

Abdominal Pain with Unknown Origin: A Case Report

Ahmad Hormati^{1,2},
Faezeh Alemi³,
Sajjad Rezvan⁴,
Mohaddeseh Zojaji⁵

¹ Assistant Professor, Department of Internal Medicine, Gastroenterology and Hepatology Disease Research Center, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

² Gastrointestinal and Liver Disease Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ General Practitioner, Gastroenterology and Hepatology Disease Research Center, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

⁴ Resident in Radiology, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

⁵ Resident in Internal Medicine, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

(Received December 16, 2018 ; Accepted June 13 , 2019)

Abstract

Lead may cause toxicity in case of frequent occupational exposure or non-occupational exposure as a result of water, soil, and air pollution. Opium abuse is an important cause of lead poisoning among the people in Middle East, including Iran. Symptoms are not specific and include fatigue, impaired concentration and memory, and non-specific abdominal pain. The abdominal pain which is known as lead colic is in differential diagnosis with other common and emergent causes of abdominal pain. The key to making an accurate diagnosis in these cases, is to focus on a precise history to investigate any probable exposure. Measurement of the serum lead level will help in making definite diagnosis in suspected cases.

The present article introduces a young man attending an emergency department with abdominal pain. He ignored any occupational lead exposure or opium abuse. When all clinical and para-clinical investigations failed to detect the cause of pain, serum lead level was tested which revealed lead poisoning. After taking more precise history, he finally disclosed using oral opium. He underwent treatment with Dimercaprol 10 mg 3 times per day for 5 days, then twice a day and all symptoms resolved within two weeks.

Keywords: abdominal pain, lead poisoning, oral opium

J Mazandaran Univ Med Sci 2019; 29(176): 216-222 (Persian).

* **Corresponding Author: Mohaddeseh Zojaji** - Gastroenterology and Hepatology Disease Research Center, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran (E-mail: ghdc@muq.ac.ir)

درد شکم با منشا نامشخص: گزارش مورد

احمد حرمتی^۱فائزه عالمی^۳سجاد رضوان^۴محدثه زجاجی^۵

چکیده

سرب ممکن است در اثر مواجهه‌های مکرر شغلی و یا مسمومیت از طریق آب، خاک یا هوا وارد بدن شده و تجمع آن منجر به مسمومیت شود. یکی از منابع آلوده کننده افراد در کشورهای خاورمیانه، به ویژه ایران، مصرف تریاک آلوده به سرب است. علائم بالینی ناشی از مسمومیت با سرب اختصاصی نبوده و طیف وسیعی شامل ضعف و خستگی، اختلال در تمرکز و حافظه و درد غیر اختصاصی شکم را شامل می‌شود. درد شکم ناشی از مسمومیت با سرب که به عنوان کولیک ناشی از سرب شناخته می‌شود، در تشخیص افتراقی با سایر علل شایع تر و اورژانسی درد شکم قرار می‌گیرد. کلید تشخیص این موارد، توجه ویژه به اخذ شرح حال دقیق بالینی و سوابق مواجهه احتمالی است. در صورت شک بالینی، سنجش سطح سرمی سرب به تشخیص قطعی کمک می‌کند.

مقاله حاضر به معرفی آقای جوانی پرداخته است که با شکایت درد شکم به اورژانس مراجعه کرده بود و شرح حالی از مواجهه شغلی با سرب و یا مصرف اوپیوم نمی‌داد. پس از ناموفق ماندن بررسی‌های پاراکلینیک در تشخیص علت درد، سنجش سطح سرمی سرب مؤید وجود مسمومیت با سرب بود و پس از گرفتن شرح حال مجدد و دقیق‌تر بیمار اظهار کرد که مصرف خوراکی اپیوم داشته است. سرانجام درد بیمار با ترک تریاک و شروع دیمرکاپرول به میزان ۱۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن سه بار در روز برای ۵ روز و سپس دو بار در روز برای ۲ هفته بهبود یافت.

