

## تأثیر سطح سرمی مس و آهن مادران باردار بر پیامد مادری بارداری و ارتباط این عناصر با یکدیگر در خون مادر و بند ناف

الله صدیقی لویه\* لیدا مقدم‌بنائمن\*\*\* اعظم افشار

### چکیده

زمینه و هدف: با توجه به شواهد مبنی بر تأثیر عناصر کمیاب بر پیامد بارداری، این مطالعه با هدف تعیین میزان تأثیر سطح سرمی مس و آهن مادران باردار بر پیامد مادری بارداری و ارتباط این عناصر با یکدیگر در خون مادر و بند ناف انجام گرفته است.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی-تحلیلی در مورد ۳۷۰ مادر باردار که در بخش زایمان بیمارستان‌های مریم، ولی‌عصر (عج) و اکبر‌بادی در سال ۱۳۸۹ زایمان نموده‌اند و نوزادان آن‌ها انجام گرفته است. غلظت سرمی مس خون مادر و بند ناف با دستگاه جذب اتمی و آهن توسط کیت با دستگاه اتوآنتالایزر مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات به صورت پرسشنامه جمع‌آوری و با استفاده از آزمون  $\chi^2$  و رگرسیون لجستیک در نرم‌افزار SPSS v.15 تجزیه و تحلیل شد و  $p < 0.05$  معنادار تلقی گردید.

یافته‌ها: میانگین مس در سرم خون مادری و بند ناف به ترتیب  $114 \pm 52$  و  $116 \pm 42$  ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) و برای آهن  $119 \pm 24$  و  $164 \pm 65$  ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) بود. ۵۶٪ مادران هنگام زایمان دچار کمبود مس و  $11/1$  دچار کمبود آهن بودند. با استفاده از Spearman Correlation ارتباط مستقیم معناداری بین سطح سرمی هر عنصر در خون مادر با همان عنصر در خون بند ناف دیده شد (آهن:  $r = 0.436$ ؛ مس:  $r = 0.248$ ). همچنین بین سطح سرمی مس و آهن مادر ( $r = 0.151$ ) و آهن مادر و مس بند ناف ( $r = 0.121$ ) ارتباط مثبت معناداری وجود داشت. بر اساس آزمون  $\chi^2$  بین کمبود مس مادر و فشارخون بارداری ارتباط معناداری ( $OR = 0.00$ ) وجود داشت. اما بین سطوح عناصر مادری با پارگی زودرس پرده‌های جنبی و زایمان زودرس ارتباط معناداری پیدا نشد. نتایج رگرسیون لجستیک نشان داد که یک ارتباط معکوس معنادار بین سطح سرمی مس مادر و موقعیت فشارخون بارداری ( $CI_{95} = 0.97 - 0.99$ ) وجود داشته است.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه کمبود مس مادری نسبتاً شایع و در ایجاد فشارخون بارداری مؤثر بوده است. با توجه به عدم توجه مناسب به این عنصر ضروری در مادران باردار، لازم است با توصیه‌های مناسب تغذیه‌ای در دوران بارداری از عوارض ناشی از کمبود آن جلوگیری شود.

**واژه‌های کلیدی:** مس، آهن، فشارخون بارداری، زایمان زودرس، پارگی زودرس پرده‌های جنبی

نویسنده مسئول: لیدا  
مقدم‌بنائمن؛ دانشکده  
علوم پزشکی دانشگاه  
تربیت مدرس

e-mail:  
moghadamb@  
modares.ac.ir

- دریافت مقاله: خرداد ماه ۱۳۹۰ - پذیرش مقاله: آبان ماه ۱۳۹۰

دوران بارداری به علت تأثیر بر سلامت مادر و جنبی بسیار اهمیت دارند. آهن فراوان‌ترین عنصر ضروری در بدن است. ترکیبات آهن در واکنش اکسیداسیون و احیا شرکت می‌کند (۱). در مراحل اولیه بارداری تا حدی افزایش در

مقدمه  
ریزمفاذی‌ها از جمله آهن و مس در سلامت بدن در طول زندگی و به خصوص در

\* گارشنس ارشد مامایی  
\*\* استادیار گروه آموزشی مامایی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس  
\*\*\* کارشناس گروه آموزشی بیوشیمی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس

صرف آهن اضافی تظاهر می‌کند (۳). در دوران بارداری آهن از طریق انتقال فعال از مادر به جنین منتقل می‌شود. ترانسفرین خون، آهن را از گردش خون مادر به گیرنده‌های ترانسفرین که در سطح فوقانی جفت قرار دارد، منتقل می‌کند. وقتی وضعیت آهن مادر مناسب نباشد تعداد گیرنده‌های ترانسفرین در جفت افزایش می‌یابد به طوری که آهن بیشتری توسط جفت دریافت می‌گردد. از این رو نوزادانی که از مادران دچار فقر آهن متولد می‌شوند، به ندرت کم خون‌اند ولی نخایر آهن بدن آن‌ها کم است (۴). در مورد انتقال مس از مادر به جنین باید گفت مقداری از مس خون مادر به بند ناف و جنین منتقل می‌شود ولی در نوزادان پس از تولد و در هفته اول تولد مقدار مس سرم کمتر از میزان مس مادر است، اما در هفته دوم به حد طبیعی می‌رسد (۵).

