

## بررسی میزان مس در سرم و ادرار ۲۴ ساعته زنان باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی

فاطمه رنجکش<sup>۱</sup>، دکتر شکوه السادات حاج سید ابوترابی<sup>۲</sup>، جمیله کجینه باف<sup>۳</sup>، فرشته عباسی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: مربی مامایی، گروه مامایی، دانشکده پرستاری مامایی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

E-mail: fatemehranjkesh@yahoo.com

<sup>۲</sup> استادیار زنان و زایمان، گروه زنان و زایمان، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران <sup>۳</sup> کارشناس مامایی، بیمارستان کوثر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** پره‌اکلامپسی یکی از علل مهم مرگ و میر مادر و نوزاد در تمام دنیا است. اما علت اصلی آن هنوز ناشناخته می‌باشد. کاهش و افزایش فلزات نادر می‌تواند به عنوان یک عامل زیان‌آور در بارداری باشد. این مطالعه به منظور ارزیابی وضعیت مس در زنان باردار پره‌اکلامپتیک انجام شد.

**روش کار:** ۹۵ زن باردار پره‌اکلامپتیک (مورد) و ۹۲ نفر زن باردار سالم (شاهد) در این مطالعه مورد-شاهدی شرکت داشتند. مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته آنها به روش اسپکتروفتومتری جذب اتمی اندازه‌گیری شد. داده‌ها پس از جمع‌آوری با آزمون های تی، کای دو و همبستگی پیرسون تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** غلظت مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته در گروه پره‌اکلامپسی بطور معنی‌داری بیشتر از غلظت مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته در گروه باردار با فشارخون طبیعی بود ( $p < 0.001$ ). اما ارتباطی بین شدت پره‌اکلامپسی و غلظت مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته بدست نیامد.

**نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه ارتباط بین افزایش غلظت مس سرم و ادرار با پره‌اکلامپسی را مطرح می‌کند. اما این افزایش نمی‌تواند بیانگر شدت پره‌اکلامپسی باشد با بررسی‌های بیشتر می‌توان از این تست برای پیشگویی پره‌اکلامپسی استفاده کرد.

**کلمات کلیدی:** مس سرم؛ ادرار ۲۴ ساعته؛ پره‌اکلامپسی

دریافت: ۸۹/۶/۲۹ پذیرش: ۸۹/۱۰/۳۰

### مقدمه

خونسازی ارگان‌ها ثانویه با وازواسپاسم و فعال شدن آندوتلیوم کاهش می‌یابد و علائم مهم آن افزایش فشار خون و پروتئینوری بعد از هفته ۲۰ بارداری است. پره‌اکلامپسی دو نوع خفیف و شدید دارد که در فرم خفیف، افزایش فشار در حدود ۱۴۰/۹۰ میلی‌متر جیوه و بالاتر و پروتئینوری به میزان ۳۰۰ میلی‌گرم و بیش‌تر در ادرار ۲۴ ساعته قابل مشاهده است. در نوع شدید، میزان فشار خون در حد ۱۶۰/۱۱۰ و بالاتر و پروتئینوری به اندازه ۲ گرم و

پره‌اکلامپسی از مشکلات شایع دوران بارداری است که با افزایش میزان مرگ و میر مادران و جنین‌ها در تمام دنیا همراه می‌باشد و علت بیش از ۴۰٪ زایمان‌های زودرس بوده و از علل مهم عقب ماندگی رشد داخل رحمی و کندی زودرس جفت می‌باشد. پره‌اکلامپسی مرگ و میر و عوارض پره‌ناتال را تا ۵ برابر افزایش می‌دهد [۱-۳]. پره‌اکلامپسی، سندرم خاص بارداری است که در آن،

لطفاً به این مقاله به شکل زیر ارجاع دهید:

Solati J, Sabokbar A, Vand Yousefi J, Kalkhorani N. Assessment of the Level of copper in serum and 24-hour urine in pre-eclamptic pregnant women. J Ardabil Univ Med Sci. 2010; 10(4): 303-309. (Full text in Persian)