واژه های کلیدی: درد شکم، مسمومیت با سرب، تریاک خوراکی

مقدمه

تشخیص درست، اخذ شرح حال و معاینه فیزیکی دقیق از بیش‌ترین اهمیت برخوردار است (۱-۳). استفاده از سرب در بسیاری از مواد و نیز صنایع مختلف، سبب آلودگی محیط اطراف ما شده است. با توجه به این‌که منابع اصلی آلوده‌کننده شامل رنگ‌ها، لوازم آرایشی، گردو غبار، آب آشامیدنی، محیط کار، هوا و غذا می‌شوند، احتمال شیوع آلودگی با سرب در جوامع بالاست.

درد شکم، شایع‌ترین علت مراجعه به بخش اورژانس است. اگرچه درد شکم یک تظاهر شایع است ولی باید به عنوان یک علت مهم در نظر گرفته شود. چون اغلب، نشانه‌ای از بیماری‌های جدی است و ممکن است تشخیص به صورت اشتباه رخ دهد. علت‌های متفاوتی را می‌توان برای درد شکم در نظر گرفت از جمله: دیورتیکولیت، آپاندیسیت، انسداد روده و مسمومیت با سرب. جهت

مؤلف مسئول: محدثه زجاجی - قم: دانشگاه علوم پزشکی قم، بیمارستان شهید بهشتی، مرکز تحقیقات بیماری‌های گوارش و کبد E-mail: ghdc@muq.ac.ir

۱. استادیار، بیماری‌های گوارش و کبد، مرکز تحقیقات بیماری‌های گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

۲. مرکز تحقیقات بیماری‌های گوارش و کبد دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۳. پزشک عمومی، مرکز تحقیقات بیماری‌های گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

۴. رزیدنت رادیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

۵. رزیدنت بیماری‌های داخلی، مرکز تحقیقات بیماری‌های گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۲۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۷/۱۰/۱۹ تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۳/۲۳

گرچه درصد شیوع این آلودگی در میان افراد جامعه نامشخص است و متاسفانه غلظت سرب در خون هیچ گاه به طور عمومی مورد آزمایش قرار نگرفته است اما در مطالعات مختلف از قبیل مطالعه اسماعیل زاده و همکارانش در شهر مشهد (۴) و مطالعه صادقی و همکارانش در دانشگاه تهران (۵) و مطالعه دیگری از فاطمی و همکارانش در دانشگاه شهید بهشتی (۶)، شیوع مسمویت با سرب از ۲۰-۸ درصد متغیر است. مسمومیت با سرب علائم مختلفی دارد که شامل خستگی، حواس پرتی، دردهای عضلانی و گرفتگی عضلانی، کولیک، یبوست، دردهای شکمی که گاهی شدید و همراه با تهوع استفراغ و مدفوع خونی و غیره است، می باشد (۸،۷). بیش تر کسانی که با علائم مسمومیت با سرب به بیمارستانها مراجعه کرده اند، مصرف کنندگان تریاک به شیوه خوراکی بوده اند و همین مساله زمینه را تقویت کرده است که این مسمومیتها به دلیل سربی است که به ماده مخدر آنها اضافه شده است. افزودن سرب به تریاک بسیار خطرناک است و علاوه بر مسمویت حاد باعث افزایش عوارض و حتی مرگ و میر می شود و صدمات جبران ناپذیری را متوجه افراد جامعه می کند (۹). در این مقاله به معرفی آقای جوانی پرداخته می شود که با شکایت درد شکم با سابقه ی طولانی به اورژانس مراجعه کرده بود و به دلیل نگرفتن شرح حال دقیق از بیمار در بار اول و اختصاصی نبودن علائم مسمومیت با سرب، تشخیص درست برای بیمار داده نشده بود که این امر می توانست منجر به تشخیص و درمان غلط شود اما با شک بالینی قوی و شرح حال گیری دقیق تر توانستیم به این تشخیص برسیم و برای بیمار درمان موفقی را انجام بدهیم.

