DOI: 10.22100/jkh.v9i1.354

مقاله پژوهشی

مجله دانش و تندرستی، دوره ۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شاهرود

بررسی غلظت کادمیوم و کروم در شیر مادر

سیما نظرپور*[۱]، لیلا تیموری[۲]، سمانه تیموری[۳]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، پیشوا- دانشکده پرستاری و مامایی- گروه مامایی- دانشجوی دکترای بهداشت باروری.
۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین- پیشوا- دانشکده علوم پایه- گروه بیوشیمی- کارشناس ارشد بیوشیمی.
۳- دانشگاه دامغان- دانشکده علوم پایه- گروه شیمی- دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی تجزیه.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۴/۲۸، **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۲/۵/۲۰

چکیده

مقدمه: *تغذیه کودکان، بالاترین اولویت را در هر برنامه با هدف مراقبت‌های بهداشتی کودکان دارد و آلودگی شیر به عناصر سمی مختلف می‌تواند آثار نامطلوبی بر سلامت کودکان بر جای گذارد. مطالعه حاضر با هدف تعیین غلظت فلزات سنگین کادمیوم و کروم در شیر مادران در شهر ورامین انجام گردید.*

مواد و روش‌ها: *این مطالعه به‌صورت مقطعی انجام گرفت. در تحقیق حاضر، میزان کروم و کادمیوم شیر در ۱۰۰ مادر مراجعه‌کننده به درمانگاه‌های انتخاب شده در شهر ورامین در ۴ تا ۸ هفته پس از زایمان با روش طیف سنجی جذب اتمی شعله‌ای اندازه‌گیری گردیده و مورد بررسی قرار گرفت.*

نتایج: *میانگین (±انحراف معیار) سطح کادمیوم در شیر مادر، ۶/۹ ± ۵ µg/ml و سطح کروم معادل ۲/۷ ± ۳ µg/ml بود. نتایج رگرسیون خطی نشان داد افرادی که محل زندگی آنها نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی بوده سطح کادمیوم در شیر آنان بالاتر بوده است. همچنین، میزان سطح کروم در شیر مادر در موارد مصرف سیگار توسط همسر، مصرف برنج وارداتی، مصرف آب معدنی و زندگی نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی، بالاتر بود.*

نتیجه‌گیری: *مطالعه حاضر ارتباط وجود برخی عوامل از جمله وجود کارخانه یا مرکز صنعتی نزدیک محل زندگی، سیگارکشیدن همسر، نوع برنج و آب مصرفی را با سطح کادمیوم و کروم در شیر مادر نشان داد. سطح کادمیوم و کروم شیر مادران در این مطالعه بالاتر از سطوح این عناصر در مقالات بررسی شده و استاندارد جهانی بود لذا به‌کارگیری راهکارهایی جهت کاهش این عناصر، جهت بهبود سلامت جامعه مناسب می‌باشد. از آنجا برخی متغیرها از جمله وجود کارخانه یا مرکز صنعتی نزدیک محل زندگی، سیگارکشیدن همسر، نوع برنج و آب مصرفی می‌توانند بر میزان ورود این عناصر در شیر مادر تأثیر داشته باشند، می‌توان با به‌کارگیری تمهیداتی، عناصر مذکور در شیر مادر را کاهش داده یا حذف نمود.*

واژه‌های کلیدی: شیر مادر، کادمیوم، کروم.

***نویسنده مسئول:** دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین – پیشوا، دانشکده پرستاری و مامایی، **تلفن:** ۰۲۱-۳۶۷۳۰۶۱۳، **Email:** nazarpoursima@yahoo.com

ارجاع: نظرپور سیما، تیموری لیلا، تیموری سمانه. بررسی غلظت کادمیوم و کروم در شیر مادر. مجله دانش و تندرستی ۱۳۹۳؛ ۹(۱):۲۱-۲۹.

مقدمه

دوران شیرخوارگی، از اهمیت خاصی در رشد و تکامل فرد برخوردار است (۵ و ۶). شیر مادر، به‌طور معمول تنها منبع مواد غذایی در مراحل اولیه زندگی است و در نتیجه باید نیازهای غذایی نوزادان را فراهم سازد (۷). رشد و تکامل مطلوب نوزادان را تنها زمانی می‌توان تضمین نمود که تغذیه آنها غلظت‌های موردنیاز از تمام عناصر ضروری را فراهم نماید. لذا، سلامت شیر مادر به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم مرتبط با بهداشت بوده و ارتباط مستقیمی با سلامت فرزندان و نسل آینده جامعه دارد.

حضور برخی از آلاینده‌های فلزی، به‌ویژه کادمیوم و سرب، باعث تسهیل ورود به زنجیره غذایی و درنتیجه افزایش احتمال آثار سمی آنها بر روی انسان و حیوانات می‌گردد (۸). بسیاری از مواد شیمیایی می‌توانند از ذخایر بدن و از خون به شیر مادر منتقل شوند (۲). ازآنجایی که شیر مادر، یکی از راه‌های انتقال عناصر سمی از بدن است، آلودگی شیر مادر به هر شکل، می‌تواند آثار زیان‌باری بر رشد کودک داشته باشد. فلزات سنگین، می‌توانند ابتدا شیر مادر را آلوده نموده و سپس سلامت نوزاد را به خطر اندازند (۹ و ۱۰). ازآنجایی که جنین، نوزادان و شیرخواران در حال تکامل بوده و دستخوش تغییرات سریع در ساختار و کارکرد اندام‌های بزرگ هستند، بیشتر در معرض خطر آثار سمی مواد شیمیایی قرار می‌گیرند (۱۱). همچنین کودکان در مراحل اولیه زندگی، دارای مشخصه‌های فیزیولوژیکی همچون میزان بالاتر سوخت‌وساز در استراحت می‌باشند که باعث افزایش آسیب‌پذیری نسبت‌به آثار مضر مواد شیمیایی می‌گردد. بررسی‌ها نشان داده‌اند که امکان جذب زیاد عناصر ناچیز ضروری وجود داشته و از طرفی این مواد دارای آثار سمی می‌باشند (۷ و ۱۲).

با این وجود، غلظت مطلوب روزانه عناصر هنوز مشخص نمی‌باشد. تحقیقات اخیر نشان داده است که غلظت عناصر به‌طور قابل توجهی در طول دوره شیردهی تغییر می‌یابد و انتقال عنصر از مادر به نوزاد نیز قابل پایش می‌باشد (۱۳ و ۱۴).

