

## مقایسه سطح سرمی سرلوپلاسمین مادر در حاملگی های طبیعی و پره اکلامپتیک

دکتر معصومه روستایی\*، دکتر شهلا نصراللهی\*\*، دکتر فرزانه اثنی عشری\*\*\*، دکتر حیدر طویلانی\*\*\*\*

دریافت: ۹۰/۱۲/۲۲، پذیرش: ۹۱/۵/۳

### چکیده:

**مقدمه و هدف:** پره اکلامپسی یکی از اختلالات حاملگی است که با افزایش مرگ و میر مادری و پری ناتال همراه است. عدم تعادل بین رادیکال های لیپیدی و سیستم آنتی اکسیدان به عنوان یکی از مکانیسم های احتمالی پاتوژنز پره اکلامپسی مطرح شده است. هدف از این مطالعه، ارزیابی سطح سرمی سرلوپلاسمین و بررسی ارتباط آن با شدت پره اکلامپسی و بروز عوارض است. **روش کار:** این مطالعه مورد-شاهدی بر روی ۳۰ زن باردار با تشخیص پره اکلامپسی در بیمارستان فاطمیه همدان انجام گرفت. ۳۰ زن با بارداری طبیعی، بعد از انجام یکسان سازی، به عنوان گروه شاهد وارد مطالعه شدند. بعد از اندازه گیری سطح سرمی سرلوپلاسمین، عوارضی چون سردرد، اختلال بینایی، محدودیت رشد داخل رحمی، الیگوهیدرآمیوس، کاهش وزن و کندگی جفت، از طریق چک لیست های طراحی شده برای هر بیمار ثبت گردید. در انتها، اطلاعات از طریق نرم افزار Spss ویرایش ۱۶ و آزمون های t و کای دو، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. **نتایج:** میانگین سطح سرمی سرلوپلاسمین در گروه مورد، ۳۱۷/۰۱ و در گروه شاهد ۱۹۷/۹۴ میلی گرم در دسی لیتر به دست آمد که اختلاف موجود از نظر آماری معنادار بود. همچنین سردرد و اختلال بینایی به طور معناداری در گروه مورد، بیشتر از گروه شاهد بود. **نتیجه نهایی:** نتایج مطالعه حاضر نشان داد که سطح سرمی سرلوپلاسمین در افراد مبتلا به پره اکلامپسی بیشتر از حاملگی های طبیعی است.

**کلید واژه ها:** آنتی اکسیدان / پره اکلامپسی / سرلوپلاسمین

### مقدمه:

پره اکلامپسی که توسط مثلث سنتی هایپرتانسیون، پروتئینوری و نشانه های بیماری تعریف می شود، میزان مرگ و میر و عوارض پره ناتال را تا ۵ برابر افزایش می دهد (۱-۳).

تهاجم غیر طبیعی تروفوبلاستیک، عدم تحمل ایمنولوژیک بین بافت های مادری و جنینی، تاثیرات ژنتیکی، تطابق نادرست مادر با تغییرات قلبی-عروقی و به دنبال آن فعال شدن عواملی همچون اسپاسم عروقی، فعال شدن سلول های اندوتلیال، پروستاگلاندین ها، اکسید نیتریک، اندوتلین ها و کمبودهای تغذیه ای به عنوان مکانیسم های بروز پره اکلامپسی مطرح شده اند (۴-۶).

بیماری های هایپرتانسیو، ۱۰-۵٪ از بارداری ها را عارضه دار می کند و روی هم رفته، یکی از ۳ عضو تریاد کشنده مادری، در کنار عفونت و خونریزی است که با میزان بالایی از موربیدیت و مورتالیته مادری همراه می باشد. پره اکلامپسی، ۳/۹٪ از بارداری ها را عارضه دار می کند و در کشورهای پیشرفته، عامل ۱۶٪ از مرگ های مادری است (۱،۲). این میزان، از سه علت اصلی دیگر (خونریزی، سقط و سپسیس) شایعتر است و بر طبق بررسی های به عمل آمده، نیمی از مرگ های مادری در ارتباط با بیماری های هایپرتانسیو، قابل پیشگیری هستند.