بارداری در بسیاری از موارد ممکن است منجر به پیامدهای نامطلوبی هم در مادر و هم در جنین گردد، از جمله پیامدهای نامطلوب مادری در بارداری، اختلالات فشارخون بارداری، پارگی زودرس پرده‌ها و زایمان زودرس می‌باشد.

اختلالات فشارخون بارداری شامل فشارخون بارداری، پره اکلامپسی خفیف و شدید و اکلامپسی می‌باشد. تشخیص فشارخون بارداری در زنانی مطرح می‌شود که اولین بار طی بارداری فشارخون آنان به  $140/90$  میلی‌متر جیوه یا بالاتر رسیده اما در آنان پرتوئینوری شناسایی نشده است. در صورتی که پره اکلامپسی رخ ندهد و فشارخون تا ۱۲ هفته پس از زایمان به حد طبیعی برسد،

آهن و فربیتن سرم وجود دارد که به دلیل نیاز ناچیز آهن در سه ماهه اول و تعادل مثبت آهن به علت آمنوره است. در بارداری جذب آهن افزایش می‌یابد، اما غلظت فربیتن سرم به طور پیش‌رونده‌ای کاهش می‌یابد که علت این تغییرات افزایش استروژن و پروژسترون و ترانسفرین می‌باشد. بیشترین اثر کمبود آهن، کم خونی است که  $30\%-50\%$  بارداری‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کم خونی در دوران بارداری می‌تواند با عوارض نامطلوبی از جمله تولد پیش از موعد، به دنیا آمدن نوزاد کم وزن، خون‌ریزی‌های بعد از زایمان، کاهش نخایر آهن نوزاد، افزایش عفونت، افزایش خطر مرگ و میر مادر و افزایش خطر مرگ و میر جنین همراه شود (۲).

مس سومین عنصر فراوان در بدن انسان است و به عنوان عنصر مهمی در ساختمان بسیاری از متابولوآنژیم‌هایی که در مراحل اکسیداسیون و احیا فعالیت دارند، شناخته شده است و تولید بخش عمدتی از انرژی مورد نیاز متابولیسم را به عهده دارد. در بارداری به دلیل افزایش استروژن، میزان سرولوپلاسمین بالا می‌رود که منجر به افزایش غلظت مس سرم مادری می‌شود. کمبود مس مادری منجر به ایجاد عواقب جدی می‌گردد که عبارتند از: افزایش فشارخون بارداری (غلظت مس سرم مادر در زنانی که مبتلا به پره اکلامپسی هستند پایین‌تر از بارداری‌های طبیعی می‌باشد)، سقط خودبه‌خودی، پارگی زودرس پرده‌ها، و عفونت‌ها (۱) دو عنصر آهن و مس در مرحله جذب روده‌ای با یکدیگر تداخل دارند. این تداخل به صورت کاهش غلظت مس پلاسما پس از

## روش بروسوی

مطالعه حاضر از نوع مقطعی (توصیفی-تحلیلی) بوده و در سال ۱۳۸۹ در مورد ۳۷۰ زن باردار که جهت زایمان به بیمارستان‌های مریم، ولی‌عصر (عج) و اکبرآبادی مراجعه نموده بودند، انجام گرفته است.

حجم نمونه با توجه به میزان ارایه شده برای کمبود کلی ریزمغذی‌ها در زنان ایرانی که در مطالعات قبلی حدود ۳۹٪ می‌باشد با اطمینان ۹۵٪ و دقت ۵٪ به تعداد ۳۶۲ نفر تعیین شد.

نمونه‌گیری به روش آسان انجام پذیرفت. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: سن مادر ۱۷-۴۰ سال، بارداری تک قلو، حداکثر بارداری سوم، فقدان سابقه بیماری (از قبیل بیماری‌های سیستمیک و یا مزمن از جمله بیماری‌های گوارشی، کبدی، قلبی، کلیوی، دیابت، لوپوس، کم کاری و پرکاری تیروئید)، عدم مصرف سیگار و الکل توسط مادر، عدم مصرف قرص‌های ضد بارداری و کورتیکواستروئیدها طی یک سال قبل از بارداری.