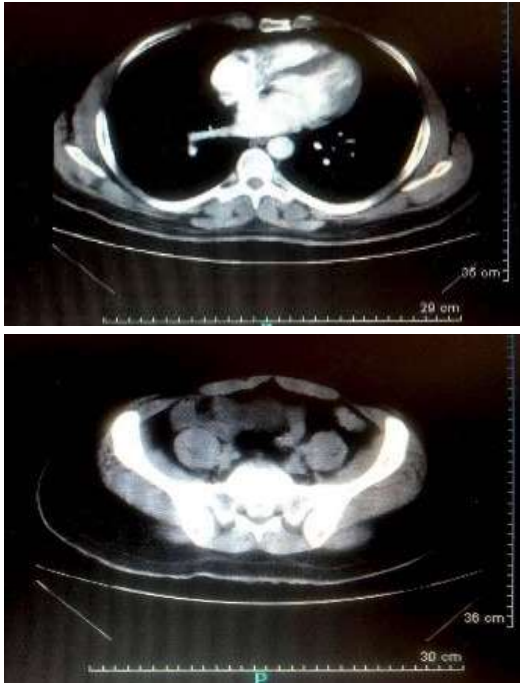
گزارش مورد

بیمار آقای ۳۰ ساله، با درد مبهم شکم که از ۶ ماه قبل شروع شده و طی دو روز گذشته تشدید یافته بود، به بیمارستان شهید بهشتی شهر قم مراجعه کرده بود.

بیمار دوماه قبل نیز در بیمارستان به دلیل همین شکایت بستری بوده که پس از ۲۰ روز بررسی های مختلف، بدون تشخیص مشخصی پس از بهبودی نسبی ترخیص شده بود. درد بیمار به صورت جنرالیزه بوده ولی بیش تر در ناحیه اپیگاستر وجود داشت و به هر دو بیضه انتشار داشت. مداوم و غیر کولیکی بود. با غذا خوردن، اجابت مزاج و تغییر پوزیشن بیمار ارتباطی نداشت و بهتر یا بدتر نمی شد. علائم همراه شامل تهوع و استفراغ های مکرر بود که حاوی مواد غذایی خورده شده بوده و خونی نبوده است. بیمار هم چنین از یبوست و عدم دفع گاز و مدفوع از چهار روز قبل شکایت داشت. بیمار کاهش وزن ۳ کیلوگرمی راطی دو ماه اخیر نیز ذکر می کرد. شرح حالی از مصرف الکل، سیگار و اپیوم را نمی داد. دارویی مصرف نمی کرد و سابقه خانوادگی بیماری خاصی را نیز ذکر نمی کرد.

در معاینات بالینی درجه حرارت زیربانی ۳۷/۱ درجه سانتی گراد، ضربان قلب ۹۶ و فشارخون ۱۲۷/۷۵ mm.Hg بود. شکم بیمار در مشاهده برآمدگی نداشت، صداهای روده ای نرمال بود. شکم در لمس نرم ولی تندرینس خفیف در ناحیه اپی گاستر داشت. گاردینگ ارادی داشت و ارگانومگالی لمس نشد. دق شکم نیز تیمپان بود. در معاینه توشه رکتال بیمار مدفوع نرم به دست خورد.

در ابتدا بیمار در بخش اورژانس بستری شد و آزمایشات اولیه فرستاده شد (جدول شماره ۱). سپس سونوگرافی شکم و لگن درخواست شد که در آن آپاندیسیت، کوله سیستیت و سنگ رنال رد شد و به جز کبد چرب گرید I نکته ای نداشت. به دلیل شکایت بیمار از عدم دفع گاز و مدفوع از چهارروز پیش با شک به انسداد برای بیمار گرافی ساده شکم درخواست شد که به نظر دارای سطح مایع هوا بود (تصویر شماره ۱) که برای تایید تشخیص آن CTScan شکم و لگن انجام شد که نرمال بود و یافته ای به نفع انسداد نداشت (تصویر شماره ۲).