\* طرح مصوب دانشگاه علوم پزشکی قزوین به شماره قرارداد ۲۸/۲۰/۲۱۵۷

بیشتر در ادرار ۲۴ ساعته، با علائمی چون سردرد، تاری دید، درد اپی گاستر، افزایش آنزیم‌های کبدی و کاهش پلاکت همراه است. پاتوفیزیولوژی و علت پره‌اکلامپسی هنوز در دست تحقیق و بررسی است. فرضیه غالب پره‌اکلامپسی کاهش جریان خون رحمی - جفتی در نتیجه تهاجم ناقص سیتوتروفوبلاست به شریان‌های مارپیچی رحم است.

فرضیه‌های دیگر شامل عدم تحمل ایمنی مادر با نسوج جنینی-جفتی، عدم تطابق مادر با تغییرات التهابی و قلبی-عروقی بارداری طبیعی، کمبودهای تغذیه‌ای و عوامل ارثی است. تشخیص زودرس و درمان مناسب شرایط را طوری بهبود می‌بخشد که ماحصل کار برای مادر و جنین رضایتبخش گردد. زمانی پره‌اکلامپسی از نظر بالینی آشکار می‌شود که فرایند پاتوفیزیولوژیک پنهانی آن از ۳ الی ۴ ماه قبل از بروز علائم بالینی آغاز شده باشد و تقریباً در مراحل انتهایی باشد. فلزات نادر مانند مس، نقش بیولوژیکی مثل کاتالیزور برای آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت دارند و به همین دلیل می‌توانند در اتیولوژی پره‌اکلامپسی و دیگر مشکلات باروری نقش داشته باشد [۴].

مطالعات کامر<sup>۱</sup> و کیلوهوما<sup>۲</sup> کاهش میزان مس و روی سرم زنان باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی را گزارش کردند [۶،۵].

اما مطالعات سردار<sup>۳</sup> و مهومهد<sup>۴</sup> افزایش میزان مس را در گروه پره‌اکلامپسی نشان دادند [۷،۴].

از آنجا که مس در ترکیب تعداد زیادی از متالوآنزیم‌ها وجود دارد و به صورت کوفاکتوری برای آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان مثل سوپر اکسیددیسموتاز ایفای نقش می‌کند، در پره‌اکلامپسی حائز اهمیت می‌باشد [۶].

بدلیل وجود نظرات مختلف و متناقض در خصوص مس در پره‌اکلامپسی، بر آن شدیم تا به انجام مطالعه حاضر مبادرت ورزیم. علاوه بر اندازه‌گیری مس سرم، مس ادرار ۲۴ ساعته را نیز در زنان باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی و نیز زنان باردار سالم اندازه‌گیری و مقایسه نمودیم.

## روش کار

این پژوهش تحلیلی مورد-شاهدی از مهر ۸۶ تا تیر ۸۸ در مرکز آموزشی درمانی کوثر قزوین انجام شد. جامعه آماری ما کلیه زنان باردار (سه ماهه سوم ۲۷-۴۰ هفته بارداری) مراجعه کننده به درمانگاه بیمارستان کوثر بودند که شرایط ورود به مطالعه را داشتند.

تعداد نمونه بر اساس مطالعات قبلی ۹۰ نفر در هر گروه محاسبه شد و روش نمونه‌گیری، مبتنی بر هدف بود.

پس از پر کردن چک لیست تغذیه‌ای و گرفتن شرح حال و انجام معاینه بالینی توسط پزشک متخصص داخلی (جهت رد بیماری‌های تأثیرگذار بر فشار خون و مس) و کنترل فشار خون و پر کردن پرسشنامه اول، نمونه‌ها وارد مطالعه شدند. زنان باردار با فشار خون ۱۴۰/۹۰ و بالاتر و پروتئینوری +۱ و بالاتر که توسط متخصص زنان ویزیت شده و تشخیص پره‌اکلامپسی داده شد در گروه مورد و زنان با فشار خون طبیعی و پروتئینوری منفی در گروه کنترل قرار گرفتند. گروه پره‌اکلامپسی بر اساس شدت فشار خون و پروتئینوری، آزمایشات کبدی و ترومبوسیتوپنی، سردرد، تاری دید و درد اپی گاستر به دو گروه خفیف و شدید تقسیم شدند. نمونه‌گیری از ورید بازویی به میزان ۵ میلی‌لیتر بین ساعت ۷-۸ صبح در درمانگاه بیمارستان و توسط یک فرد وارد در لوله‌های کاملاً تمیز جمع‌آوری شد و بلافاصله از درمانگاه به آزمایشگاه بیمارستان ارسال شد؛ و در آنجا نمونه سرم با استفاده از سانتریفوژ جدا شده،