\* دستیار گروه زنان و زایمان بیمارستان فاطمیه همدان (m.roostaei@umsha.ac.ir)

\*\* استادیار گروه زنان و زایمان دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\*\* استادیار گروه پزشکی اجتماعی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

\*\*\*\* دانشیار گروه بیوشیمی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

گردید و برای انتخاب تصادفی، از جدول اعداد تصادفی و شماره ی تخت بیماران استفاده گردید. بیماران پس از اخذ رضایت نامه ی کتبی، وارد مطالعه شدند. ابتلا به هیپرتانسیون مزمن، بیماری های سیستمیک و چند قلوبی، معیارهای خروج از مطالعه بودند. در چک لیست طراحی شده، اطلاعات دموگرافیک، سن بارداری، عوارض پره اکلامپسی از قبیل سردرد، اختلالات بینایی، ادم ریوی، محدودیت رشد جنین، الیگو هیدرآمینوس، وزن هنگام تولد و کندی جفت برای هر بیمار تکمیل گردید.

برای اندازه گیری سطح سرمی سرولوپلاسمین، از بیماران، ۵ cc نمونه ی خون وریدی گرفته شد. تمامی آزمایشات در آزمایشگاه دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شد. برای این اندازه گیری، توسط پیت، ۰/۷۵ میلی لیتر از بافر استات و ۰/۵ میلی لیتر از سرم بیمار داخل دو تیوب ریخته شد و تیوب ها به مدت ۵ دقیقه برای یکسان شدن دما در داخل حمام آب ۳۰ درجه قرار گرفتند. سپس ۰/۲ میلی لیتر از o-diansi-dine دهیدروکلرید واکنشگر داخل تیوب ها ریخته شد. بعد از ۵ دقیقه از ریختن اولین سوستر، ۰/۲ میلی لیتر از محلول اسید سولفوریک ۹ مولار افزوده و سریعاً ترکیب گردید. در پایان، جذب purpsh-red در ۵۴۰ نانومتر (به عنوان سطح سرمی سرولوپلاسمین) اندازه گیری شد.

در انتها، اطلاعات از طریق نرم افزار Spss ویرایش ۱۶ و با کمک آزمون های T-student برای متغیرهای کمی و کای دو در ارتباط با متغیرهای کیفی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت تصمیم گیری برای بیان رابطه، مقدار  $P < 0.05$ ، ملاک قضاوت بود.

### نتایج:

در مطالعه ی حاضر، ارتباط سطح سرولوپلاسمین با بروز عوارضی چون سردرد، اختلالات بینایی، محدودیت رشد داخل رحمی، الیگو هیدرآمینوس، کاهش وزن هنگام تولد و کندی جفت مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که ۲۳ بیمار (۰/۷۶/۷) مبتلا به پره اکلامپسی از سر درد شکایت داشتند. در مقابل، این عارضه در ۲۳ زن باردار نرمال (۰/۷۶/۷) گزارش نگردید. این اختلاف با

اختلال عملکرد سلول اندوتلیال در پاتوژنز پره اکلامپسی مهم شناخته شده است و به نظر می رسد که تشدید استرس اکسیداتیو نقش مهمی در ایجاد و گسترش تغییرات ساختاری و عملکردی در اندوتلیوم عروق مادری داشته باشد. در این میان، عدم تعادل بین سیستم پراکسیداسیون و آنتی اکسیداسیون رادیکال آزاد به عنوان یک فاکتور برای اختلال عملکرد سلول اندوتلیال مطرح شده است. در مطالعات مختلفی، استفاده از آنتی اکسیدان ها در پیشگیری از پره اکلامپسی مفید گزارش شده است (۷).