ابزار مطالعه عبارت بود از: ۱- پرسشنامه شامل سؤالاتی در مورد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و سوابق باروری ۲- فرم ثبت اطلاعات. برای ثبت کلیه اطلاعات مورد نیاز در مورد پیامدهای بارداری و سطوح اندازه‌گیری شده عناصر پس از ورود مادران باردار به مطالعه، توضیحات لازم در مورد اهداف تحقیق به صورت خلاصه به آنان ارایه و رضایت کتبی از فرد اخذ می‌شد. سپس پرسشنامه تکمیل و نمونه خون مادر در زمان حضور در اتاق زایمان، از ورید کوبیتال و خون بند ناف،

فشارخون بارداری را فشارخون گذرانیز می‌نامند (۶). طبق تعریف کمیته اصطلاحات علمی انجمن متخصصان زنان و زایمان آمریکا (ACOG) پره‌اکلامپسی خفیف به عنوان فشارخون سیستولیک  $\leq 140 \text{ mmHg}$  و فشارخون دیاستولیک  $\leq 90 \text{ mmHg}$  بعد از هفته ۲۰ حاملگی و پروتئین اوری  $\leq 300 \text{ mg}$  در ادرار ۲۴ ساعته یا  $\leq +1$  و پره‌اکلامپسی شدید بر اساس فشار خون دیاستولیک  $\leq 110 \text{ mmHg}$  یا پروتئین اوری  $\leq +2$  یا وجود علایمی مانند سردرد، الیگوری، افزایش کراتینین سرم، ترومبوسیتوپنی، افزایش آنزیم‌های کبدی، ادم ریوی تشخیص داده می‌شوند.

به هر زایمانی که قبل از ۳۷ هفته کامل از اولین روز آخرین قاعده‌گی اتفاق افتد، زایمان زودرس یا پیش از موعد گفته می‌شود (۷). علت ۷۲٪ زایمان‌های زودرس، زایمان خودبه‌خودی با یا بدون پارگی پیش از موعد پرده‌ها است. عوامل خطر پارگی زودرس پرده‌ها شامل موارد زیر می‌شود: خون‌ریزی قبل از زایمان، سیگار کشیدن مادر، سابقه پارگی زودرس پرده‌ها یا زایمان زودرس، وضعیت نامناسب اجتماعی- اقتصادی، عفونت دستگاه تناسلی تحتانی، بارداری با جنین‌های متعدد (چند قلویی) و پلی‌هیدرآمنیوس (۸).

با توجه به شواهد مبنی بر تأثیر عناصر آهن و مس بر وقوع پیامدهای نامطلوب بارداری و نیز با توجه به اثرات نامطلوب هر یک از عوارض بالا برای مادر و جنین مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان تأثیر سطح سرمی مس و آهن مادران باردار بر پیامد مادری بارداری و ارتباط این عناصر با یکدیگر در خون مادر و بدنای انجام گرفته است.

۳۷ هفته کامل، زایمان زودرس و پارگی زودرس پرده‌های جنینی، حداقل فاصله بین پارگی زودرس پرده‌ها تا زایمان ۱۸ ساعت، در نظر گرفته شد. پره‌اکلامپسی خفیف و شدید طبق عالیم بالینی و آزمایش‌های ثبت شده در پرونده مادران (معیارهای ACOG) تشخیص داده شده و در فرم‌های مربوط ثبت می‌گردید. کلیه اطلاعات موجود در پرسشنامه و فرم SPSS v.15 ثبت اطلاعات، توسط نرم‌افزار Spearman Correlation آزمون‌های آماری رگرسیون لجستیک و آنالیز آماری انجام گرفت و سطح معناداری آماری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

خصوصیات جمعیت‌شناختی ۳۷۰ مادر تحت مطالعه شامل سن، شغل و تحصیلات آنان و همچنین مصرف مکمل‌های گوناگون توسط مادران در جدول شماره ۱ آورده شده است. بیشترین مکمل‌های مصرف شده در طی بارداری مکمل آهن (۹۶/۵٪) و اسیدفولیک (۸۸/۴٪) بوده است. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر تعداد بارداری، تعداد سقط، تعداد فرزندان زنده، سن بارداری و همچنین سطح سرمی مس مادر، مس بندناف، آهن مادر و آهن بندناف در زمان زایمان در جدول شماره ۲ آمده است.

همچنین فراوانی پارگی زودرس پرده‌های جنینی (۱۴/۹٪)، زایمان زودرس (۷/۲٪)، فشارخون بارداری (۶/۲٪) و پره‌اکلامپسی خفیف (۱/۱٪) بوده و هیچ موردی از پره‌اکلامپسی شدید در

بلافاصله بعد از تولد نوزاد و ترجیحاً قبل از جدا شدن جفت، هر کدام به مقدار ۶ میلی‌لیتر گرفته می‌شد. سپس نمونه خون‌های لخته شده به آزمایشگاه منتقل و بعد از ساترینیوژ با دور ۳۰۰ در دقیقه به مدت ۵ دقیقه، سرم آن‌ها جدا و به داخل میکروتیوب منتقل و تا زمان اندازه‌گیری عناصر در فریزر  $^0\text{C}$  - نگهداری می‌شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه گروه بیوشیمی دانشگاه تربیت مدرس منتقل و به وسیله دستگاه اسپکتروفتوometri جذب اتمی اندازه‌گیری عناصر آهن و مس صورت می‌گرفت. برای حصول اطمینان از پایایی و روایی انجام آزمایش‌ها، کلیه آزمایش‌ها در یک آزمایشگاه واحد، توسط یک کارشناس آزمایشگاه و با یک دستگاه اسپکتروفتوometri جذب اتمی انجام گرفته و استانداردسازی دستگاه پیش از انجام هر رشته از آزمایش‌ها صورت می‌گرفت.