براساس موارد مذکور، مطالعه حاضر با هدف تعیین غلظت فلزات سنگین کادمیوم و کروم در شیر مادر زنان شهر ورامین انجام گردید.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، از نوع مقطعی بوده و جامعه آماری، شامل تمام خانم‌های شیرده مراجعه‌کننده به درمانگاه‌های وابسته به شبکه بهداشت و درمان ورامین طی هفته‌های چهارم و هشتم بعد از زایمان می‌باشد. علت انتخاب این دوره زمانی این بود که ترشح کلستروم تقریباً به مدت ۵ روز بعد از زایمان ادامه می‌یابد و در طول ۴ هفتهٔ بعدی به‌تدریج به شیر کامل تبدیل می‌شود (۱۵). بنابراین جهت یکسان‌بودن نمونه‌های پژوهش، ۴ هفته پس از تبدیل کامل کلستروم به شیر کامل انتخاب گردیده است.

حجم نمونه در پژوهش حاضر باتوجه به آمار تعداد زایمان در بیمارستان‌های شهرستان مذکور و تعداد مراجعات مادران شیرده در محدوده سنی هفته‌های چهارم تا هشتم پس از زایمان به درمانگاه‌ها و نیز محدوده زمانی طرح پژوهش، ۱۰۰ نفر تعیین گردید. نمونه‌گیری با ارائه معرفی‌نامه رسمی از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه به رئیس شبکه بهداشت و درمان ورامین و درمانگاه و کسب اجازه از ایشان برای ورود به مرکز مورد پژوهش و نیز ارائه توضیحات کافی به واحدهای مورد پژوهش در مورد ارزش و اهمیت پژوهش حاضر و جلب رضایت آنها برای انجام گردید. روش نمونه‌گیری در این پژوهش، از نوع خوشه‌ای بود. بدین ترتیب که ابتدا، فهرستی از درمانگاه‌های وابسته به شبکه بهداشت و درمان شهر ورامین تهیه گردید. سپس از بین این درمانگاه‌ها و باتوجه به متوسط تعداد مراجعین و مدت پیش‌بینی شده جهت نمونه‌گیری، تعداد ۴ درمانگاه به‌صورت تصادفی انتخاب گردید. واحدهای پژوهش واجد شرایط ورود به مطالعه مراجعه‌کننده بین هفته‌های چهارم و هشتم پس از زایمان در بررسی شرکت داده شدند.

جمع‌آوری نمونه‌ها توسط خود فرد پس از شستشوی کامل دست با روش دوشیدن و یا توسط شیر دوش استریل از جنس پلی‌اتیلن انجام گردید. شیرهای دوشیده شده با حجم حدود ۴۰ ml بودند که درون ظروف پلی‌پروپیلن (استریل شده توسط اتوکلاو مرطوب و اشعه گاما) ریخته شده و بلافاصله به فریزر ۲۰- درجه سانتیگراد منتقل گردیدند. سپس نمونه‌ها به‌صورت فریز شده به آزمایشگاه انتقال داده شدند و براساس روش‌های آزمایشگاهی میزان فلزات سنگین کادمیوم و کروم سنجیده شد.

آزمایش روی نمونه‌های مذکور در ۳ مرحله انجام گردید. در مرحله آماده‌سازی نمونه‌ها، ۲۰ml از نمونه‌های شیر درون بشر ریخته شده و به مدت ۲ ساعت بر روی بن ماری در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد قرار گرفت تا حجم نمونه کاهش یابد و مقداری از آب نمونه‌ها تبخیر گردد. سپس نمونه‌های آماده شده وارد مرحله بعدی گردیدند (۲). مرحله هضم نمونه‌ها، به‌منظور اکسیداسیون مواد آلی شیر انجام گردید. در این مرحله، از روش هضم مرطوب با استفاده از حرارت و محلول‌های اسیدنیتریک، اسید پرکلریک و آب اکسیژنه استفاده گردید. بدین شرح که به نمونه‌های آماده شده ۶ml اسیدنیتریک غلیظ اضافه گردیده و سپس درون آون با دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت قرار گرفت. در این مرحله، حجم نمونه‌ها بسیار کاهش یافته و نزدیک به مرحله خشک‌شدن می‌رسد. اسید نیتریک، هضم ابتدایی چربی‌های شیر را انجام داده و محلول نسبتاً شفاف زرد رنگی حاصل می‌گردد. در ادامه، نمونه‌ها را از آون خارج نموده تا به دمای محیط برسد. سپس به آن،

۴ml میلی‌لیتر آب اکسیژنه اضافه گردید و مجدداً درون آون با دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده شد. در مرحله انتهایی یا هضم نهایی، پس از خروج مجدد نمونه‌ها از آون و رسیدن به دمای محیط، به آن ۳ ml اسید پرکلریک غلیظ اضافه گردید و در آون به مدت ۱۵ دقیقه با همان درجه حرارت قرار گرفت. در این مرحله، محلول شفاف زرد رنگی حاصل می‌گردد که نشان‌دهنده پایان مرحله هضم نمونه‌ها می‌باشد. البته لازم به ذکر است که برخی از نمونه‌های شیر، دارای درصد چربی بسیار بالایی می‌باشند که حتی بعد از مرحله نهایی هضم، لکه‌های کوچک روغنی شکل پدید می‌آید. این لکه‌ها نیز پس از صاف‌نمودن با کاغذ واتمن حذف گردیدند (۱۶، ۱۸ و ۲۰).

فلزات سنگین در حالت استاندارد دارای چگالی gr/cm3 ۵ می‌باشند که بعضی از آنها در غلظت کم به‌عنوان فلز ضروری برای زندگی می‌باشند، اما در مقدار بیشتر از حد مجاز به‌عنوان عامل سمی شناخته می‌شوند و برخی در میزان بسیار پایین می‌توانند کاملاً سمی باشند. میزان جذب کادمیوم در شیر انسان، حدود ۲g – ۰/۰۵ می‌باشد که در مناطق آلوده و در موارد استفاده از آلاینده‌ها این میزان تا ۲۰ برابر افزایش می‌یابد (۲۰). در پژوهش حاضر، با استفاده از روش اضافه نمودن استاندارد مشخص کادمیوم به تیترازول کادمیوم با غلظت ۱۰۰۰ppm، محلول‌هایی فراهم گردید. سپس، بر طبق فرمول C1V1=C2V2 استاندارد ۱۰ppm تهیه و در نهایت استانداردهای ۰/۵ppm، ۱، ۲، ۳ و ۵ از آن تهیه گردیدند. در ادامه، ۱۰۰ نمونه هضم شده توسط آب دیونیز به حجم ۹ ml رسانده شد. با استفاده از فرمول C1V1=C2V2 از استاندارد معین کادمیوم با غلظت ۱۰ ppm، ۱ ml برداشته و به نمونه‌ها اضافه گردید تا در نهایت محلول‌هایی با غلظت ۱ ppm فراهم گردد. سپس نمونه‌ها در مقابل استانداردهای تهیه شده و نیز بلانک (حاوی آب دیونیز، اسید نیتریک و پر کلریک) در طول موج ۲۲۲/۸ nm توسط دستگاه Atomic absorption مدل JBC AA 932 قرائت گردید. جذب محلول‌های مذکور طی روش Flame توسط دستگاه جذب اتمی خوانده شد. لازم به ذکر است که در روش flame با دستگاه جذب اتمیک میزان دقت در سنجش غلظت کادمیوم در حدود ۲/۶–۰/۱۵ ppm است. پس از اضافه نمودن استاندارد و رسیدن محلول موردنظر به غلظتی معین، سپس جذب هر نمونه طی سه مرحله قرائت و میانگین جذب محاسبه گردید.