سرولوپلاسمین یک گلیکوپروتئین با عملکرد چند گانه در خون است که با دارا بودن اثر آنتی اکسیدانی، مانع از اکسیداسیون لیپیدهای غشای سلول می شود (۷). به علاوه سرولوپلاسمین در خون به عنوان اکسید کننده ی  $Fe^{2+}$  و تولید کننده ی یون های  $Fe^{3+}$  در ورود به اپوترانسفرین نقش دارد.  $Fe^{2+}$ ، القا کننده ی فوری اکسیداسیون رادیکال های آزاد در سرم است و این واکنش، باعث حذف یون های  $Fe^{2+}$  در سرم می شود که بدین وسیله آسیب های بافتی ناشی از محصولات اکسیداتیو را محدود می کند (۸، ۱).

هدف از این مطالعه مقایسه ی سطح سرمی سرولوپلاسمین در زنان پره اکلامپتیک با زنان باردار نرمال و مقایسه ی میزان بروز عوارض پره اکلامپسی با توجه به سطح سرمی سرولوپلاسمین است.

### روش کار:

این بررسی در قالب یک مطالعه ی مورد-شاهدی (Case-Control)، بر روی ۳۰ زن باردار با تشخیص پره اکلامپسی (فشار خون با سیستول بالای ۱۴۰ و دیاستول بالای ۹۰، بعد از هفته ی ۲۰ بارداری و پروتئینوری مثبت یا بیشتر از ۳۰۰ میلی گرم در نمونه ی ادرار ۲۴ ساعته) در بیمارستان فاطمیه ی همدان انجام شد. ۳۰ زن باردار بدون عارضه ی فشار خون یا ابتلا به پره اکلامپسی، به عنوان گروه شاهد وارد مطالعه شدند. این افراد نیز همانند گروه مورد، به طور تصادفی از بین مراجعین به بیمارستان فاطمیه ی همدان انتخاب گردیدند. لازم به ذکر است که نمونه گیری برای هر دو گروه به روش تصادفی انجام

بعد از دریافت نمونه و اندازه گیری، میانگین سطح سرولوپلاسمین سرم در گروه مورد،  $317/01 \pm 108/9$  میلی گرم در دسی لیتر و در گروه شاهد،  $197/54 \pm 77/4$  میلی گرم در دسی لیتر بود. این اختلاف در دو گروه از نظر سطح سرمی سرولوپلاسمین با  $P < 0.001$ ، از نظر آماری معنادار بود.

دکولمان از جمله عوارضی بود که به طور معناداری در گروه مورد (مبتلا به پره اکلامپسی) بیشتر از گروه شاهد گزارش شدند. محدودیت رشد داخل رحمی و وزن کم هنگام تولد در بیماران مبتلا به پره اکلامپسی بیشتر از گروه شاهد بود اما این اختلاف از نظر آماری معنادار نبود. الیگو هیدرآمنیوس در گروه مورد و شاهد به یک میزان مشاهده گردید (جدول ۱).

سردرد، اختلال بینایی و وزن کم هنگام تولد، عوارضی بودند که در گروه مورد با سطح سرمی سرولوپلاسمین ارتباط معنادار داشتند؛ به این صورت که این عوارض در سطح بالاتر سرولوپلاسمین در سرم، بیشتر گزارش شدند (جدول ۲). هیچکدام از عوارض مطرح شده در این بررسی، در گروه شاهد با سطح سرمی سرولوپلاسمین در ارتباط معنادار نبود (جدول ۲). ارتباط الیگو هیدرآمنیوس به این گونه بود که در سطح سرمی بالاتر، این عارضه در گروه شاهد کمتر مشاهده گردید البته تعداد کم موارد الیگو هیدرآمنیوس باعث می شود تا نتوان قضاوت آماری درستی در این زمینه داشت (جدول ۲).

$P < 0.001$  و  $\chi^2: 17.07$  از نظر آماری معنادار بود و نشاندهنده ی بروز بیشتر سر درد در زنان باردار پره اکلامپتیک در مقایسه با زنان باردار نرمال بود. ارتباط این عارضه با سطح سرمی سرولوپلاسمین معنادار بود ( $P = 0.039$ ).