سطوح عناصر به دو گروه کمبود و عدم کمبود عنصر تقسیم شد. کمبود مس مادری کمتر از ۱۱۸ میکروگرم بر دسی‌لیتر (۱۸/۰۲ میکرومول بر لیتر) و بندناف کمتر از ۲۰ میکروگرم بر دسی لیتر (۳/۱۴ میکرومول بر لیتر)، کمبود آهن مادری با توجه به کیت آزمایشگاهی (آزمایش آهن به روش Ferene) کمتر از ۲۵ میکروگرم بر دسی‌لیتر و بندناف کمتر از ۶۳ میکروگرم بر دسی‌لیتر در نظر گرفته شد (۱۰ و ۹٪). در این مطالعه وقوع فشارخون مساوی یا بیشتر از ۹۰/۱۴ میلی‌متر جیوه بدون پروتئینوری برای اولین بار در بارداری که در پرونده مادران ثبت شده بود به عنوان فشارخون بارداری، و زایمان قبل از

۱/۸٪. کمبود مس و آهن مادری با پیامدهای زایمان زودرس و پارگی زودرس پردههای جنینی ارتباط معناداری را نشان نداد (جدول شماره ۴). لازم به ذکر است که این آنالیز در مورد پره‌اکلامپسی خفیف نیز انجام و با توجه به موارد بسیار کم آن در این مطالعه (۴ مورد)، هیچ ارتباط معناداری با کمبود عناصر یافت نشد.

برای بررسی دقیق‌تر تأثیر برخی عوامل مؤثر بر فشارخون بارداری، از آزمون رگرسیون لجستیک استفاده شد و متغیرهایی که طبق مطالعات قبلی بر فشارخون بارداری مؤثر بودند یا جزو عوامل خطرزای این پیامد بودند، همراه با سطح سرمی آهن و مس مادر، از طریق روش enter مورد بررسی قرار گرفتند. این عوامل عبارت بودند از: سنین پرخطر مادر (کمتر از ۱۸ و بیشتر از ۳۵ سال)، سابقه فشارخون بارداری، بارداری اول، BMI مادر قبل از بارداری، در این مدل، مجدداً سطح مس مادر با وقوع فشارخون بارداری با  $p=0.031$  و نسبت شانس  $98/0$  مرتبط بود، به طوری که با افزایش سطح مس مادر احتمال وقوع فشارخون بارداری کاهش می‌یافتد. همچنین در این آزمون، BMI مادر قبل از بارداری به طور مستقیم با  $p=0.011$  و نسبت شانس  $14/1$  با فشارخون بارداری در ارتباط بود و BMI بالاتر منجر به افزایش وقوع فشارخون بارداری می‌شد. سایر متغیرها تأثیر معناداری بر فشارخون بارداری نشان ندادند (جدول شماره ۵).

این مطالعه یافت نشد. کمبود مس در  $3/45\%$  مادران و کمبود آهن در  $1/1\%$  مادران دیده شد. نرمال بودن توزیع سطح سرمی عناصر مادری و بندناف با استفاده از آزمون kolmogorov-smirnov توجه به عدم توزیع نرمال سطح سرمی آهن مادر و مس بند ناف از آزمون همبستگی Spearman Correlation برای بررسی روابط بین عناصر استفاده شد که نتایج زیر به دست آمد: ارتباط مستقیم معناداری بین سطح سرمی هر عنصر در خون مادر با همان عنصر در خون بندناف دیده شد (آهن:  $p<0.001$ ؛  $t=4.36$ ، مس:  $p<0.001$ ؛  $t=24.8$ ). همچنین بین سطح سرمی مس و آهن مادر ( $p=0.004$ ) و آهن مادر و مس بندناف ( $p=0.020$ )  $t=12.1$ ) ارتباط مثبت معناداری وجود داشت (جدول شماره ۳). البته به جز در مورد ارتباط بین سطح سرمی آهن مادر و بندناف، در بقیه موارد ضریب همبستگی کمتر از  $0.3$  بود که هر چند از نظر آماری معنادار است، ولی نمی‌تواند نشانگر یک ارتباط بالینی قوی باشد.