در زمینه کروم، مطالعات بیان نمودند که میزان جذب کروم در غذا حدود ۰/۰۵ mg/lit – ۰/۲ می‌باشد (۲۱). برای تهیه استانداردهای مورد نظر کروم از تیترازول کروم با غلظت ۱۰۰۰ppmاستفاده و طبق فرمول C1V1=C2V2 استاندارد ۱۰ppm فراهم گردید. در نهایت استانداردهای ۰/۵ppm، ۱،۲،۳ و ۵ از آن تهیه گردیدند. در نهایت به ۱۰۰ نمونه هضم شده که توسط آب دیونیز به حجم ۹ ml رسانده شد. طبق فرمول C1V1=C2V2 از استاندارد کروم با غلظت ۲۰ppm مقدار ۱ ml اضافه نموده تا در نهایت ۱۰ml محلول با غلظت ۲ppm فراهم گردید.۱۰۰ نمونه آماده شده در آزمایشگاه آنالیز دستگاهی در طول موج ۳۵۷/۹nm قرائت گردید. لازم به ذکر است که در روش flame میزان دقت در سنجش غلظت کروم در حدود ۱۰–۰/۰۳ ppm می‌باشد. پس از اضافه نمودن استاندارد و رسیدن محلول موردنظر به غلظتی معین، سپس جذب هر نمونه طی سه مرحله قرائت و میانگین جذب محاسبه گردید.

لازم به ذکر است که در پژوهش حاضر، جمع‌آوری داده‌ها ازطریق تکمیل پرسشنامه توسط نمونه‌ها انجام گردید. پرسشنامه مذکور، پس از مطالعه کتب، منابع معتبر، مقالات و استفاده از تجربیات علمی تهیه گردید (۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۲۰). به‌منظور تعیین اعتبار علمی پرسشنامه، از روش اعتبار محتوی استفاده گردید. طبق قضاوت ۷ نفر از اساتید و اعضای هیئت علمی صاحب نظر، نقایص آن برطرف گردید. جهت تعیین پایانی پرسشنامه، یک مطالعه پایلوت با تعداد ۲۰ نمونه انجام گردید و ضریب آلفای کرونباخ مطبق نتایج به‌دست آمده از این مطالعه، ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۹ محاسبه و بدین ترتیب پایایی پرسشنامه تائید شد.

نتایج با استفاده از نرم‌افزارSPSS و آمار توصیفی (توزیع فراوانی، میانگین و انحراف معیار) و استنباطی (جهت بررسی همبستگی بین متغیرهای مرتبط با غلظت فلزات سنگین) مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند. جهت بررسی رابطه بین متغیرها از همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی استفاده گردید. سطح معنی‌داری در تمام آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج پژوهش حاضر، نشان داد میانگین سنی واحدهای پژوهش، ۵/۴±۲۶/۷ سال و دامنه سنی آنان ۴۴–۱۵ بود. ۹۹٪ (۹۹ نفر) نمونه‌ها خانه‌دار و ۳۵٪ (۳۵ نفر) دارای تحصیلات در سطح راهنمایی بودند.سایر مشخصات دموگرافیک و باروری در جدول ۱ ارائه گردیده است.

۱۰۰٪ نمونه‌ها در این بررسی بدون سابقه کشیدن سیگار قبل از بارداری و در دوران بارداری بودند. ۲۱/۲٪ درصد از نمونه‌ها نیز دارای همسر سیگاری بودند و در ۲۰/۲ درصد نمونه‌ها فرد سیگاری در منزل وجود داشت. تنها ۱۶/۲ درصد از نمونه‌ها در محل شلوغ و پر ترافیک زندگی می‌کردند و تنها ۱۳/۱ درصد از نمونه‌ها نزدیک به کارخانه یا مراکز صنعتی زندگی می‌کردند. تنها ۸/۱ درصد از نمونه‌ها نزدیک رودخانه یا کانال فاضلاب در نزدیکی محل سکونت وجود داشت. ۷۷/۳ درصد از نمونه‌ها علاوه بر شیر مادر از شیر خشک برای تغذیه شیرخوار خود استفاده می‌کردند و تنها در ۲۲/۷ درصد از شیر پاستوریزه علاوه بر شیر مادر استفاده می‌شد. تنها ۱۷/۲ درصد نمونه‌ها از داروی خاصی در دوران شیردهی خود استفاده می‌کنند. داروهای مصرف شده بیشتر

شامل آهن و مولتی ویتامین بودند. ۳۹/۶ درصد از نمونه‌ها به‌طور هفتگی، ۳۴/۱ درصد نمونه‌ها به‌صورت ماهیانه و ۲۴/۲ درصد نمونه‌ها به‌طور سالیانه از ماهی استفاده می‌کردند و تنها ۲/۲ درصد از نمونه‌ها از ماهی استفاده نمی‌کردند. اکثر نمونه‌ها (۴۹/۵ درصد) در طول هفته ۷ نوبت از برنج استفاده می‌کردند. ۵۱/۶ درصد نمونه‌ها از برنج ایرانی و ۴۲/۱ درصد نمونه‌ها از برنج وارداتی و تنها ۶/۳ درصد نمونه‌ها از هر دو نوع برنج استفاده می‌کردند. اکثر نمونه‌ها با ۹۹ درصداز آب لوله‌کشی و تنها ۱ درصد از نمونه‌ها از آب معدنی استفاده می‌کردند و استفاده از آب چاه در نمونه‌ها وجود نداشت.تنها در ۳ درصد نمونه‌ها رژیم غذایی داشتند و تنها در ۳ درصد نمونه‌ها به داشتن ضعف سیستم ایمنی اشاره نمودند و تنها در ۳۱/۳ درصد نمونه‌ها داشتن استرس را ذکر نمودند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که سطح کروم شیر مادر بین صفر تا ۰/۰۱۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر در نمونه‌ها متفاوت بوده و میانگین(± انحراف معیار) آن، ۰/۰۰۲۶۸۹ mg/ml ±۰/۰۰۳۳۲ معادل ۳g/ml می‌باشد. سطح کادمیوم شیر مادر بین صفر تا ۰/۰۴۸۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر در نمونه‌ها متفاوت بوده و میانگین (± انحراف معیار)آن، ۰/۰۰۶۹۷۶۱ mg/ml ±۰/۰۰۵۶۸۴ معادل ۵g/ml می‌باشد.