<sup>1</sup> kumer

<sup>2</sup> Killohoma

<sup>3</sup> Serdar

<sup>4</sup> Mohomed

سرم‌ها در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. نمونه‌های ادرار ۲۴ ساعته از ساعت ۸ صبح تا ۸ صبح روز بعد در ظروف تمیز جمع‌آوری شد. حجم و پروتئین نمونه‌های ادرار پس از ارسال به آزمایشگاه بیمارستان اندازه‌گیری شد؛ سپس یک نمونه ۱۰ میلی‌لیتری از آن در یک لوله آزمایش شسته شده با اسید ریخته و توسط درب پلاستیکی مسدود شد. نمونه‌های اسیدی شده در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آزمایش جهت تعیین میزان مس نگهداری شد. بعد از اتمام نمونه‌گیری میزان مس سرم و ادرار با روش اسپکتروفتومتری جذب اتمی (Shimadzu AA-670) اندازه‌گیری شد. تمام نمونه‌ها در یک آزمایشگاه، توسط یک دستگاه و یک نفر بررسی شد.

زنان باردار تا انتهای بارداری پیگیری شدند و پرسشنامه دوم موقع زایمان برای بررسی نتیجه بارداری تکمیل شد. مبتلایان به پره‌اکلامپسی تا ۱۲ هفته پس از زایمان از نظر فشار خون بررسی شدند تا اطمینان حاصل شود که علت فشار خون آنان بیماری‌های عروقی مزمن نبوده است. چهار زن از دو گروه به علت داشتن فشار خون مزمن و بیماری‌های ناشناخته از مطالعه خارج شدند و در نهایت داده‌های بدست آمده از ۱۸۷ زن (۹۵ نفر در

گروه مورد و ۹۲ نفر در گروه شاهد) جمع‌آوری و آنالیز شد.

زنان در دو گروه از نظر مشخصات اجتماعی و مامایی همگن شدند. زنانی که از لوله‌کشی مسی آب، ظروف مسی، رژیم غذایی با میزان مس بالا، از قرص‌های ضد بارداری و یا وسیله داخل رحمی مسی، به مدت یک سال قبل از بارداری استفاده کرده بودند با چک لیست کنترل و از مطالعه خارج شدند. همچنین ابتلا به دیابت، اپی لپسی، بیماری‌های قلبی، ریوی، کلیوی، گوارشی، اختلالات غددی، بیماری‌های عفونی و مشکل ناسازگاری Rh از دیگر شرایط عدم ورود به مطالعه بودند.

داده‌ها با نرم افزار SPSS ویراست ۱۶ و آزمون‌های آماری کای دو و تی تحلیل شدند. در این مطالعه  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی داری تلقی شد.

### یافته‌ها

مقایسه خصوصیات اجتماعی (سن، میزان تحصیلات، شغل، محل زندگی، شاخص توده بدنی) و مامایی (تعداد بارداری، سن بارداری در زمان ورود به پژوهش) بین دو گروه بیمار و شاهد اختلاف آماری معنی داری را نشان نداد (جدول ۱).