جهت بررسی ارتباط بین کمبود عناصر آهن و مس در سرم مادر با پیامدهای نا مطلوب بارداری شامل زایمان زودرس، فشارخون بارداری، و پارگی زودرس پردههای جنینی، آزمون  $\chi^2$  انجام یافت. نتیجه آزمون نشان داد که بین کمبود مس مادر با فشارخون بارداری ارتباط معناداری وجود دارد، به طوری که مادران دچار کمبود مس بیشتر از دیگر مادران دچار فشارخون بارداری شدند (۱۰٪ در مقابل

**جدول ۱- مشخصات جمعیت شناختی و مصرف مکمل‌ها در مادران تحت مطالعه (تعداد کل: ۳۷۰ نفر) از بین مراجعه‌کنندگان به بیمارستان مریم، ولی‌عصر و اکبرآبادی در سال ۱۳۸۹**

درصد	تعداد	متغیرها	
۱۰/۳	۲۸	زیر ۲۰ سال	سن
۸۲/۲	۳۰۸	بین ۲۰ تا ۲۵ سال	
۷/۵	۲۴	بالای ۳۵ سال	
۱/۶	۶	بی‌سواد	
۱۸/۱	۶۷	ابتدایی	
۲۲/۴	۸۲	راهنمایی	
۷/۸	۲۵	دبیرستان	تحصیلات
۴۳/۵	۱۶۱	دپلم	
۳/۵	۱۳	فوق دپلم و لیسانس	
۳/۰	۱۳	بالاتر از لیسانس	
۰/۵	۲	ثبت نشده	
۹۳/۵	۲۴۶	خانه‌دار	شغل
۷/۵	۲۴	شاغل	
۹۶/۵	۳۵۷	آهن (فروسولاقات)	
۲۲/۴	۸۳	اسیدوفولیک (از ۳ماه پیش از بارداری)	
۸۸/۴	۳۲۷	اسیدوفولیک (طی بارداری)	صرف مکمل‌ها
۷۶/۵	۲۸۳	مولتی ویتامین	
۵۸/۴	۲۱۶	کلسیم	

**جدول ۲- مشخصات بارداری مادران تحت مطالعه و سطح سرمی مس و آهن مادر و بندناف در زمان زایمان (تعداد کل: ۳۷۰ نفر)**

متغیر	مشخصات	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
تعداد بارداری		۱/۹۱	۱/۰۳	۱	۶
تعداد سقط		۰/۲۰	۰/۵۲	.	۴
تعداد فرزند زنده		۰/۶۷	۰/۷۹	.	۳
سن بارداری هنگام زایمان (همه)		۳۹	۱/۲	۲۴	۴۲/۴
مس مادر ( $\mu\text{g/dl}$ )		۱۱۴/۰۲	۳۷/۴	۱۲	۲۸۰
مس بندناف ( $\mu\text{g/dl}$ )		۲۲/۴	۱۱/۶	۴	۷۴
آهن مادر ( $\mu\text{g/dl}$ )		۱۱۹/۲	۶۴	۱۱	۴۰۰
آهن بندناف ( $\mu\text{g/dl}$ )		۱۶۴/۳	۶۵/۳	۱۴	۳۷۹

**جدول ۳- بررسی ارتباط سطح عناصر مس و آهن مادر و بندناف با یکدیگر (آزمون همبستگی Spearman) در مادران تحت مطالعه (تعداد کل: ۳۷۰ نفر)**

آهن بندناف	آهن مادر	مس بندناف	مس مادر	
$r=+/-0.82$ ( $p=-0.111$ )	$r=-0.151$ ( $p=0.404$ )	$r=+0.248$ ( $p<0.001$ )	$r=1$	مس مادر
$r=-0.12$ ( $p=-0.170$ )	$r=-0.121$ ( $p=0.20$ )	$r=1$	$r=+0.248$ ( $p<0.001$ )	مس بندناف
$r=-0.436$ ( $p<0.001$ )	$r=1$	$r=+0.121$ ( $p=0.20$ )	$r=-0.151$ ( $p=0.404$ )	آهن مادر
$r=1$	$r=-0.436$ ( $p<0.001$ )	$r=-0.12$ ( $p=0.20$ )	$r=+0.83$ ( $p=-0.111$ )	آهن بندناف

**جدول ۴**- ارتباط بین کمبود عناصر در سرم مادر با فشارخون بارداری و زایمان زودرس و پارگی زودرس پرده‌ها

p-value	سطح سرمی آهن مادر				p-value	سطح سرمی مس مادر						
	(≤۲۵ µg/dl)		طبیعی			(≤۱۱۸ µg/dl)		طبیعی				
	درصد	تعداد	درصد	تعداد		درصد	تعداد	درصد	تعداد			
*۱	۱۰/۴	۰	۷/۷	۲۵	+۰/۴۰۶	۸/۵	۱۶	۵/۷	۹	بله		
	۸۹/۶	۴	۹۳/۳	۳۱۸		۹۱/۵	۱۷۳	۹۴/۳	۱۴۹	خیر		
*۱	۰	۰	۷/۳	۲۲	+۰/۰۰۱	۱۰	۲۰	۱/۸	۳	بله		
	۱۰۰	۴	۹۳/۷	۳۴۳		۹۰	۱۸۱	۹۸/۲	۱۶۶	خیر		
*۰/۴۷۶	۲۵	۱	۱۴/۸	۵۴	+۰/۶۶	۱۴	۲۸	۱۶	۲۷	بله		
	۷۵	۳	۸۵/۲	۳۱۲		۸۶	۱۷۳	۸۴	۱۴۲	خیر		