جدول ۱ - مشخصات دموگرافیک و باروری واحدهای پژوهش

متغیرها	میانگین	انحراف معیار
سن	۲۶/۷۴	۵/۴۰
تعداد فرزندان	۱/۸۵	۱/۰۹
قد	۱۵۸/۸۴	۵/۴۵
BMI	۲۷/۵۸	۴/۵۹
وزن قبل از بارداری	۶۴/۷۱	۱۲/۷۱
وزن هنگام نمونه گیری مادر	۶۹/۷۴	۱۱/۷۲
سن شیرخوار	۶/۰۳	۱/۷۲
وزن هنگام تولد شیرخوار	۳۳۱۴/۹۰	۵۹۷/۴۰
وزن کنونی شیرخواران	۴۸۲۲/۰۸	۷۹۳/۴۸
قد شیرخوار	۵۴/۹۸	۳/۵۰
اندازه دور سر شیرخوار	۳۷/۶۰	۲/۰۷

جدول ۲ - محاسبه رگرسیون خطی عوامل مرتبط با میزان کادمیوم شیر مادر

	ضرایب استاندارد نشده		ضریب استاندارد		
	B	خطای استاندارد	بتا	t	P.V
مقدار ثابت	-۰/۰۱۸	۰/۰۱۴		-۱/۳۲۰	۰/۱۹
سن شیرخوار	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۱۲۶	۱/۱۰۸	۰/۲۷
وزن کنونی شیرخوار	۶/۰۹۳	۰/۰۰۰	۰/۰۶۹	۰/۴۷۵	۰/۶۳
اندازه دور سر شیرخوار	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۲۱۶	۱/۶۳۰	۰/۱۰
زندگی نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	-۰/۳۱۵	-۳/۲۱۸	۰/۰۰۲
میزان مصرف برنج	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۶۰	۱/۶۳۴	۰/۱۰

بین جذب کادمیوم و سن شیرخوار (P<۰/۰۵)، وزن هنگام نمونه‌گیری شیرخوار (P<۰/۰۵)، اندازه دور سر شیرخوار (P<۰/۰۱)، زندگی نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی (P<۰/۰۱) و میزان مصرف برنج (P<۰/۰۵) همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت. همچنین،جذب کروم همبستگی مثبت و معنی‌داری با مصرف سیگار توسط همسر (P<۰/۰۰۱)، مصرف سیگار توسط افراد در منزل (P<۰/۰۱)، زندگی نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی (P<۰/۰۰۱)، نوع برنج مصرفی (P<۰/۰۱) و نوع آب مصرفی (P<۰/۰۰۱) داشت.

نتایج رگرسیون خطی مندرج در جدول ۳ نشان می‌دهد که در افرادی که محل زندگی آنها نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی بوده سطح کادمیوم در شیر مادر بالاتر است. نتایج رگرسیون جدول ۴ نیز حاکی از آن است که در موارد مصرف سیگار توسط همسر، مصرف برنج وارداتی، مصرف آب معدنی و زندگی نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی، میزان سطح کروم در شیر مادر بالاتر است .

شیر، غذایی کامل و اصلی در طی شش ماه اول تولد است که از آب، چربی، پروتئین، ویتامین و مواد معدنی تشکیل شده است. رشد و تکامل شیرخواران در این دوره به‌طور کامل به این غذای کامل وابسته است، لذا بررسی شیر مادر از لحاظ بررسی مواد ضروری و توکسیک و عوامل مؤثر در رشد نوزاد بسیار حائز اهمیت می‌باشد.غلظت کروم و کادمیوم در شیر مادر، شیر گاو، شیر خشک و همچنین نمونه ادرار و خون در طی سال‌های متمادی در پژوهش‌های متعددی مورد ارزیابی قرار گرفته است. در تحقیق حاضر میزان کروم و کادمیوم شیر در ۱۰۰ مادر در ۴ تا ۸ هفته پس از زایمان در شهر ورامین مورد بررسی قرار گرفت.

در بررسی‌های مختلف، از تکنیک‌های متعددی برای اندازه‌گیری و سنجش میزان فلزات سنگین استفاده شده است که در مورد سنجش کروم و کادمیوم عمده‌ترین روش‌های مورد استفاده شامل طیف سنجی جذب اتمی شعله‌ای Flame atomic absorbtion spectrometry (FAAS) (۲۳ و ۲۴)، طیف سنجی نشر اتمی جفت شده القایی آرگون Inductively coupled argon plasma emission (۲۵)، تکنیک ولتامتری عریان‌سازی آندی دیفرانسیلی ضربانی Differential pulse anodic stripping voltammetric (۱)، طیف سنجی نشر نوری جفت‌شده القایی Inductively coupled plasma optical emission (۲۶)، روش طیف‌سنجی جریان پیوسته Flow injection spectrometric methods (۲۷)، طیف سنجی فلورسانس اتمی Atomic fluorescence spectrometry (۲۸) و پتانسیومتری عریان‌سازی Stripping potentiometry (۸ و ۲۹) می‌باشند. در تحقیق حاضر از روش طیف سنجی جذب اتمی شعله‌ای استفاده گردید و میانگین (± انحراف معیار) سطح کروم شیر مادر ۰/۰۰۲۷ mg/ml ± ۰/۰۰۳، معادل ۲/۷g/ml ± ۳ بود. مقادیر به‌دست