تصویر شماره ۲: تصویر اسکن شکم و لگن بیمار که نرمال بود و یافته ای به نفع انسداد نداشت

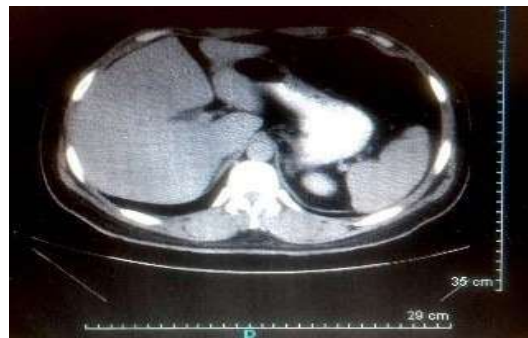
باتوجه به درد مزمن شکمی بیمار، یکی از تشخیص افتراقی های مهم بیمار می توانست بیماری های التهابی روده باشد که با شک به آن به خصوص بیماری کرون، آزمایشات ASCA و ANCA درخواست شد که منفی بودند (جدول شماره ۱) و هم چنین بیمار کاندید انجام آندوسکوپی و کولونوسکوپی شد که آندوسکوپی نرمال بود و تنها یافته مثبت کولونوسکوپی وجود هموروئید در ناحیه آنوس بود. از ایلئوم ترمینال نیز جهت رد بیماری های التهابی روده بیوپسی برداشته شد که منفی بود. به دلیل دردشکم، تهوع و استفراغ و بیوست به پورفیری حاد نیز فکر شد که برای بیمار سطح پروفوبیلینوژن ادرار ۲۴ ساعته چک شد که نرمال بود (جدول شماره ۱). با توجه به ادامه دار بودن درد، تشخیص های نامحتمل تر از جمله تب مدیترانه ای خانوادگی و میگرن شکمی مطرح شد که با مشاوره سرویس های روماتولوژی و نورولوژی بررسی و رد شد. به توصیه سرویس جراحی بیمار تحت لاپاراسکوپی تجسسی قرار گرفت که یافته غیر طبیعی مشاهده نشد. در آخر با حضور دوستان بیمار در بیمارستان

جدول شماره ۱: آزمایشات درخواستی بیمار

واحد اندازه گیری	رنج نرمال	نتیجه بیمار	
μL	۴۰۰۰/۱۱۰۰۰	۶۴۰۰	WBC
g/dl	۱۴-۱۸	۱۲/۱	Hb
fL	۲۰-۱۰۰	۸۹	MCV
Pg	۲۷-۳۲	۳۲/۱	MCH
g/dl	۳۳-۳۸	۳۵	MCHC
μL	۱۵۰۰۰۰-۴۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	PIT
μg/dl	۵۰-۱۵۰	۸۳	Iron
μg/dl	۳۰۰-۳۶۰	۳۲۰	TIBC
μg/l	۱۵-۲۰۰	۱۵۶	Ferritin
U/L	۲۰-۱۰۰	۳۷	Amylase
U/L	UP TO 37	۲۰	AST
U/L	UP TO 41	۱۰	ALT
U/L	۹۸-۲۸۹	۱۷۶	ALKP
mg/L	۰-۱۰	۵/۹	CRP
mm/hr	۰-۱۰	۴	ESR
U/ml	<۲۰	۱	ASCA
U/ml	<۲۰	۱/۲۹	ANCA p
mg	۰-۴	۱	prophobilinogenuria



تصویر شماره ۱: درگرافی ساده شکم، چندین سطح مایع هوا دیده می شود



و گرفتن شرح حال مجدد از ایشان مشخص شد که بیمار مصرف تریاک به صورت خوراکی داشته و به دلیل داشتن موقعیت اجتماعی بالا این موضوع را انکار می کرده است. بنابراین سطح سرب خون بیمار درخواست شد که بالا گزارش شد (۱۱۰ با سطح نرمال زیر ۵). سرانجام درد بیمار با ترک تریاک و شروع دیمرکاپرول به میزان ۱۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن سه بار در روز برای ۵ روز و سپس دو بار در روز برای ۲ هفته بهبود یافت و مجدداً ۳ ماه بعد فالوآپ شد که سطح سرب خون نرمال شده بود و دیگر شکایتی از درد شکم وجود نداشت.