+ chi square

\* Fisher's Exact Test

**جدول ۵**- ارتباط بین سطح سرمی عناصر مس و آهن مادر و سایر متغیرهای تأثیرگذار با فشارخون بارداری

(محدهد اطمینان آزمون آماری رگرسیون لجستیک) p-value	متغیرهای تأثیرگذار	نسبت شناس	
۰/۰۱۱	BMI مادر قبل از بارداری	۱/۱۴	
۰/۰۳۱	سطح سرمی مس مادر	۰/۹۸	
۰/۶۷۱	سطح سرمی آهن مادر	۱/۰۰	
۰/۶۴۱	سنین پر خطر مادری (زیر ۱۸ و بالای ۳۵ سال)	۱/۳۸	
۰/۷۶۰	بارداری اول	۱/۱۷	
۰/۳۴۳	سابقه فشارخون بارداری	۲/۴۰	

با پارگی زودرس پرده‌های جنینی و زایمان زودرس ارتباطی دیده نشد.

سطوح آهن و مس در مادر با سطوح هر یک از این عناصر در بندناو ارتباط مستقیم معناداری داشتند، ولی میانگین سطح سرمی مس مادران چندین برابر بندناو بود که مطرح کننده عبور غیرفعال مس از مادر به جنین و تاحدودی بازدارندگی سد جفتی در برابر عبور مس از مادر به جنین و مطابق با منابع معتبر پزشکی (۶) می‌باشد. در مورد آهن چنین وضعیتی وجود نداشت و میانگین سطح آن در بندناو بالاتر از مادر بود که می‌تواند نشانگر عبور فعل آهن از سد جفتی باشد.

## بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه از تعداد ۳۷۰ مادر باردار، ۷/۳٪ مادران دچار اختلالات فشارخون بارداری، ۶/۲٪ فشارخون بارداری و ۱/۱٪ پره‌اکلامپسی بودند که با میزان ذکر شده در منابع معتبر پزشکی که ۵ تا ۱۰٪ می‌باشد همخوانی دارد. البته با توجه به نحوه تشخیص پره‌اکلامپسی که بر اساس اطلاعات پرونده مادران بود، احتمال اشتباه وجود دارد و این از محدودیت‌های تحقیق حاضر است.

بر اساس یافته‌های این مطالعه، کمبود مس مادری در ایجاد فشارخون بارداری مؤثر است، ولی بین کمبود سرمی مس و آهن مادر

هفته ارتباط مثبت دیده شده است (۱۲). در مطالعه حاضر ارتباطی بین سطوح مس مادری با پارگی زودرس پرده‌ها دیده نشد.

در مطالعه انجام شده در مورد ۳۰ زن باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی و ۳۰ زن باردار سالم که توسط Kumru و همکاران با عنوان مقایسه سطوح سرمی مس، روی، کلسیم و منیزیم در زنان باردار پره‌اکلامپسی و سالم انجام یافت، دیده شد که سطح سرمی مس در مادران پره اکلامپتیک به طور قابل توجهی (۶۸٪) پایین‌تر از گروه شاهد می‌باشد و روی سرم ۴۳٪ زنان دچار پره‌اکلامپسی پایین‌تر بوده و منیزیم تقاضت معناداری بین دو گروه نشان نداده است (۱۳). در مطالعه ما شاید به علت موارد بسیار کم پره‌اکلامپسی (۴ مورد، ۱٪)، ارتباطی بین وقوع این پیامد با سطح مس مادر مشاهده نشد، ولی با توجه به ارتباط یافته شده بین فشارخون بارداری و سطح مس مادر تابعیت این نتایج مشابه نتایج ما می‌باشد.

Ferguson و همکاران در مطالعه مروری خود بیان داشتند که زنان با پارگی زودرس پرده‌های جنینی پیش از موعد با سطوح مس پایین‌تری نسبت به زنان با زایمان زودرس مواجه بوده‌اند (۸).

بنابراین با توجه به نتایج تحقیقات انجام گرفته در این زمینه دیده می‌شود که بین کمبود سطح سرمی مس با برخی پیامدهای نامطلوب بارداری از جمله پارگی زودرس پرده‌ها، فشارخون بارداری و پره‌اکلامپسی ارتباط وجود دارد، هر چند در این مطالعه تنها ارتباط بین کمبود مس با وقوع فشارخون بارداری ثابت شد که خود حائز اهمیت می‌باشد.