آمده از این عنصر با استفاده از روش طیف‌سنجی جذب اتمی کوره گرافیتی Graphite-furnace atomic absorption و طیف سنجی جذب اتمی شعله‌ای در شیر زنان روسی و مصری، ng/ml ۸۰-۳۰ (۳۰ و ۳۱)، زنان آمریکایی و نیوزیلندی، ng/ml ۱۲-۱۰ (۳۲ و ۳۳)، مادران فرانسوی، ng/ml ۰/۳۹ (۳۴) زنان استرالیایی، ng/ml ۳/ ۲۴ (۳۷)، زنان اسپانیایی، ng/ml ۰/۸ (۳۸) زنان آلمانی، ng/ml ۱۰/۸ (۳) گزارش گردیده است (۳۵). همچنین، در مطالعه دیگری در آمریکا روی شیر مادران از زمان تولد تا ۳۱ روز پس از زایمان میزان کروم به‌طور متوسط، ng/ml ۰/۱۰±۰/۲۷گزارش گردید (۳۶). طی بررسی‌های به‌عمل آمده در کشورهای مختلف توسط سازمان جهانی بهداشت میزان کروم شیر مادر ۸/۱۸g/l- ۲/۲۳ گزارش شده است (۲۲ و ۳۹). براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت طی بررسی‌های به عمل آمده در کشورهای مختلف میزان کروم شیر مادر ۸/۱۸mg/l- ۲/۲۳ گزارش شده است (۲۲) و مقایسه میانگین میزان کروم به‌دست آمده در بررسی حاضر نسبت‌به میزان گزارش شده سازمان جهانی بهداشت بیشتر می‌باشد.

جدول ٤ -محاسبه رگرسیون خطی عوامل مرتبط با میزان کروم شیر مادر

	ضرایب استاندارد نشده		ضریب استاندارد		
	B	خطای استاندارد	بتا	t	P.V
مقدار ثابت	۰/۰۲۳	۰/۰۰۳		۸/۱۰۴	<۰/۰۰۱
مصرف سیگار توسط همسر	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	-۰/۲۴۹	-۲/۰۰۵	۰/۰۴۸
مصرف سیگار توسط سایر افراد منزل	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	-۰/۰۳۶	-۰/۲۹۴	۰/۷۶۹
موارد زندگی نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی	-۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	-۰/۴۶۱	-۶/۲۱۴	<۰/۰۰۱
نوع برنج مصرفی	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۲۵۳	۳/۴۷۲	۰/۰۰۱
نوع آب مصرفی	-۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	-۰/۲۹۲	-۳/۸۲۶	<۰/۰۰۱

در بررسی حاضر، میانگین جذب کادمیوم در نمونه‌های مورد بررسی با استفاده از روش FAAS برابر با ۶/۹ µg /ml ± ۵ به‌دست آمد.

در مطالعه‌ای در کشور کرواسی که روی ۲۹ مادر شیرده انجام گردید میزان کادمیوم ۲/۵۲ µg/L ±۲/۵۴ به‌دست آمد (۲۰). در مطالعه ای در کشور آلمان روی ۱۰ زن روستایی و ۱۰ زن شهری در سه ماهه اول شیردهی میزان‌های کادمیوم شیر مادران ۴/۹ µg/L ±۱۷/۳ در زنان روستایی و ۷/۳ µg/L ±۲۴/۶ در زنان شهری بود (۴۰). میزان کادمیوم شیرمادران در مطالعه ژاپن، ۱/۸۲ µg/L (۴۱)، در مکزیک، ۰/۶۲µg/L (۴۲)، در لهستان، ۲ µg/L (۴۳)، در عربستان سعودی، ۱/۷۳µg/L (۱۸)، در اسلوواکی ۰/۴۳µg/L (۲)، در سودان، ۰/۰۴µg/L (۴۴) و در ترکیه ۲/۸ µg/L (۴۵) گزارش گردیده است. همچنین، در مطالعه انجام شده در ایران روی ۴۴ مادر شیرده میزان کادمیوم شیر مادران ۱/۴۷ µg/L ±۲/۴۴ به‌دست آمد (۱۶). متفاوت‌بودن میزان‌های به‌دست آمده دو عنصر کروم و کادمیوم در بررسی‌های مختلف احتمالاً به‌علت روش‌های مختلف آزمایشگاهی و تأثیر عوامل مختلف مؤثر بر ورود این عناصر به شیر مادر است.

غلظت کادمیوم در ماده مرجع استاندارد (standard reference material (BCR150) ۰/۲۱۸ mg/g ذکر گردیده است (۱۶) که با در نظر گرفتن تفاوت در واحد اندازه‌گیری و بررسی رحیمی و همکارانش که براساس دو واحد اندازه‌گیری گزارش نموده است (۰/۲۰۹ mg/g و ۱/۴۷ µg/L ±۲/۴۴)، میزان کادمیوم شیر مادران ورامینی در مطالعه حاضر بیشتر از میزان استاندارد می‌باشد.

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از آن است که در افرادی که محل زندگی آنها نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی بوده سطح کادمیوم در شیر مادران بالاتر بوده است. در موارد مصرف سیگار توسط همسر، مصرف برنج وارداتی، مصرف آب معدنی و زندگی نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی، میزان سطح کروم در شیر مادر بالاتر است.

در تحقیق حاضر، رابطه معنی‌دار بین سن مادر و میزان کروم و کادمیوم به‌دست نیامد. تحقیقات متعددی در مورد عنصر کادمیوم از جمله بررسی‌های به‌عمل آمده توسط سیکورسکیو همکارانش (۱۹۸۹)، یونسو همکارانش (۱۹۹۵)، دراش و همکارانش (۱۹۹۸) و رحیمیو همکارانش (۲۰۰۹) نیز به نتیجه مشابهی دست یافتند (۱۶، ۴۳، ۴۶ و ۴۷). این مسئله نشان می‌دهد که میزان ورودین عناصر در شیر ربطی به سن مادر ندارد.

در تحقیق حاضر، رابطه معنی‌داری بین شغل و میزان عنصر کادمیوم و کروم شیر مادر به‌دست نیامد. لازم به ذکر است که اکثر زنان شرکت‌کننده در این بررسی خانه‌دار بوده و در مراکز صنعتی و کارخانجات شاغل نبودند. بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که با توجه به خانه‌دار بودن اکثر نمونه‌های مورد بررسی ارتباطی دیده نشود.

بررسی حاضر رابطه معنی‌داری بین سابقه بارداری و میزان کادمیوم و کروم شیر مادر نشان نداد. سیکورسکیو همکاران (۱۹۸۹)، فرکوویک و همکاران (۱۹۹۷)، یورسینیووا و ماسانووا (۲۰۰۵) نیز نتایج مشابهی گزارش نمودند (۲، ۲۰ و ۴۳). این نتیجه نشانگر این مسئله است که سابقه بارداری تأثیری روی میزان ورود این عناصر به شیر ندارد.