بحث

سرب از جمله فلزات سنگین بوده که ممکن است در آب، خاک یا هوا یافت شود. سطوح بالای این ماده در خون، می تواند منجر به مسمومیت شود. شیوع مسمومیت با سرب در اثر مواجهه شغلی طی دهه های اخیر کاهش چشمگیری داشته و در حال حاضر مواجهه غیر شغلی تبدیل به چالشی بزرگ در موارد مسمومیت با سرب شده است (۹). استفاده از مواد مخدر، به ویژه تریاک، از جمله مسائل مهم سلامت عمومی در ایران است. آلودگی تریاک با سرب، یکی از علل شایع مسمومیت با سرب در کشورهای منطقه ی خاورمیانه، از جمله ایران به شمار می رود (۱۰). براساس توصیه سازمان جهانی بهداشت، یک فرد ۶۸ کیلوگرمی میزان $240 \mu\text{g}$ سرب را به طور روزانه می تواند تحمل کند. شواهد موجود نشان می دهند هر ۳۰ گرم تریاک، حدود ۲۰ درصد از این میزان، سرب دارد که مصرف طولانی مدت و مکرر آن، به دلیل اثرات تجمعی این ماده در بدن، می تواند منجر به بروز علائم مسمومیت شود (۱۱). از نظر تئوری این طور به نظر می رسد که مواجهه تنفسی با سرب (برای مثال استنشاق مواد مخدر) اثرات به مراتب مخرب تری در مقایسه با مواجهه خوراکی داشته باشد. با این وجود مطالعه دومنه و همکاران نشان می دهد شایع ترین راه مصرف تریاک در ایران به صورت خوراکی بوده و بیش تر موارد

مسمومیت با سرب در افرادی مشاهده شده که این ماده را از طریق دستگاه گوارش دریافت کرده اند که در مطالعه ما پس از گرفتن شرح حال دقیق تر متوجه این امر شدیم که بیمار مصرف خوراکی تریاک آلوده به سرب را داشته که اهمیت گرفتن شرح حال دقیق را برای ما مسجل ساخت (۱۲). علائم بالینی بستگی به طول مدت مواجهه دارد. بهترین راه تشخیص سنجش میزان سرب در سرم است. مطالعات نشان داده اند در مواجهه حاد، سطوح خونی سرب بالاتر از $80 \mu\text{g/dL}$ منجر به مسمومیت شدید شده و سطح سرمی بین ۹۰ تا ۱۰۰، همراه با ریسک بسیار بالای بروز انسفالوپاتی است. علائم بالینی که در مسمومت حاد با سرب مشاهده می شوند عبارتند از درد شکم (که در این موارد تحت عنوان کولیک سرب شناخته می شود)، یبوست، دردهای مفصلی و عضلانی، سردرد، بی اشتها، کاهش تمرکز و اختلال در حافظه کوتاه مدت، خستگی بیش از حد، تحریک پذیری، کم خونی و آسیب کلیوی. علائم عصبی هم چون اختلال در سطح هوشیاری و تشنج ممکن است در سطوح بسیار بالای سرمی سرب رخ دهند که بیمار مورد نظر ما از بین علائم مذکور فقط درد شکمی و یبوست را داشت. اما در بیمار ما علائم همراه دیگری نظیر تهوع و استفراغ های مکرر و گاردینگ نیز وجود داشت که در موارد بالا نیامده است. هم چنین در مطالعه ی گزارش موردی که Friedman و همکارانش در ماساچوست انجام دادند بیماری با علائم آنمی و درد شکمی و آرترا لژی و اختلال عملکردی کبدی داشتند که از بین این علائم فقط درد شکمی در کیس مورد مطالعه ی ما وجود داشت، هم چنین بیمار درد جنرالیزه شکمی داشت که به هردو بیضه نیز انتشار پیدا کرده بود (۱). بیمارانی که به طور مزمن و یا به صورت دوره ای با سطوح بالای سرب مواجهه دارند، ممکن است با سطح سرمی سرب بین ۳۰ تا $70 \mu\text{g/dL}$ هم فاقد علامت باشند. علائم این بیماران در صورت بروز بسیار غیر اختصاصی بوده و شامل خستگی، تحریک پذیری، اختلال در خواب و حافظه و