جدول ۱. مشخصات اجتماعی و مامایی در دو گروه بیمار و شاهد

| P     | گروه‌ها      |              | متغیرها                                       |
|-------|--------------|--------------|-----------------------------------------------|
|       | شاهد ۶۲ نفر  | مورد ۹۵ نفر  |                                               |
| ۰/۳۴۹ | ۲۵/۲۲ ± ۵/۱۴ | ۲۶/۴۱ ± ۴/۹۱ | سن (انحراف معیار ± میانگین)                   |
| ۰/۵۰۶ | ۲۳/۲۵ ± ۱/۱۹ | ۲۳/۴۷ ± ۱/۴۱ | BMI (kg/m <sup>2</sup> )                      |
| ۰/۷۷۶ | %۶۳          | %۷۵          | تحصیلات: زیر دیپلم                            |
|       | %۳۷          | %۲۵          | دیپلم                                         |
| ۱     | %۱۰۰         | %۹۷          | شغل: خانه دار                                 |
|       | .            | %۳           | شاغل                                          |
| ۰/۶۲۱ | %۸۲          | %۸۴          | محل زندگی: روستا                              |
|       | %۱۸          | %۱۶          | شهر                                           |
| ۰/۸۹۳ | ۱/۹۷ ± ۰/۸۶  | ۱/۹۴ ± ۰/۹۸  | تعداد بارداری (انحراف معیار ± میانگین)        |
| ۰/۲۷۸ | ۳۳/۹ ± ۲/۸   | ۳۴/۶ ± ۲/۲   | سن بارداری (به هفته) (انحراف معیار ± میانگین) |

غلظت مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته در گروه پره‌اکلامپتیک نسبت به گروه باردار سالم افزایش معنی‌داری را نشان داد (جدول ۲).

جدول ۲. میانگین مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته در دو گروه

| گروه ها     | مورد ۹۵ نفر    | شاهد ۹۲ نفر   | P     |
|-------------|----------------|---------------|-------|
| متغیرها     |                |               |       |
| مس سرم      | ۲۷/۱۱ ± ۱۴۹/۴۴ | ۳۰/۵۲ ± ۶۴/۸۹ | ۰/۰۰۰ |
| g/dL        |                |               |       |
| مس ادرار ۲۴ | ۹/۸۹ ± ۴۸/۰۶   | ۶/۵۷ ± ۱۲/۰۳  | ۰/۰۰۰ |
| g/L         |                |               |       |

میزان پروتئینوری در پره‌اکلامپسی شدید به طور معنی‌داری بیشتر از پره‌اکلامپسی خفیف بود، اما غلظت مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته بین دو گروه پره‌اکلامپسی خفیف و شدید تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳).

جدول ۳. مقایسه پروتئینوری، مس سرم و مس ادرار ۲۴ ساعته بین

دو گروه پره‌اکلامپسی خفیف و شدید

| گروه ها     | پره‌اکلامپسی خفیف (۶۵ نفر) | پره‌اکلامپسی شدید (۳۰ نفر) | P     |
|-------------|----------------------------|----------------------------|-------|
| متغیرها     |                            |                            |       |
| پروتئینوری  | ۲۲۲/۹۴ ± ۴۷۱/۱۹            | ۳۵۲/۹۳ ± ۸۰۲/۰۹            | ۰/۰۰۳ |
| مس سرم      | ۲۶/۲۵ ± ۱۴۵/۲۳             | ۲۸/۱۶ ± ۱۵۷/۴۷             | ۰/۲۳۱ |
| g/dL        |                            |                            |       |
| مس ادرار ۲۴ | ۱۸/۸۲ ± ۴۹/۹۵              | ۲۴/۸۳ ± ۵۲/۰۹              | ۰/۴۳۹ |
| g/L         |                            |                            |       |

## بحث

طبق نتایج تحقیق حاضر میزان مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته در گروه پره‌اکلامپسی به طور معنی‌داری بیشتر از گروه باردار سالم است. میزان دفع مس ادرار ۲۴ ساعته با شدت پره‌اکلامپسی ارتباطی را نشان نداد و این قضیه نشان دهنده این موضوع است که دفع مس ادرار ۲۴ ساعته به افزایش سطح مس آزاد سرم و تغییراتی ارتباط دارد که در زمینه پره‌اکلامپسی رخ می‌دهد.