اختلالات بینایی در ۱۱ بیمار (۳۶/۷٪) از گروه مورد گزارش شد. این در حالیست که ۲۹ نفر (۹۶/۷٪) از گروه شاهد دچار چنین عارضه ای نشدند. این اختلاف با  $P = 0.001$  و  $X^2: 10.42$  از نظر آماری معنادار بود. اختلال بینایی نیز همانند سر درد، با سطح سرمی سرولوپلاسمین، ارتباطی معنادار داشت ( $P = 0.005$ ) (جدول ۱)

وزن کم هنگام تولد (LBW)، به طور معناداری ( $P = 0.017$ ) در گروه مورد (پره اکلامپسی)، بیشتر از گروه شاهد دیده شد اما این عارضه با سطح سرمی سرولوپلاسمین در ارتباط نبود (جدول ۱ و ۲).

فراوانی سایر عوارض در دو گروه مورد بررسی تفاوتی با هم نداشت و این عوارض ارتباطی با سطح سرمی سرولوپلاسمین نداشتند. (جدول ۱ و ۲)

میانگین سنی در گروه مورد (پره اکلامپسی)  $27/13 \pm 5/58$  سال و در گروه شاهد  $29/23 \pm 6/86$  سال بود که این اختلاف از نظر آماری معنادار نبود ( $P = 0.219$ ). همچنین میانگین سن بارداری در هنگام زایمان در گروه مورد  $35/3 \pm 4/02$  هفته و در گروه شاهد  $35/7 \pm 5/12$  هفته به دست آمد که این اختلاف آماری نیز معنادار نبود ( $P = 0.245$ ).

جدول ۱: فراوانی عوارض در گروه مورد و شاهد

عوارض	گروه مورد فراوانی (درصد)	گروه شاهد فراوانی (درصد)	P Value	X <sup>2</sup>
سر درد	۲۳ (۷۶/۷)	۷ (۲۳/۳)	<۰/۰۰۱	۱۷/۰۷
	۷ (۲۳/۳)	۲۳ (۷۶/۷)		
اختلال بینایی	۱۱ (۳۶/۷)	۱ (۳/۳)	۰/۰۰۱	۱۰/۴۲
	۱۹ (۶۳/۳)	۲۹ (۹۶/۷)		
IUGR <sup>a</sup>	۶ (۲۰)	۳ (۱۰)	۰/۲۷۸	۱/۱۸
	۲۴ (۸۰)	۲۷ (۹۰)		
الیگو هیدرآمنیوس	۲ (۶/۷)	۲ (۶/۷)	۱	۰
	۲۸ (۹۲/۳)	۲۸ (۹۲/۳)		
LBW <sup>b</sup>	۹ (۳۰)	۴ (۱۳/۳)	۰/۱۱۷	۲/۴۵
	۲۱ (۷۰)	۲۶ (۸۶/۷)		
دکولمان	۱۵ (۵۰)	۶ (۲۰)	۰/۰۱۵	۵/۹۳
	۱۵ (۵۰)	۲۴ (۸۰)		