در تحقیق حاضر، براساس نقش احتمالی مصرف دخانیات بر میزان برخی فلزات سنگین مانند کادمیوم در شیر مادر، این مورد نیز مورد بررسی قرار گرفت. هیچ‌کدام از نمونه‌های مورد بررسی سیگاری نبودند. با این وجود، رابطه آماری معنی‌داری بین غلظت کادمیوم شیر مادر و مصرف سیگار توسط همسر و سایر افراد منزل نیز به‌دست نیامد، ولی در موارد مصرف سیگار توسط همسر میزان جذب کروم در شیر مادر بالاتر بوده است.براساس بررسی‌های متعدد انجام شده استعمال دخانیات تأثیر مستقیم و مهمی روی میزان کادمیوم و حتی کروم در نمونه‌های شیر دارد. رادیش و همکاران (۱۹۸۷)، هالنو همکاران (۱۹۹۵)، فرکوویک و همکاران (۱۹۹۷) و اینون و همکاران (۱۹۸۵) در بررسی‌های خود بیان نمودند که بین عادات سیگار کشیدن در خانواده

(سیگار کشیدن در دوران بارداری یا در معرض دود سیگار محیطی) و افزایش غلظت کادمیوم در شیر مادر رابطه معنی‌دار وجود دارد (۲۰، ۴۴، ۴۸ و ۴۹). لئوتسینیدیس و همکاران (۲۰۰۵) و یورسینیووا و ماسانووا (۲۰۰۵) در بررسی‌هایی خود یافتند که نوزادان مادران سیگاری. ۴۰-۲۰٪ بیشتر از نوزادان مادران غیرسیگاری در معرض کادمیوم می‌باشند. همچنین، غلظت کادمیوم در شیر با سیگار کشیدن مادر قبل از بارداری، سیگار کشیدن پدر و دود سیگار محیطی به‌ترتیب ۸٪، ۱۷٪ و ۲۸٪ افزایش نشان می‌دهد. رحیمی و همکارانش (۲۰۰۹) نیز نشان داد که غلظت کادمیوم در شیر مادرانی سیگار می‌کشیدند افزایش معنی‌داری دارد (۲ و ۱۹).

تحقیق حاضر، نشان داد که میزان جذب کادمیوم و کروم در شیر افرادی که محل زندگی آنها نزدیک به کارخانه یا مرکز صنعتی بوده بالاتر می‌باشد. مطالعه رحیمی و همکارانش (۲۰۰۵) نیز افزایش میزان کادمیوم در شیر مادر در منطقه صنعتی زرین شهر را نشان داد (۱۶).

از آنجا که مصرف برنج جزء غذاهای اصلی در بیشتر خانواده‌ها در ایران می‌باشد، لذا بررسی آلودگی برنج به ویژه انواع برنج‌های وارداتی از اهمیت بالایی برخوردار است. بررسی حاضر، نشان داد که میزان جذب کروم در شیر مادر در موارد مصرف برنج وارداتی بالاتر از برنج ایرانی می‌باشد.

بررسی هوندا و همکاران (۲۰۰۳) و نیشیجو و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند که در زنان با مصرف بالای کادمیوم ازطریق برنج، غلظت این عنصر در شیر و ادرار بالاتر بوده است (۴۱ و ۵۰).

بررسی حاضر نشان داد میزان جذب کروم در شیر مادر در موارد مصرف آب معدنی بیشتر آب لوله‌کشی می‌باشد. بررسی الیندرو همکاران (۱۹۸۵)، ویلر و همکاران (۱۹۹۲) و جاروپ و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که کادمیوم همراه با آلودگی آب‌ها و مواد غذایی می‌تواند جمعیت را در معرض قرار دهد (۵۱، ۵۲ و ۵۳). در بررسی حاضر اکثر نمونه‌ها از آب لوله‌کشی استفاده می‌کردند و همان‌طور که اشاره گردید، در مصرف‌کنندگان آب معدنی میزان کروم در شیر مادر بیشتر بود. لازم به ذکر است که نتایج حاصل از بررسی حاضر باتوجه به محل اجرا و حجم نمونه تنها می‌تواند در این منطقه مورد استفاده قرار گیرد. لذا جهت تعمیم‌پذیری بیشتر پیشنهاد می‌گردد پژوهش‌های بعدی با حجم نمونه بیشتر و در مناطق مختلف انجام گردد.

براساس یافته‌های پژوهش حاضر، ازآنجا که وجود فلزات سنگین ازجمله کادمیوم و کروم با میزان بالا، می‌توانند آثار نامطلوبی بر سلامت شیرخوار برجای بگذارد، ارزیابی میزان فلزات سنگین مضر و به‌کارگیری راهکارهای مناسب در کاهش آلودگی شیر مادر می‌تواند در بهبود سلامت شیرخوار و رشد تکامل مناسب کودک مؤثر باشند. پژوهش حاضر، نشان داد که باتوجه به بالابودن میزان عناصر کروم و کادمیوم در شیر مادران مورد بررسی، به‌کارگیری راهکارهایی جهت کاهش این عناصر جهت بهبود سلامت جامعه مناسب می‌باشد و باتوجه به اینکه برخی متغیرها از جمله وجود کارخانه یا مرکز صنعتی نزدیک محل زندگی، سیگارکشیدن همسر، نوع برنج و آب مصرفی می‌توانند بر میزان ورود این عناصر در شیر مادر تأثیر داشته باشند، می‌توان با به‌کارگیری تمهیداتی جهت کاهش یا حذف این متغیرها باعث کاهش عناصر مذکور در شیر گردید.

دنیای ما همواره با مسائل و مشکلات مختلفی روبرو است که یافتن پاسخ هر یک نیاز به پیمودن راه تحقیق دارد. امید است یافته‌های این پژوهش، راهگشایی جهت انجام پژوهش‌های بعدی در رابطه با رشد و سلامت شیرخواران باشد. باتوجه به نتایج یافته‌ها و تجربیات به‌دست آمده در حین انجام پژوهش موارد زیر جهت پژوهش‌های بعدی پیشنهاد می‌گردند:

بررسی میزان کادمیوم و کروم شیر مادر در سایر مناطق کشور، بررسی سایر فلزات سنگین در شیر مادر، بررسی میزان فلزات شیر مادر ازجمله کادمیوم و کروم با سایر روش‌های آزمایشگاهی، بررسی عوامل مؤثر بر میزان فلزات سنگین مختلف در شیر مادر، بررسی تأثیر اقدامات مختلف در کاهش میزان فلزات سنگین شیر مادر، بررسی فلزات سنگین در شیر مادران سیگاری.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر، حاصل طرح پژوهشی مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین- پیشوا می‌باشد. بدین‌وسیله نویسندگان، مراتب تشکر و قدردانی خود را از این معاونت ابراز نموده و نیز از مسئولین و کارکنان شبکه بهداشت و درمان ورامین و درمانگاه‌های وابسته و کلیه کسانی که در این پژوهش شرکت نموده و در مراحل مختلف آن پژوهشگر را یاری نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. Tripathi RM, Raghunath R, Sastry VN, Krishnamoorthy TM. Daily intake of heavy metals by infants through milk and milk products. The Science of the Total Environment 1999;227:229-235.
2. Ursinyova M, Masanova V. Cadmium, lead and mercury in human milk from Slovakia. Food Addit Contam 2005;22(6):579-589.
3. Wappelhorst O, Kuhn I, Heidenreich H, Markert B. Transfer of selected elements from food into human milk. Nutrition 2002;18(4):316-322.
4. Koizumi N, Murata K, Hayashi C, Nishio H, Goji J. High cadmium accumulation among humans and primates: comparison across mammalian species-A study from Japan. Biol Trace Elem Res 2008;121(3):205-214.
5. Gundacker C, Pietschnig B, Wittmann KJ, Lischka A, Salzer H, Hohenauer L, Schuster E. Lead and mercury in breast milk. Pediatrics 2002;110:873-878.

6. Abballe A, Ballard TJ, Dellatte E, Domenico A, Ferri F, Fulgenzi AR, et al. Persistent environmental contaminants in human milk: Concentrations and time trends in Italy. Chemosphere 2008;73:S220–S227.

7. Prohaska T, KoÈllensperger G, Krachler M, De Winne K, Stingedera G, Moens L. Determination of trace elements in human milk by inductively coupled plasma sector eld mass spectrometry. J Anal At Spectrom 2000;15:335-340.

8. Birghila S, Dobrinas S, Stanciu G, Soceanu A. Determination of major and minor elements in milk through ICP-AES. Environmental Engineering and Management Journal 2008;7(6):805-808.

9. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns D. Tietz Text Book of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 4th ed. St. Louis, MO: Elsevier Saunders;2006.

10. WHO. Environmental health criteria, inorganic lead, organic lead, Geneva;1995.p.165.

11. Patriarca M, Menditto A, Rossi B, Lyon TDB, Fell GS. Environmental exposure to metals of newborns, infants and young children. Microchemical Journal 2000;67:351-361.

12. Wertz W. Health evaluation of heavy metals in infant formula and junior food. Berlin; E. Schmidt and A. Hildebrand, Springer 1983:47.

13. Krachler M, Shi Li F, Rossipal E, Irgolic KJ. Changes in the concentrations of trace elements in human milk during lactation. J Trace Elem Med Biol 1998;12:159.

14. Krachler M, Rossipal E, Micetic-Turk D. Trace element transfer from the mother to the newborn: investigations on triplets of colostrum, maternal and umbilical cord sera. Eur J Clin Nutr 1999;53(6):486-494.

15. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom S L, Hauth JC, Rouse DJ, SpongCY. Williams Obstetrics: 23rd ed. McGraw-Hill.2010.

16. Rahimi E, Hashemi M, Torki Baghbadorani Z. Determination of cadmium and lead in human milk. Int J Environ Sci Tech 2009;6(4):671-676.

17. Kippler M, Lönnerdal B, Goessler W, Ekström EC, Arifeen Sh E, Vahter M. Cadmium interacts with the transport of essential micronutrients in the mammary gland- A study in rural Bangladeshi women. Toxicology 2009;257:64–69.

18. Al-salehI, Shinwari N, Mashhour A. Heavy metal concentrations in the breast Milk of saudi women. Biological Trace Element Research 2003;96:21-37.

19. Leotsinidis M, Alexopoulos A, Kostopoulou-Farri E. Toxic and essential trace elements in human milk from Greek lactating women: Association with dietary habits and other factors. Chemosphere 2005;61(2):238-247.

20. Frkovic A, Kras M, Alebic-Juretic A. Lead and cadmium content in human milk from the Northern Adriatic area of Croatia. Bull Environ Contam Toxicol 1997;58(1):16-21.

21. Florea T, Orban Huszti S, Costin M. Heavy metal contaminats in milk and cheese. The Annals of the University Dunarea de Jos of Galti-2006;Fascicle VI- Food Tecnology:26-32.

22. WHO/IAEA. World Health Organization and International Atomic Energy Organization, Minor and trace elements in breast milk. 1989. (Geneva: WHO).

23. Kondyli E, Katsiari MC, Voutsinas LP. Variation of vitamin and mineral contents in naw goat milk of the indigenous Greek breed during lactation. Food chemistry 2007;100:226-230.

24. Phol P, Prusisz B. Determination of Ca, Mg, Fe, Cd, Cr and Zn pantitioning in UHT cow milks by two-columnion exchange and flam atomic absorbtion spectrometry determination. Talanta 2007;71:715-721.

25. Park YW. Comparison of mineral and Cholestrol composition of different commercial goat milk products manufactured in USA. Small Ruminant Research 2000;37:115-124.

26. Kina CS, Maihana VA. Determination of major and minor element in dainr products through inductively coupted plasma optical emission spectrometry after wet partial digestion and neutron activation analysis. Food chemistry 2007;100:390-395.

27. Nogueira Rita de Araujo A, Mockiuti F, Batista de Souza G, Primavesi O. Flow injection spectrophotometric catalytic determination of iodine in milk. Analytical Sciencis 1998;14:559.

28. Cava-Montesinos P, Ródenas-Torralba E, Morales-Rubio A, Cervera M L, de la Guardia M. Cold vapour atomic fluorescence determination of mercury in milk by slurry sampling using multicommutation. Analytica Chimica Acta 2004;506:145-153.

29. Munoz E, Palmero S. Determination of heavy metals in milk by potentiometric stripping analysis using a home-made flow cell. Food Control 2004;15:635-641.

30. Medvedeva VI. Doklady akademii nauk belorusskaya 1966. SSR 10, 98-100. Cited: Chemical Abstracts 203 16.

31. Carter JP, Katab A, Abd-El-Hadi K, Davis JT, El Gholmy A, Patwardhan VN. American Journal of Clinical Nutrition 1968;21:195-202.

32. Hambidge KM. In newer trace elements in nutrition 1971. New York: Marcel Dekker.p.169-194.

33. Casey CE. Proceedings of the University of Otago Medical School 1976;54:7-8.

34. KumpulainenJ T, Vuori E, Makinen S, Kara R. British Journal of Nutrition 1980;44:257-263.

35. Casey CE, Hambidge KM. Chromium in human milk from American mothers. British Journal of Nutrition 1984;52:13-71.

36. Casey CE, Hambidge KM, Neville MC. Studies in human lactation: zinc, copper, manganese and chromium in human milk in the first month of lactation. The American Journal of Clinical Nutrition 41: JUNE 1985:1193-1200.