سردار<sup>۱</sup> و همکاران در پژوهشی ارتباط مس و آهن با استرس اکسیداتیو و عملکرد آنتی‌اکسیدان‌ها در زنان باردار سالم و پراکلامپتیک را بررسی کرده و نشان دادند میزان کلسترول، آهن و سرولوپلاسمین

سرم در زنان پره‌اکلامپتیک بالاتر از زنان با فشار خون طبیعی است و ترانسفرین، ویتامین E و کاروتن در زنان با پره‌اکلامپسی شدید کاهش معنی‌داری نسبت به بارداری سالم دارد. آنها معتقدند که ایسکمی جفتی می‌تواند منبع اولیه برای فعال شدن مواد سمی و اکسید کننده‌ها و آسیب به سلول‌های آندوتلیال عروق باشد [۷]. گاندلی<sup>۲</sup> و همکاران در یک بررسی نسبت اسکوربوت به مس را در پلاسما اندازه گرفته و کاهش نسبت اسکوربوت به مس را در گروه پره‌اکلامپسی نشان دادند. آنها معتقدند در پره‌اکلامپسی اختلال در فونکسیون آندوتلیال رخ می‌دهد که به وسیله آن می‌توان این تغییرات را توجیه کرد [۸]. کیلهوما<sup>۳</sup>، رایمن<sup>۴</sup> و کومرو<sup>۵</sup> در مطالعات خود کاهش میزان مس را در گروه مبتلا به پره‌اکلامپسی گزارش کردند [۹، ۶، ۵]. مهورم و گولر<sup>۶</sup> و همکاران در مطالعه خود افزایش سطح مس در گروه پره‌اکلامپسی را گزارش کردند [۱۰، ۴]. آنها معتقدند که علت اختلاف در نتایج بدست آمده در مطالعات مختلف به وضعیت‌های مختلف نمونه‌گیری و تکنیک‌های آزمایشگاهی، تغییرات مس سرم در طول روز، عوامل تغذیه‌ای، نژاد و محیط زندگی مرتبط می‌باشد و پیشنهاد کردند که مطالعاتی با کنترل وضعیت تغذیه‌ای انجام شود در مطالعه حاضر چک لیستی جهت بررسی وضعیت تغذیه‌ای گروه‌های شرکت‌کننده در پژوهش تهیه شد که در آن تعداد سهم‌هایی که از گروه‌های مختلف مواد غذایی استفاده می‌کردند به صورت دقیق بررسی و ثبت شد و آنها از نظر تغذیه، استفاده از مکمل‌ها، استفاده از ظروف مسی برای پخت غذا و همچنین استفاده از لوله‌های مسی برای حمل آب با هم همگن شدند. و کسانی که از غذاهای غنی از مس، ظروف و

<sup>2</sup> Gandely

<sup>3</sup> Killohoma

<sup>4</sup> Rayman

<sup>5</sup> Kumru

<sup>6</sup> Guller

<sup>1</sup> Serdar

مس در دو گروه پره‌اکلامپسی شدید و خفیف معنی‌دار نبود [۱۲]. که نتایج بدست آمده از این مطالعه با پژوهش حاضر همسو می‌باشد. افزایش دفع مس از طریق ادرار را می‌توان علاوه بر افزایش مس آزاد سرم با آسیب عروق کلیه و اختلال در بازجذب لوله‌های کلیه دچار اختلال توجیه کرد.

به هر حال هر اتفاقی که در پره‌اکلامپسی می‌افتد می‌تواند روی املاح و ویتامین‌ها به خصوص آنها که در استرس‌ها و التهاب‌ها نقش مهم دارند مثل مس، روی، ویتامین E، ویتامین C و دیگر آنتی اکسیدان‌ها اثر بگذارد [۱]. اکنون در تمام دنیا مطالعات مختلفی روی املاح و ویتامین‌ها و تغییرات آنها در پره‌اکلامپسی انجام می‌شود تا بتوانند ارتباط‌ها را بدست آورند. با توجه به اینکه پره‌اکلامپسی را هنوز بیماری تئوری‌ها می‌دانند، بدست آوردن رابطه‌ای بین املاح و ویتامین‌ها با پره‌اکلامپسی می‌تواند به ما کمک کند تا بتوانیم فاکتور شناسایی کننده پره‌اکلامپسی در ماه‌های پایین بارداری را بدست آوریم، که این امر نیازمند تحقیقات بیشتر در این زمینه است.