b: وزن کم هنگام تولد

a: محدودیت رشد داخل رحمی

جدول ۲: میانگین سطح سرمی سرولوپلاسمین در گروه مورد و شاهد بر اساس عوارض

عوارض	میانگین سرمی سرولوپلاسمین در گروه مورد	P Value در گروه مورد	میانگین سرمی سرولوپلاسمین در گروه شاهد	P Value در گروه شاهد
سر درد	۳۳۹/۱۰±۹۶/۱۰	۰/۰۳۹	۲۰۸/۱۰±۷۱/۲۰	۰/۲۹۴
اختلال بینایی	۳۸۷/۲۰±۱۰۲/۹۰	۰/۰۰۵	۱۵۱/۸۰	۰/۵۵۷
IUGR <sup>a</sup>	۳۶۷/۷۰±۸۷/۳۶	۱/۲۰۸	۲۰۶/۹۰±۱۳۰/۷۴	۰/۸۲۸
الیگوهِیدرآمنیوس*	۳۲۹/۸۰±۴۱/۳۰	۱/۸۶۷	۸۶/۱۰±۴۲/۵۰	۰/۰۳۲
LBW <sup>b</sup>	۳۸۷/۷۰±۹۷/۶۰	۱/۰۱۷	۲۲۰/۵۰±۶۷/۲۰	۰/۵۳۲
دکولمان	۳۳۰/۹۰±۱۲۹/۹۰	۱/۴۹۳	۲۱۷/۹۰±۷۸/۷۰	۰/۴۷۹

a محدودیت رشد داخل رحمی b وزن کم هنگام تولد

c انحراف معیار غمیانگین \* به علت حجم نمونه کم، امکان قضاوت آماری وجود ندارد.

### بحث:

پره اکلامپسی یک بیماری مهم دوران بارداری است چرا که باعث افزایش مورتالیتی و موربیدیتی مادری و پره ناتال می شود. لذا شناخت پاتوفیزیولوژی آن و بررسی تغییرات سرمی فاکتورهای بیوشیمیایی ناشی از این بیماری، ممکن است در تشخیص زود هنگام بیماری نقش کمک کننده ای داشته باشد (۹،۱۰). بر اساس یک دیدگاه عامل یا عوامل ناشناخته ای که احتمالاً از جفت منشا می گیرند به داخل گردش خون مادر ترشح می شوند و فعال شدن و اختلال عملکرد آندوتلیوم عروقی را بر می انگیزند. تصور بر این است که سندرم بالینی پره اکلامپسی از این تغییرات گسترده سلولهای آندوتلیال ناشی می شود. اعتقاد بر این است که پره اکلامپسی از نظر بالینی زمانی آشکار می شود که پاتوفیزیولوژی آن به مراحل انتهایی خود نزدیک شده باشد. تاکنون هیچ تست قابل اعتمادی که پره اکلامپسی را در مراحل ابتدایی شناسایی کند، در دسترس نبوده تا امکان درمان های پیشگیرانه وجود داشته باشد. چنین فرض می شود که اولین اختلال پاتولوژیک در پره اکلامپسی ایجاد نقصان در جفت در اثر ناتوانی تروفوبلاست در تهاجم دسیدوا و تراوش دیواره شریانچه ها باشد. در پاتوفیزیولوژی این بیماری استرس اکسیداتیو مطرح شده است که منجر به تولید رادیکال های آزاد می شود. به نظر می رسد که عوامل آنتی آنژیوژنیک و متابولیک و سایر

واسطه های التهابی سبب تشدید آسیب سلولهای آندوتلیال می شود. سیتوکین هایی مانند فاکتور نکرور تومور آلفا (TNF- $\alpha$ ) و اینترلوکین ها ممکن است در استرس اکسیداتیو مرتبط با پره اکلامپسی دخالت داشته باشد. این استرس اکسیداتیو با واسطه های واکنش زای اکسیژن و رادیکالهای آزادی مشخص می شود که به تشکیل پراکسید های لیپیدی خود افزا منجر می گردد. این مواد نیز رادیکالهای به شدت توکسیکی را به وجود می آورند که به سلولهای آندوتلیال آسیب می رسانند. بدن به طور جبرانی، عوامل آنتی اکسیدان خود را افزایش می دهد تا آسیب ناشی از این رادیکال های آزاد را محدود کند (۱۱، ۱۰). John و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند که در جمعیت عمومی مصرف رژیم غذایی غنی از میوه و سبزیهای دارای فعالیت آنتی اکسیدان با کاهش فشار خون همراه است.