37. Krachler M, Prohaska T, Koellensperger G, Rossipal E, Stingeder G. Concentrations of selected trace elements in human milk and in infant formulas determined by magnetic sector field inductively coupled plasma-mass spectrometry. Biological Trace Element Research 2000;76:97-102.

38. Rivero FA, Fernández ML, Sanz-Medel A. The potential of double focusing-ICP-MS for studying elemental distribution patterns in whole milk, skimmed milk and milk whey of different milks. Analytica Chimica Acta 2001;442:191- 200.

39. Sola-Larrañaga C, Navarro-Blasco I. Chromium content in different kinds of spanish infant formulae and estimation of dietary intake by infants fed on reconstituted powder formulae. Food Additives and Contaminants 2006;23(11):1157-1168.

40. Sternowsky HJ, Wessolowski R. Lead and cadmium in breast milk. Higher levels in urban vs rural mothers during the first 3 months of lactation. Arch Toxicol 1985;57(1):41-45.

41. Honda R, Tawara K, Nishijo M, Nakagawa H, Tanebe K, Saito S. Cadmium exposure and trace elements in human breast milk. Toxicology 2003;186:255-259.

42. Rydzewska A, Krol I. Content of zinc, copper and cadmium in milk in mild of women living in Poznan. Ginekol Pol 1996;67(3):125-128.

43. Sikorski R, Paszkowski T, Radomanski Jr T, Szkoda J. Cadmium contamination of early human milk. Gynecol Obster Inves 1989;27(2):91-93.

44. Hallen IP, Jorhem L, Lagerkvist BJ, Oskarson A. Lead and cadmium levels in human milk and blood. Sci Total Environ 1995; 166(1-3):149-155.

45. Turan S, Saygi S, Kiliç Z, Orhan A. Determination of heavy metal contents in human colostrum samples by electrothermal atomic absorption spectrophotometry. Journal of Tropical Pediatrics 2001;47(2):81-85.

46. Younes B, Al-Meshari AA, Al-Hakeem A, Al-Saleh S, Al-Zamel F, Al-Shammari F, Alwarthan A. Lead concentration in breast milk of nursing mothers living in Riyadh. Ann. Saudi Med 1995;15(3); 249-251.

47. Drasch G, Aigner S, Roider G, Staiger F, Lipowsky G. Mercury in human colostrums and early breast milk. Its dependence on dental amalgam and other factors. J Trace Elem Med Biol 1998;12(1): 23-27.

48. Radisch B, Luck W, Nau H. Cadmium concentrations in milk and blood of smoking mothers. Toxicol Lett 1987;36:147-152.

49. Eynon GR, McKenzie-Parnell JM, Robinson MF. Cadmium in non-smoking New Zealand women immediately following child birth. Proceedings of the University of Otego Medical School 1985;63: 38-40.

50. Nishijo M, Satarug S, Honda R, Tsuritani I, Aoshima K. The gender differences in health effects of environmental cadmium exposure and potential mechanisms. Mol Cell Biochem 2004;255:87-92.

51. Elinder CG. Cadmium: uses, occurrence, and intake. In: Friberg L, Elinder CG, Kjellstrom T, Nordberg GF, editors. Cadmium and Health: A Toxicological and Epidemiological Appraisal - Exposure, Dose and Metabolism. Cleveland: CRC Press, 1985:23-64.

52. Willers S, Attewell R, Bensryd I, Schutz A, Skarping G, Vahter M. Exposure to environmental tobacco smoke in the household and urinary cotinine excretion, heavy metals retention, and lung function. Arch Environ Health 1992;47(5):357-363.

53. Jarup L, Berglund M, Elinder CG, Nordberg G, Vahter M. Health effects of cadmium exposure: a review of the literature and a risk estimate. Scand J Work Environ Health 1998;24:1-51.

Journal of Knowledge & Health 2015; Vol 9, No 1
Shahroud University of Medical Sciences

DOI:10.22100/jkh.v9i1.354
Original Article

Cadmium and Chrome Concentrations in Human Milk

Sima Nazarpour (M.Sc.)[1*], Leila Teimoori (M.Sc.)[2], Samaneh Teimoori (M.Sc.)[3]
1- Dept. of Midwifery, School of Midwifery and Nursing, Islamic Azad University, Varamin-Pishva Branch, Tehran, Iran.
2- Dept. of Biochemistry, School of Basic Sciences, Islamic Azad University, Varamin-Pishva Branch, Tehran, Iran.
3-. Dept. of Chemistry, School of Basic Sciences, Damghan University, Damghan, Iran.

Received: 18 July 2012, **Accepted:** 11 August 2013

Abstract:

Introduction: *Nutrition of children has the highest priority in any program aimed at children's health care. Milk contaminated with various toxic elements can have adverse effects on children's health. This study aimed to determine the concentration of heavy metals including cadmium(Cd) and chromium (Cr) of breast feeding women's milk in Varamin.*

Methods: *This is a cross sectional study. In the present study, chromium and cadmium levels in milk of 100 mothers attending clinics in the city of Varamin were measured in four to eight weeks after delivery, using atomic absorption spectrometry.*

Results: *The mean values (±SD) of Cd and Cr in human milk were 5±6.9 µg/ml and 3±2.7 µg/ml respectively. Result of Linear regression showed that cadmium levels were higher in breast milk of people living close to the factory or industrial center. Also, the chromium levels were higher in the breast milk of women in cases of: Smoking by spouses, consumption of imported rice, consumption of mineral water, and living close to the factory or an industrial center.*

Conclusion: *This study showed that the relationship of some factors such as living near a factory or an industrial center, smoking by spouse, the type of consumed rice and water, with the level of cadmium and chromium. Cadmium and chromium levels of breast milk in this study were higher than the levels of these elements mentioned in the reviewed articles and international standard. Because some variables, such as living near a factory or an industrial center, smoking by spouse, the type of consumed rice and water can affect the amount of entering elements in breast milk. Actions can be taken to reduce or eliminate these variables in order to decrease the mentioned elements in human milk.*

Keywords: Women's milk, Cadmium, Chromium.

Conflict of Interest: No
***Corresponding author:** S. Nazarpour, **Email:** nazarpoursima@yahoo.com*

Citation: Nazarpour S, Teimoori L, Teimoori S. Cadmium and Chrome Concentrations in Human Milk. Journal of Knowledge & Health 2014;9(1):21-29.