کمتر از $50 \mu\text{g/dL}$ دارند، درمان با شلاتورها منجر به تسریع در بهبود علائم از جمله کولیک مرتبط با سرب می‌شود و در افراد فاقد علائم با این سطح از سرب، توصیه نمی‌شود (۱۴) که ماهم طبق همین دستورالعمل بیمار خود را درمان کردیم. در این کیس پس از بررسی‌های لازم تشخیصی و پاراکلینیکی، با نتایج نرمال آن‌ها روبرو شدیم که ما را به بررسی مجدد و دقیق‌تر شرح حال بیمار سوق داد و پس از بررسی دقیق‌تر متوجه مسمومیت با سرب بیمار شدیم که برای تایید این تشخیص، سطح سرمی سرب را درخواست کردیم. در مطالعه‌ای که فاطمی و همکارانش در دانشگاه شهید بهشتی انجام دادند به صورت مشابه پس از بررسی‌های فراوان، در نهایت با درخواست سطح سرمی سرب به تشخیص نهایی رسیدند که اهمیت این امر را نشان می‌دهد که برای دردهای شکمی باید مسمومیت با سرب را نیز در لیست تشخیص‌های افتراقی خود قرار دهیم (۶).

در نهایت، با توجه به شیوع مصرف تریاک در ایران و هم‌چنین وجود سرب در آن، در موارد درد شکم با علت ناشناخته باید مسمومیت با سرب را در لیست تشخیص افتراقی قرار داد. اولین قدم در شناسایی این موارد توجه به شرح حال دقیق شغلی و عادات زندگی است. از آنجایی که ممکن است در مواردی مصرف تریاک در شرح حال اولیه تایید نشود، در صورت عدم تشخیص علت علائم، سنجش سطح سرمی سرب نیز می‌تواند در لیست اقدامات تشخیصی و پاراکلینیکی درخواستی قرار گیرد.

References

1. Friedman LS, Simmons LH, Goldman RH, Sohani AR. Case Records of Massachusetts General Hospital. Case 12-2014. A 59-year-old man with fatigue, abdominal pain, anemia and abnormal liver function. *N Engl J Med* 2014; 370(16): 1542-1550.
2. Hormati A, Ghadir MR, Sarkeshikian S,

بی‌اشتهایی است. عوارضی هم‌چون هایپرتنشن، مرگ مرتبط با بیماری قلبی عروقی و کاهش قدرت باروری نیز در این بیماران مشاهده می‌شود. مطالعه‌ای که توسط Weisskopf و همکاران به صورت آینده‌نگر بر روی افرادی که با سطوح بالای سرب مواجهه داشته‌اند انجام شد نشان می‌دهد طی یک دوره ۹ ساله، در کسانی که سطح سرب در استخوان بالاتر بوده، ریسک مرگ و میر مرتبط با بیماری‌های قلبی بیش‌تر است (۱۳).

از آنجایی که علائم بالینی مسمومیت با سرب اختصاصی نیستند، توجه به شرح حال دقیق، کلید تشخیصی بیماری است. در صورت شک به وجود مسمومیت، سنجش سطح سرمی سرب به تایید و یار تشخیص کمک می‌کند و نشان‌دهنده‌ی مواجهه‌ی فرد طی چند هفته اخیر است (۱).