بسیاری از مطالعات کاهش قابل ملاحظه ی سطح آنتی اکسیدان های مهم را در پره اکلامپسی مطرح کرده اند. عمل عمده آنتی اکسیدان ها در پلاسما انسان، باند شدن به یون های فلزی مثل آهن و مس بوده که از تحریک ایجاد رادیکال های آزاد پیشگیری می نماید. این باند شدن توسط آنتی اکسیدان هایی مثل لاکتوفیرین، سرولوپلاسمین، آلبومین و اسیداوریک انجام می گیرد. سرولوپلاسمین فعالیت آنتی اکسیدانی قابل ملاحظه ای

شاخص در پیش بینی عوارض پره اکلامپسی به نظر می رسد هنوز نیاز به مطالعات زیادی باشد.

### سپاسگزاری:

در اینجا بر خود واجب می دانیم که از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان نهایت قدردانی و سپاس را به جا آوریم. این مطالعه، با کد ۹۰۰۶۲۹۲۱۰۰، در تاریخ ۱۳۹۰/۱۲/۲۶ در این معاونت به تصویب رسیده و ثبت شده است.

### منابع:

- Gibbs R, Karlan B, Haney R, Nagaard I. Danforth is obstetrics and Gynecology. 10<sup>th</sup>ed. New York: McGraw-Hill, 2008: 257-275.
- Cunningham G, Kenneth J, Steven L. William's obstetrics. 23<sup>th</sup>ed. Vol 1. New York: McGraw-Hill, 2010: 761-8.
- Chappl I. Effect of antioxidants on the occurrence of preeclampsia in women at risk. Lancet 1999; 354: 810-6.
- Vitoratis N, Salamalekis E, Dalamaga N, et al. Defective antioxidant mechanisms via changes in serum ceruloplasmin and total iron binding capacity of serum in women with preeclampsia. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1999; 84(1): 63-7.
- Gandley RE, Tyurin VA, Huang W, et al. S-Nitrosoalbumin-Mediated Relaxation Is Enhanced by Ascorbate and Copper. Effects in Pregnancy and Preeclampsia Plasma. Hypertension 2005; 45: 21-7.
- Krainova TA, Morozora V, Efremova LM, et al. Assessment of the specific oxidase activity of ceruloplasmin in pregnant women. Biomed Khim 2005; 52(6): 673-8.
- Engin-Ustun Y, Ustun Y, Kamaci M, Sekeroglu R. Maternal serum ceruloplasmin in preeclampsia. J Gynecol obstetact 2005; 89: 51-2.
- Walker JJ. Preeclampsia. Lancet 2000; 356: 1260-5.
- Ferrazzani S, Caruso A, De Carolis S, Martino IV, Mancuso S. Proteinuria and outcome of 444 pregnancies complicated by hypertension. Am J Obstet Gynecol 1990; 162: 366-71.
- Brosens IA, Robertson WB, Dixon HG. The role of the spiral arteries in the pathogenesis of preeclampsia. Obstet Gynecol Annu 1972; 1: 177-91.
- Zhou Y, Damsky CH, Chiu K, Roberts JM, Fisher SJ. Preeclampsia is associated with abnormal expression of adhesion molecules by invasive cytotrophoblasts. J Clin Invest 1993; 91: 950-60.
- Widson SJ, Wilson R, McKillop JH, Walker JJ. Antioxidant systems in normal pregnancy and in

دارد که از صدمات سلولی توسط اکسیدان ها جلوگیری می کند (۱۲،۱۳).

در مطالعه حاضر، میانگین سطح سرولوپلاسمین سرم در گروه مورد ( $317/0.1 \pm 108/9$  میلی گرم در دسی لیتر) به طور معناداری بالاتر از گروه شاهد ( $197/54 \pm 77/4$  میلی گرم در دسی لیتر) بود ( $P < 0.001$ ).