### نتیجه گیری

این تحقیق نشان داد که میزان مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته در زنان باردار پراکلامپتیک نسبت به زنان باردار با فشار خون افزایش می‌یابد و این افزایش ارتباطی با شدت پره‌اکلامپسی ندارد. اینکه مشخص کنیم تغییرات مس مقدم بر پره‌اکلامپسی است یا خیر، انجام مطالعات کوهورت توصیه می‌شود، تا بتوان از آن به عنوان یک تست پیشگویی‌کننده در پره‌اکلامپسی استفاده کرد.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مسئولین و پرسنل بیمارستان کوثر قزوین و سرکار خانم هدایتی (همکار آزمایشگاه بیمارستان کوثر) و سرکار خانم اعظم افشار نادری از

لوله‌های آب مسی استفاده می‌کردند از مطالعه خارج شدند. همچنین تمام نمونه‌ها توسط پزشک متخصص داخلی معاینه شدند و کسانی که مبتلا به بیماری‌های تأثیرگذار بر مس بودند یا سابقه آن را داشتند از مطالعه خارج شدند. نمونه‌ها را از نظر وضعیت اقتصادی-اجتماعی با در نظر گرفتن میزان تحصیلات، شغل، محل زندگی با هم همسان شدند و همه نمونه‌ها از یک محدوده جغرافیایی و از یک نژاد انتخاب شدند.

در پژوهش حاضر علاوه بر اندازه‌گیری مس سرم، مس ادرار ۲۴ ساعته که کمتر دستخوش تغییرات می‌شود نیز اندازه‌گیری شد، که در نهایت افزایش میزان مس سرم و ادرار ۲۴ ساعته در گروه پره‌اکلامپسی بدست آمد. این نتیجه با مطالعات قبلی که افزایش میزان مس را گزارش کرده بودند همسو است. افزایش میزان مس و کاهش روی می‌تواند موجب افزایش فشار خون و حملات قلبی و سکتة شود. این وضعیت را می‌توان با ایسکمی عروقی که در پره‌اکلامپسی اتفاق می‌افتد و آسیبی که به آندوتلیال وارد می‌شود و در نتیجه افزایش فشار خون، توجیه کرد. همچنین با افزایش میزان مس و کاهش نسبت روی به مس وضعیت سمی و عملکرد بد کبدی اتفاق می‌افتد. افزایش مس با کاهش ویتامین C، اینوزیتول، اسیدفولیک و ویتامین B در ارتباط است [۱۱] و همه عوامل فوق به نوعی در پره‌اکلامپسی تأثیرگذار است.

در این پژوهش ارتباط آماری معنی‌داری بین میزان مس و شدت پره‌اکلامپسی وجود نداشت. فتاح<sup>۱</sup> و همکاران میزان مس و سرولوپلاسمین را در سه گروه حامله سالم و پره‌اکلامپسی شدید و خفیف بررسی کردند و میزان مس را در گروه پره‌اکلامپسی نسبت به باردار سالم به طور معنی‌داری بیشتر گزارش کردند. اما تفاوت میزان

<sup>۱</sup> Fattah

آزمایشگاه بیوشیمی دانشگاه تربیت مدرس و کلیه  
کسانی که در اجرای این طرح ما را یاری دادند تشکر  
و قدردانی می‌شود.

