: 635-642.

Barker, E.L. Landrigan, P.J.and Barbou, A.G. 1970. Occupational lead poisoning in the United Statos : clinical and biochemical findings related to blood lead levels. Br Jind Med. 36: 314-22.

Botkin, D.B.2003.Environmentl Science, Earth as a living plant.4th ed, pp: 284

Carmichael, N.G.; Winder, Ch. and Lewis, P.D. 1981. Dose response relationships during perintal lead administration in the rat: A model for the study of lead effects on brain development. Toxicology. 21: 117-128

Ding, Y. et al. 2001. Lead – Induced Hypertension. III. Increased hydroxyl Radical production. AJH; 14:169-173.

Ettinger, S.J.; Feldman, E.C. 1995. Text Book of Veterinary Internal Medicine, 4th Ed., W.B.Saunders Company.PP:72

Froom, P. et al. 1998. Predictive valley of determinations of zinc protoporphyrin for increased blood lead concentrations. Clin Chem. 44:1283-8.

Hamir, A.N.; Handson, P.D. 1993. Time required for elevated blood lead concentration to return to normal in dogs. J Autralian Veterinary. 63:165-166

Harvey, C.G.; Yaoxian, D. and Vaziri, N. 1998. Effect of low lead exposure on Eicosanoid excretion in rats. Prostaglandin . 55:77-82.

Hoskins J.D. 1990.Veterinary pediatrics W.B.Saunders Company.5thEd; PP273

Jacob, B.et al.2004. The Effect of low-level Blood lead on Hematologic parameters in children. Environmental Research. 82: 150-159

Jang- Jong, S. et al. 1997. Clinicopathological and histopathological findings in experimental lead poisoning in dogs.Veterinary Research 14:78-87.

Magri, J.; Sammut, M. and Savona-ventura, C. 2003. Lead and other metals in gestational hypertension. International Journal of Gynecology and Obstetrics. 83: P29-36.

Micharlson, A.and Sauerhoff, M.W. 1974. An improved model of lead – induced brain dysfunction in the suckling rat. Toxicology and Applied Pharmacology. 28:88-96.

Mitema, E.S.; Oehme, F.W. and Moore, W.E. 1980. Effect of chronic lead exposure on the canine bone marrow, Veterinary Research, 41:682-685

Archive of SID

www.SID.ir