جهت درمان مسمومیت با سرب، اولین و مهم‌ترین قدم، کاهش مواجهه است. در بسیاری از بیماران، اجتناب از مواجهه به‌تهایی، جهت درمان کفایت می‌کند. استفاده از شلاتورهای سرب شامل (DMSA) CaNa_2EDTA و $2,3\text{-dimercaptosuccinic acid}$ کاهش سریع‌تر سطح سرمی سرب کمک می‌کند. هرچند کارآزمایی بالینی گسترده‌ای که به بررسی نتایج طولانی مدت شلاتورتراپی پرداخته باشد در دسترس نیست، در حال حاضر توصیه می‌شود بیماران با سطح سرمی سرب بالاتر از $100 \mu\text{g/dL}$ حتماً تحت درمان با شلاتور قرار گیرند. در سطوح سرمی سرب ۸۰ تا ۱۰۰ حتی در بیماران بدون علامت نیز می‌توان از درمان با شلاتورها بهره برد. در افرادی که سطح سرمی سرب

- Jameshorani M. Report of a Middle Age Woman with Diarrhea, Ascites, and Edema: Cytomegalovirus (CMV) Colitis. *J Adv Med Biomed Res* 2018; 26(116): 138-143.
3. Hormati A, Shakeri M, Iranikhah A, Afifian M, Sarkeshikian SS. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Govareh* 2018; 23(4): 203-212.

4. Dehestani V, Jafari M, Ganji A, Esmaeilzadeh A. A Case Report of Abdominal Pain and Increased Transaminases Due To Lead Poisoning. *Med J Mashhad Univ Med Sci* 2012; 55(2): 124-127.
5. Sadeghi A, Soleimani H, Nasseri-Moghadam S, Radmard AR. Lead Contaminated Opium as Unusual Cause of Abdominal Pain-Case Series. *Iran J Radiol* 2017; 14(Special Issue); e48278.
6. SR Fatemi, FJ Zadeh, E Maserat, MR Zali-Serious lead poisoning in oral and inhaled opium abuser. *Journal of Medical Council of Iran* 2009; 27(1): 117-120 (Persian).
7. Nelson LS, Lewin NA, Howland MA, Hoffman RS, Goldfrank LR, Flomenbaum NE. 9th ed. New York City: McGraw-Hill; 2011. P. 1269-1280.
8. Morgan BW, Barnes L, Parramore CS, Kaufmann RB. Elevated blood lead levels associated with the consumption of moonshine among emergency department patients in Atlanta, Georgia. *Ann Emerg Med* 2003; 42(3): 351-358.
9. Bain JB. Lead poisoning. *Am J Hematol* 2014; 89(12): 1141.
10. Amiri M, Amini R. A comparison of blood lead level (BLL) in opium dependant addicts with healthy control group using the graphite furnace/atomic absorption spectroscopy (GF AAS) followed by chemometric analysis. *Iran Red Crescent Med J* 2012; 14(8): 488-491.
11. WHO. Lead poisoning and health 2018. Available from: <http://www.who.int>. Accessed August 23, 2018.
12. Domeneh BH, Tavakoli N, Jafari N. Blood lead level in opium dependents and its association with anemia: a cross sectional study from the capital of Iran. *J Res Med Sci* 2014; 19(10): 939-943.
13. Weisskopf MG, Jain N, Nie H, Sparrow D, Vokonas P, Schwartz J, Nie H, et al. A prospective study of bone lead concentration and death from all causes, cardiovascular disease and cancer in the Department of Veterans Affairs Normative Aging Study. *Circulation* 2009; 120(12): 1056-1064.
14. Kosnett MJ, Wedeen RP, Rothenberg SJ, Hipkins KL, Materna BL, Schwartz BS, et al. Recommendations for medical management of adult lead exposure. *Environ Health Perspect* 2007; 115(3): 463-471.