## References

- 1- Coningham G, Kenneth J, Steven L. Williams obstetrics. 23<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill companies. 2010; 1: 761-8.
- 2- Chappl I. Effect of antioxidants on the occurrence of preeclampsia in women at risk. Lancet. 1999 Sep; 354: 810-16.
- 3- Sibai B, Hant M. Delayed delivery in severe preeclampsia remote for term. Obstet Gynecol Managment. 2002 Dec; 14(5): 92-108.
- 4- Mohamed K, Micelle A. Leukocyte selenium, zinc and copper concentrations in preeclamptic and normotensive pregnant women. Biol Trace Element Res. 2000 Summer; 75: 107-118.
- 5- Kumru S, Aydin S, Simsck M, Shain K, Yaman M. Comparison of serum copper, zinc, calcium and magnesium in preeclampsia and health pregnant women. Biol Trace Element Res. 2003 Aug; 94: 105-112.
- 6- Killohoma P, Paul R, Pakarinen P, Gronroos M. Copper and zinc in preeclampsia. Acta obstet Gynecol Scand. 1984; 63: 629-31.
- 7- Serdar Z, Gur E, Develioglu O. Serum iron and copper status and oxidative stress in severe and mild preeclampsia. Cell Biochem Funct. 2005 May-Jun; 16: 1-16.
- 8- Gandely R, Tyurin V, Harger G, Kagan V. S- nitro soalbumin mediated relaxation is enhanced by ascorbate and copper effects in pregnancy and preeclampsia plasma. Hypertension. 2005 Jan; 45(1): 21-7.
- 9- Rayman M, Abou F. Comparison of selenium and copper level in preeclampsia and normal pregnancy. Biol Trace Element Res. 1996; 55: 9-20.
- 10- Guller S, Buhimschi C, Ma Y, Huang S, Yang L, Kuczynski E, et al. Placental expression of ceruloplasmin in pregnancies complicated by severe preeclampsia. Lab Invest. 2008 Oct; 88(10): 1057-67.
- 11- Ranjkesh F. Comparison of the 24-urine copper level, in preeclamptic and healthy pregnant and healthy nonpregnant women. MSc thesis, Tarbiat Modares University. 2006; 26-50. (Full text in Persian)
- 12- Fattah M, Ibrahim F, Ramadan M, Sammour M. Ceruloplasmin and copper level in maternal and cord blood and the placenta in normal pregnancy and in preeclampsia. Acta Obstet Gynecol Scand. 1976; 55(5): 383-5.

## Assessment of the Level of copper in serum and 24-hour urine in pre-eclamptic pregnant women

Ranjesh F, MSc<sup>1</sup>; Abotorabi Sh, PhD<sup>2</sup>; kajinebaf J, BSc<sup>3</sup>; Abbasi F, BSc<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Corresponding Author: Lecture in Midwifery, Dept. of Midwifery, School of Nursing and Midwifery, Qazvin University of Medical Science, Qazvin, Iran. Email: ranjkesh@qums.ac.ir

<sup>2</sup> Associate Prof. of Obstetric & Gynecology, Dept. of Obstet & Gynecol, School of Medicine, Qazvin university of Medical Science, Qazvin, Iran.

<sup>3</sup> BSc in Midwifery, Kosar Hospital, Qazvin University of Medical Science, Qazvin, Iran.

### ABSTRACT

**Background & objectives:** Pre-eclampsia, as a idiopathic disease, is one of the most important causes of maternal and fetal morbidity and mortality throughout the world. Deficient or excessive level of trace elements can be considered as an unfavorable factor in pregnancy. The aim of this study was to evaluate copper status in pre-eclamptic women.

**Methods:** 95 pre-eclamptic and 92 healthy pregnant women were enrolled in a case - control study. The sera and 24-hour urine copper of two groups were measured by atomic absorption spectrometry. The data were recorded and analyzed statistically by using t-test, X<sup>2</sup>, and pearson's correlation.

**Result:** Copper concentration of serum and 24-hour urine in pre-eclamptic patients were significantly higher than normotensive ones ( $p < 0.000$ ). Intensity of pre-eclampsia did not correlate with copper concentration in the serum and 24-hour urine.

**Conclusions:** The results suggest that the high level of copper in maternal serum and urine is in correlation with pre-eclampsia but pre-eclampsia intensity have not significant effects on copper levels. However, further studies would be helpful for this test to be used as a prognostic method for pre-eclampsia.

**Key words:** Serum copper; 24-hour urine copper; Pre-eclampsia