در این مطالعه ۵۴٪ مادران دچار کمبود مس و ۱٪ آنان دچار کمبود آهن بودند که با توجه به این که ۹۶٪ مادران از مکمل آهن استفاده می‌کردند، می‌تواند باعث شیوع بسیار کم کمبود آهن در این مطالعه باشد.

حسنی مطالعه‌ای تحت عنوان بررسی تأثیر آهن تكمیلی بر عناصر کمیاب مس، روی و منیزیم در سرم زنان باردار شهر قم انجام داد. در این مطالعه نمونه‌های خون و ریدی ۴۰ زن باردار سالم که از نظر اقتصادی، اجتماعی و تغذیه‌ای شرایط مشابهی داشتند، در دو نوبت هنگام مراجعه (پایان سه ماهه اول) و قبل از زایمان (سه ماهه سوم) گرفته شد. کسانی که آهن مکمل را روزانه مصرف کرده بودند در گروه مورد و کسانی که آهن تكمیلی مصرف نکرده بودند در گروه شاهد قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در گروه مورد سطح سرمی مس افزایش و سطح سرمی روی کاهش داشته و در گروه شاهد تغییر چندانی نداشته است (۱۱) که ارتباط مثبت بین آهن و مس سرمی یافت شده در مطالعه حاضر می‌تواند توضیح‌دهنده افزایش سطح مس در دریافت کنندگان آهن تكمیلی باشد. Zhang و همکاران در چین در مطالعه خود با هدف تعیین ارتباط بین مس سرم مادری، مس آمنیوتیک، لیزیل اکسیداز و کلژن در زنان با پارگی زودرس پرده‌ها و بدون پارگی زودرس پرده‌ها، ۱۰۰ مادر با پارگی زودرس پرده‌ها و نیز ۱۰۰ مادر بدون پارگی زودرس پرده‌ها را به عنوان گروه شاهد مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد هیچ ارتباطی بین سطوح مس سرم بین دو گروه در گروه سن حاملگی ۴۲-۳۷ و وجود نداشته ولی در گروه ۳۶-۳۴ و ۳۳-۲۸ وجود نداشته.

همچنین با توجه به این که خاک‌های ایران عمدتاً آهکی بوده و تحت چنین شرایطی حلالیت عناصر ریزمغذی به ویژه روی، آهن، منگنز و مس در آن کم است، مصرف مناسب کودها در مزارع علوفه، می‌تواند ضمن افزایش محصول، بر تغذیه و سلامتی انسان و دام نیز مؤثر باشد (۱۴).

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه دانشجویی دوره کارشناسی ارشد مامایی در دانشگاه تربیت مدرس می‌باشد. در نهایت از کارکنان محترم زایشگاه و آزمایشگاه بیمارستان‌های مریم، ولی‌عصر (عج) و اکبرآبادی و تمام دوستانی که جهت نمونه‌گیری با پژوهش حاضر همکاری لازم را نمودند، سپاس‌گزاریم.

از سوی دیگر در مورد ارتباط سطح مس و آهن سرمی در زنان باردار، با توجه به ارتباط مستقیم بین این سطوح می‌توان گفت نگرانی جهت کاهش سطح مس مادران با تجویز مکمل آهن در بارداری وجود نخواهد داشت و حتی ممکن است تجویز مناسب مکمل آهن به افزایش سطح سرمی مس نیز کمک نماید.

مسلمانًا در مورد کمبود مس و همچنین عناصر دیگر باید مطالعات وسیع‌تری در مناطق مختلف کشور برای تعیین میزان دقیق کمبود آن‌ها انجام شود تا ضمن تعیین شیوع کمبود، اقدامات لازم در مورد جبران آن و رسیدن به وضعیت ایده‌آل از نظر ریزمغذی‌ها در بارداری صورت پذیرد و از پیامدهای نامطلوب مادری و جنینی حاصل از کمبود آن‌ها جلوگیری شود.