در بررسی هایی که تاکنون قبل از این مطالعه انجام شده، میزان سرولوپلاسمین نسبت به گروه کنترل، وضعیت متفاوتی داشته است. مطالعه ی Vitoratos (۱۴)، Griffin (۱۵)، Fattah (۱۶)، گلینی (۱۷) و همچنین قاسمی نژاد (۱۸)، همگی افزایش ترکیبات آنتی اکسیدانی را در بیماران مبتلا به پره اکلامپسی نسبت به زنان باردار نرمال نشان داده اند که نتایج این مطالعات با نتایج مطالعه ی حاضر همخوانی دارد.

از طرف دیگر در برخی مطالعات مانند مطالعه از طرف Hubel (۲۰) و Krinova (۱۹)، میزان سطح سرمی سرولوپلاسمین در زنان باردار نرمال نسبت به مبتلایان به پره اکلامپسی بیشتر بوده است. در توجیه این یافته ها بیان می شود که در واقع کمبود اولیه ی سرولوپلاسمین به عنوان یک ماده ی آنتی اکسیدان، باعث آسیب به سلول های اندوتلیال توسط مواد اکسیداتیو می شود که خود در پاتوژنز پره اکلامپسی مؤثر است.

تا کنون مطالعه ای به مقایسه ی عوارض پره اکلامپسی با توجه به سطح سرمی سرولوپلاسمین نپرداخته است تا نتایج آن با مطالعه حاضر مقایسه شود اما این بالاتر بودن درصد فراوانی عوارض با توجه به سطح سرمی سرولوپلاسمینریال احتمالاً می تواند نشاندهنده ی نقش تشخیصی این مارکر باشد که برای تایید یا رد این موضوع، نیاز به مطالعات بیشتری با حجم نمونه ی بالاتری است.

### نتیجه نهایی:

با توجه به نتایج مطالعه ی حاضر و همچنین سایر مطالعات می توان عنوان کرد که در زنان مبتلا به پره اکلامپسی، سطح سرمی سرولوپلاسمین بالاتر از حاملگی های نرمال است. اما در مورد استفاده از این

- pregnancy induced hypertension. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165: 1701-4.
13. Davidge ST, Hubel CA, Brayden RD, Capeless EC, McLaughlin MK. Sera antioxidant activity in uncomplicated and preeclamptic pregnancies. *Obstet Gynecol* 1992; 79(6): 897-901.
  14. Vitoratos N, Salamalekis E, Dalamaga N, Kasanos D, Creatsas G. Defective antioxidant mechanisms via changes in serum ceruloplasmin and total iron binding capacity of serum in women with pre-eclampsia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1999; 84(1): 63-7.
  15. Griffin JF. Pregnancy-associated plasma protein levels at term in normal pregnancy, preeclampsia and essential hypertension. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1983; 23(1): 11-4.
  16. Fattah MM, Ibrahim FK, Ramadan MA, Sammour MB. Ceruloplasmin and copper level in maternal and cord blood and in the placenta in normal pregnancy and in pre-eclampsia. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1976; 55(5): 383-5.
  17. Galini Moghadam T, Moslemizadeh N, Mohammadpour R, Hamzeh Robati M. [Relationship of serum ceruloplasmin and pre-eclampsia]. *J Mazandaran Univ Med Sci* August-September 2008; 18(65): 34-41.
  18. Ghaseminezhad A, Khodadadi N, Nouri Jaliani K, Shariat M, Hashemian E. [Correlation of serum ceruloplasmin with preeclampsia]. *Tehran Univ Med Journal (TUMJ) bad credit short term loans* January 2009; 66(10): 761-766.
  19. Krinova TA, Morozova IuV, Efremova LM, Sherer LA, Kachalina TS. Assessment of the specific oxidase activity of ceruloplasmin in pregnant women. *Biomed Khim* 2005; 51(6): 673-8.
  20. Hubel CA, Kozlov AV, Kagan VE, Evans RW, Davidge ST, McLaughlin MK, et al. Decreased transferrin and increased transferrin saturation in sera of women with preeclampsia: implications for oxidative stress. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 175(3): 692-700.