### منابع

- 1 - Jonghorban R. [Evaluation of effect of iron supplementation on serum copper level in pregnant women with hemoglobin  $\geq 13.2 \text{ gr/dl}$ ]. Tarbiat Modares University, 2004. (Persian)
- 2 - Jafar Beglo E. [Evaluation of effect of iron supplementation on pregnancy outcome of pregnant women with hemoglobin  $\geq 13.2 \text{ gr/dl}$ ]. Tarbiat Modares University, 2005. (Persian)
- 3 - Seyyed Shariat dost S. [Evaluation of effect of iron supplementation on serum zinc level in pregnant women with hemoglobin  $\geq 13.2 \text{ gr/dl}$ ]. Tarbiat Modares University, 2003. (Persian)
- 4 - Burtis CA, Ashwood ER. Tietz fundamentals of clinical chemistry. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2001. P. 968-1018.
- 5 - Pasdar M. [Evaluation of trace elements levels (zn, cu) in serum of anemic patients]. Tarbiat Modares University, 1997. (Persian)
- 6 - Ghazijahani B. [Translation of Williams Obstetrics]. Cunningham F, Leveno K, Bolom A, Hauth J, Gilstrap L, Wenstrom K (Authors). Volume 2, 3th ed. Tehran: Golban Publications; 2005. (Persian)
- 7 - Mehrnia M. [Evaluation of Indexes of serum iron in post partum women with hemoglobin  $\geq 13.2 \text{ gr/dl}$  in 13-18 week of pregnancy with or without consumption of iron supplementation]. Tarbiat Modares University, 2006. (Persian)
- 8 - Ferguson SE, Smith GN, Saleniks ME, Windrim R, Walker MC. Preterm premature rupture of membranes. Nutritional and socioeconomic factors. Obstet Gynecol. 2002 Dec; 100(6): 1250-6.
- 9 - Golalipour MJ, Mansourian AR, Keshtkar A. Serum zinc levels in newborns with neural tube defects. Indian Pediatr. 2006 Sep; 43(9): 809-12.
- 10 - Thomas L. Clinical laboratory diagnostics: Use and assessment of clinical laboratory results. Frankfurt: TH-Books; 1998. P. 273-5.
- 11 - Hasani M. [Evaluation of effect of iron supplementation on serum copper, zinc and Magnesium level in pregnant women in Ghom city]. Shahid Beheshti University, 1997. (Persian)
- 12 - Zhang HD, Chen HC, Shan LF. Study on the relationship between copper, lysyl oxidase and premature rupture of membranes. onghua Fu Chan Ke Za Zhi. 2006 Jan; 41(1): 7-11.
- 13 - Kumru S, Aydin S, Simsek M, Sahin K, Yaman M, Ay G. Comparison of serum copper, zinc, calcium, and magnesium levels in preeclamptic and healthy pregnant women. Biol Trace Elem Res. 2003 Aug; 94(2): 105-12.
- 14 - Motaharian F. [Evaluation of serum Magnesium, Calcium, Potassium, Sodium and Blood fat changes in preeclamptic patients in Kashan city]. Tehran University of Medical Sciences, 1998. (Persian)

# Relationships between Maternal Copper and Iron Serum Levels with Pregnancy Outcomes and Relationship between their Maternal and Cord Levels

**Elahe Seddighi Looye\*** (MSc.) - **Lida Moghaddam Banaem\*\*** (Ph.D) - **Azam Afshar\*\*\*** (B.Sc).

## Abstract

Received: May. 2011

Accepted: Nov. 2011

**Background & Aim:** This study aimed to assess the relationships between iron and copper levels in maternal and cord serums together and with pregnancy outcomes.

**Methods & Materials:** An Analytical cross-sectional study was conducted among 370 pregnant women in labor and their neonates in Maryam, Akbarabadi and Imam hospitals in Tehran, Iran. Copper concentrations were measured using the standard atomic absorption spectrophotometer method and Iron concentrations were measured by a kit through RA 1000 method. Data were collected using a questionnaire and were analyzed using Spearman correlation, Chi-square and Logistic regression tests.

**Results:** The mean copper concentrations in the maternal and cord bloods at delivery were  $114.52 \pm 37.4$ ,  $22.4 \pm 11.6$  ( $\mu\text{g/dl}$ ), respectively. The Iron levels were  $119.2 \pm 64$ ,  $164.3 \pm 65.3$  ( $\mu\text{g/dl}$ ), respectively. Of all the mothers, 54.3% had copper deficiency, 1.1% Iron deficiency and of all the newborns, 44.7% had copper deficiency and 3.5% Iron deficiency. The Spearman Correlation analysis showed significant positive correlations between concentrations of each element in maternal serum with cord serum and also between maternal iron with maternal copper, and maternal iron with cord copper. The Chi-square analysis showed that there was a significant relationship between maternal copper deficiency and gestational hypertension ( $P < 0.001$ ). There were no significant relationships between these trace element levels at delivery with premature rupture of membranes and preterm labor. Logistic regression analysis showed a significant negative relationship between maternal copper levels and gestational hypertension (odds: 0.98, 95%CI: 0.97-0.99).

**Conclusion:** Maternal copper deficiency was rather high in the participants of the study (54.3%), and was related to incidence of gestational hypertension. These findings illustrated importance of trace elements during pregnancy. Providing suitable dietary recommendations and giving supplements during pregnancy can help to decrease maternal and fetal mortality and morbidity.

**Key words:** Copper, Iron, gestational hypertension, preterm labor, premature rupture of membranes

Corresponding author:  
Lida Moghaddam Banaem  
e-mail:  
moghaddamb@modares.ac.ir

\* MSc. in Midwifery

\*\* Dept. of Midwifery and Reproductive Health, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

\*\*\* Dept. of Biochemistry, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran