

مقایسه سطح سرمی آندروژن‌ها و پروژسترون در زنان مبتلا به پره‌اکلامپسی و بارداری طبیعی

دکتر افسانه تابنده*^۱، دکتر رامین آذرهوش^۲، دکتر مهدی قاسمی^۳

۱- استادیار گروه زنان و زایمان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۲- دانشیار گروه آسیب‌شناسی، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان.

۳- پزشک عمومی، مرکز تحقیقات بیماری‌های کودکان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان.

چکیده

زمینه و هدف: آندروژن‌ها از جمله عوامل ایجاد کننده پره‌اکلامپسی است. این مطالعه به منظور مقایسه سطح سرمی تستوسترون توتال، تستوسترون آزاد و دهیدرواپی آندروسترون سولفات و پروژسترون در زنان مبتلا به پره‌اکلامپسی و زنان دارای بارداری طبیعی انجام شد. **روش بررسی:** این مطالعه مورد - شاهدی روی ۳۰ زن باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی بستری شده در مرکز آموزشی درمانی دزستانی گرگان و ۳۰ زن باردار سالم انجام شد. معیار تشخیص پره‌اکلامپسی فشارخون بیشتر یا مساوی ۱۴۰/۹۰ میلی‌متر جیوه و پروتئینوری بیشتر یا مساوی ۱+ در تست نواری ادرار در سه ماهه سوم حاملگی بود. مقادیر پروژسترون، تستوسترون آزاد، تستوسترون توتال و دهیدرواپی آندروسترون سولفات به روش ELISA اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: میزان تستوسترون توتال در دو گروه مورد و شاهد به ترتیب $1/8 \pm 1/3$ ng/ml و $1/3 \pm 0/9$ ng/ml بود که اختلاف آماری معنی‌داری نداشتند. میزان پروژسترون در گروه مورد ($95 \pm 46/9$ ng/ml) از گروه شاهد ($165/4 \pm 75$ ng/ml) کمتر بود ($P < 0/01$). میزان تستوسترون آزاد و دهیدرواپی آندروسترون سولفات به ترتیب در گروه مورد $5/6 \pm 2/3$ ng/ml و $1 \pm 0/5$ ng/ml از گروه شاهد به ترتیب $3/2 \pm 1/5$ ng/ml و $0/7 \pm 0/4$ ng/ml بیشتر بود ($P < 0/045$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان‌دهنده تغییرات افزایشی تستوسترون آزاد و دهیدرواپی آندروسترون سولفات و تغییرات کاهش‌ی پروژسترون در مبتلایان به پره‌اکلامپسی است.

کلید واژه‌ها: پره‌اکلامپسی، تستوسترون توتال، تستوسترون آزاد، دهیدرواپی آندروسترون سولفات، پروژسترون

* نویسنده مسؤول: دکتر افسانه تابنده، پست الکترونیکی tabande_a@yahoo.com

نشانی: گرگان، خیابان ۵ آذر، پاساژ بهارستان، طبقه اول، تلفن ۰۱۷۱-۲۲۲۸۷۸۳

وصول مقاله: ۹۱/۴/۲۵، اصلاح نهایی: ۹۱/۱۰/۳، پذیرش مقاله: ۹۱/۱۲/۸

مقدمه

پره‌اکلامپسی از بیماری‌های فشارخون در دوران بارداری است که ۳-۵ درصد زنان باردار را درگیر می‌کند و از علل مهم مرگ مادران و مرگ و میر پری‌ناتال است. پره‌اکلامپسی مسؤول ۵۰۰۰۰ مرگ در سال در جهان است. به علاوه پره‌اکلامپسی با محدودیت رشد داخل رحمی (IUGR)، جداشدگی جفت و زایمان پیش از موعد همراهی دارد (۱و۲).

پره‌اکلامپسی با پرفشاری خون پس از هفته ۲۰ حاملگی، همراه با پروتئینوری تعریف می‌شود. پروتئینوری به ترشح بیش از ۳۰۰ میلی‌گرم پروتئین در ادرار ۲۴ ساعته و یا نسبت پروتئین/کراتینین ادراری بیشتر یا مساوی ۰/۳ و یا وجود ۳۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر پروتئین ثابت در نمونه‌های ادراری تصادفی اطلاق می‌گردد (۳).

در اوایل حاملگی برای پیش‌بینی پره‌اکلامپسی، سنجش انواع

شاخص‌های بیولوژیک، بیوشیمیایی و بیوفیزیکی که در پاتوفیزیولوژی این بیماری دخالت دارند؛ پیشنهاد شده است (۲و۳). محققان تلاش کرده‌اند تا شاخص‌های زود هنگام اختلال روند تشکیل جفت، فعالیت و اختلال روند تشکیل جفت، کاهش پرفوزیون جفت، فعالیت و اختلال عملکرد سلول‌های اندوتلیال و فعال شدن سیستم انعقادی را شناسایی کنند (۲و۳).

استریول ادراری زنان باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی پایین‌تر از زنان دیگر است (۴-۲). با این حال سطوح در گردش استریول در این زنان تفاوت خاصی با زنان سالم ندارد و مطالعات اندکی استروژن‌های قوی‌تر مانند استرادیول را بررسی کرده‌اند. سطح آندروژن در پره‌اکلامپسی بالاتر از بارداری معمولی گزارش شده است. حتی پلی‌مرفیسم‌هایی در ژن رسپتور آندروژن نیز شناسایی شده که باعث افزایش حساسیت افراد به پره‌اکلامپسی می‌گردد

جمع آوری شد.

فشارخون، قد و وزن اندازه گیری شد و پروتئین ادراری نیز با استفاده از آزمایش ادرار معمول که در بدو بستری گرفته شده بود چک شد. میزان ۵ سی سی نمونه خون وریدی برای آزمایشات هورمونی از شرکت کنندگان در مطالعه اخذ شد. مقادیر پروژسترون (ng/ml)، تستوسترون آزاد (ng/ml)، تستوسترون توتال (ng/ml) و دهیدرواپی آندروسترون (ng/ml) به روش ELISA با کیت Demeditec diagnostic (ساخت آلمان) اندازه گیری شد. داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-17 و آزمون t تجزیه و تحلیل شد. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

میانگین و انحراف معیار سن زنان $24/8 \pm 3/2$ سال بود و در دامنه سنی ۲۰-۳۰ سالگی قرار داشتند (جدول یک). در گروه مورد میانگین فشارخون سیستولی $127/29 \pm 12/66$ میلی متر جیوه و فشارخون دیاستولی $96/33 \pm 2/27$ میلی متر جیوه بود. پروتئینوری در ۱۶ نفر (۵۳/۳ درصد) +، ۹ نفر (۳۰ درصد) +، ۲ نفر (۱۰ درصد) + و ۲ نفر (۶/۷ درصد) + بود.

شدت پره اکلامپسی در ۱۱ بیمار (۳۶/۷ درصد) خفیف و در ۱۹ بیمار (۶۳/۳ درصد) شدید بود. در مقایسه درون گروهی، اختلاف آماری معنی داری در سطوح هورمون های مورد سنجش دیده نشد. میزان تستوسترون توتال در دو گروه مورد و شاهد به ترتیب $1/8 \pm 1/3$ ng/ml و $1/3 \pm 0/9$ ng/ml بود که اختلاف آماری معنی داری نداشتند. میزان پروژسترون در گروه مورد ($95 \pm 46/9$ ng/ml) از گروه شاهد ($165/4 \pm 75$ ng/ml) کمتر بود ($P < 0/01$). میزان تستوسترون آزاد و دهیدرواپی آندروسترون سولفات به ترتیب در گروه مورد $5/6 \pm 2/3$ ng/ml و

(۲-۴). با توجه به این که پاتوژنز پره اکلامپسی از موضوعاتی است که هنوز به طور دقیق مشخص نشده و با توجه به شواهدی که در مورد نقش هورمون های جنسی در روند این بیماری وجود دارد (۲-۴)؛ این مطالعه به منظور مقایسه سطح سرمی تستوسترون توتال، تستوسترون آزاد و دهیدرواپی آندروسترون سولفات و پروژسترون در زنان مبتلا به پره اکلامپسی و زنان دارای بارداری طبیعی با سابقه فشارخون طبیعی انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه مورد - شاهدی روی ۳۰ زن باردار مبتلا به پره اکلامپسی بستری شده در مرکز آموزشی درمانی دزیانی گرگان و ۳۰ زن باردار سالم مراجعه کننده به این مرکز در سال های ۱۳۸۶-۸۷ انجام شد. گروه شاهد از نظر سن، سن بارداری و اندکس توده بدنی با گروه مورد همسان شدند.

از بیماران رضایت نامه کتبی شرکت آگاهانه در مطالعه اخذ شد. معیار تشخیص پره اکلامپسی فشارخون بیشتر یا مساوی $140/90$ میلی متر جیوه و پروتئینوری بیشتر یا مساوی +۱ در تست نواری ادرار در سه ماهه سوم حاملگی بود. شدت پره اکلامپسی براساس معیارهای تعریف شده (۱) به صورت خفیف و شدید در نظر گرفته شد (۱).

معیار خروج از مطالعه شامل سابقه پرفشاری خون مزمن و اختلالات اندوکراین (مانند سندرم تخمدان پلی کیستیک، دیابت و ظاهر هیپر آندروژنیسم و اختلال عملکرد تیروئید) بود.

اطلاعات دو گروه مورد و شاهد با استفاده از پرسشنامه ای شامل کد نمونه، سن مادر، سن بارداری، تعداد حاملگی، میزان فشارخون، پروتئینوری، قد، وزن، سابقه بیماری های فشارخون، دیابت، تیروئید، ظاهر هیپر آندروژنیسم و نشانه های سندرم تخمدان پلی کیستیک

جدول ۱: مقایسه میانگین و انحراف معیار سن مادر، نمایه توده بدنی و سن بارداری زنان با و بدون پره اکلامپسی

P-value	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
	مورد	شاهد	
>0/05	$25/13 \pm 3/67$	$24/33 \pm 3/1$	سن مادر (سال)
>0/05	$27/05 \pm 3/0$	$25/05 \pm 3/2$	نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
>0/05	$37/7 \pm 1/3$	$38/7 \pm 0/6$	سن بارداری (هفته)

جدول ۲: مقایسه سطح پروژسترون، سطح تستوسترون توتال و آزاد و سطح دهیدرواپی آندروسترون سولفات زنان با و بدون پره اکلامپسی

P-value	میانگین و انحراف معیار	حد اکثر	حد اقل	مورد	شاهد
<0/01	$95 \pm 46/9$	۲۱۲	۲۵	مورد	شاهد
	$165/4 \pm 75$	۳۰۸	۳۶	مورد	شاهد
0/12	$1/8 \pm 1/3$	0/9	0/3	مورد	شاهد
	$1/3 \pm 0/9$	۴	0/4	مورد	شاهد
0/045	$5/6 \pm 2/3$	9/6	1/6	مورد	شاهد
	$3/2 \pm 1/0$	6/9	0/8	مورد	شاهد
0/045	$1 \pm 0/5$	2/2	0/2	مورد	شاهد
	$0/7 \pm 0/4$	2/2	0/3	مورد	شاهد

۱±۰/۵ ng/ml از گروه شاهد به ترتیب ۳/۲±۱/۵ ng/ml و ۰/۷±۰/۴ ng/ml بیشتر بود (P=۰/۰۴۵) (جدول ۲).

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که سطح سرمی تستوسترون آزاد و دهیدرواپی آندروسترون سولفات در بیماران مبتلا به پره‌اکلامپسی بالاتر از زنان باردار سالم و سطح سرمی پروژسترون در گروه مبتلا به پره‌اکلامپسی پایین‌تر از زنان باردار سالم است و سطح سرمی تستوسترون توتال در گروه مورد و شاهد تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. این نتایج در مطالعات مختلف (۱۳-۵) بسیار ضد و نقیض است.

در مطالعه Troisi و همکاران (۵) غلظت استروژن غیرکونژوگه و آندروژن بند ناف نوزاد تک قلوئی ۸۶ زن باردار مبتلا به پره‌اکلامپسی و ۸۶ زن باردار سالم اندازه‌گیری شد. در بررسی استریول، استرون، DHES، آندروستندیون و تستوسترون تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مورد و شاهد یافت شد. به طوری که استریول ۹ درصد پایین‌تر و سایر هورمون‌ها در گروه مورد بالاتر بود. همچنین تستوسترون و استرادیول تقریباً به حد معنی‌داری رسیدند (۵). نتایج مطالعه Troisi و همکاران (۵) با یافته‌های مطالعه ما مشابه است؛ با این تفاوت که در مطالعه ما فقط تستوسترون آزاد تفاوت آماری معنی‌داری داشت و در مورد تستوسترون توتال تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود.

Troisi و همکاران در مطالعه دیگری (۶) آندروژن و استروژن را در سرم مادران باردار بدون عارضه بررسی کردند و هیچ الگوی معنی‌دار آماری در خصوص ارتباط بین هورمون‌های مورد نظر و فشارخون سیستولیک و دیاستولیک یا میانگین فشارخون شریانی یا تغییرات فشارخون در تریمسترهای مختلف حاملگی نیافتند (۶). استروژن در مطالعه ما اندازه‌گیری نشده است؛ اما سایر هورمون‌ها به جز تستوسترون توتال تفاوت آماری معنی‌داری نشان داد.

در مطالعه قرآشی و شیخ‌وطن در تهران سطح آزاد تستوسترون ۲۰ زن مبتلا به پره‌اکلامپسی خفیف تا شدید و ۲۰ زن باردار طبیعی اندازه‌گیری شد و سطح این هورمون به‌طور معنی‌داری در گروه مورد بالاتر از گروه شاهد گزارش شد (۲). لرزاده و کاظمی‌راد در لرستان نیز به همین نتیجه رسیدند (۷) که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد. در مطالعه Serin و همکاران در ترکیه نیز این نتایج تایید شده است (۸). در مجموع به نظر می‌رسد که تستوسترون آزاد می‌تواند نقشی در اتیولوژی پره‌اکلامپسی داشته باشد.

در مطالعه Atamer و همکاران در ترکیه سطح سرمی تستوسترون به‌طور معنی‌داری در گروه پره‌اکلامپتیک شدید بالاتر از افراد طبیعی و گروه پره‌اکلامپسی خفیف بود؛ اما سطح DHEAS در بین این سه گروه تفاوت آماری معنی‌داری نشان نداد (۹). در

حالی که در مطالعه ما هم تستوسترون آزاد و هم DHEAS در گروه پره‌اکلامپتیک به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد بود.

در مطالعه Jirecek و همکاران در اتریش غلظت سرمی آندروژن‌ها در ۴۰ بیمار دارای فشارخون القا شده در بارداری و ۴۰ زن باردار طبیعی مقایسه شد. میانگین غلظت سرمی آندروستندیون (۶/۳ در مقابل ۵) و تستوسترون (۱/۸ در مقابل ۱/۱) به‌طور معنی‌داری در زنان با فشارخون القاشده در بارداری نسبت به گروه کنترل بالاتر بود. اما در مورد دی‌هیدرو تستوسترون و دی‌هیدرواپی آندروستندیون سولفات تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه گزارش نشد (۱۰).

در مطالعه Miller و همکاران در آمریکا ۱۵ زن مبتلا به پره‌اکلامپسی با ۳۰ زن طبیعی مطالعه شدند. گروه مورد در مقایسه با گروه شاهد اختلاف آماری معنی‌داری در میان غلظت تستوسترون توتال، اندکس آندروژن آزاد، گلوبولین متصل‌شونده به هورمون‌های جنسی، استرادیول یا دی‌هیدرواپی آندروسترون سولفات نشان ندادند (۱۱). این نتایج برخلاف مطالعه ما و برخی مطالعات دیگر (۱۲ و ۱۳) هیچ اختلافی را نشان نداد.

در مطالعه Salamalekis و همکاران در یونان سطح این هورمون‌ها در ۲۸ بیمار پره‌اکلامپتیک و ۲۵ زن باردار طبیعی مقایسه شد. میانگین سطح سرمی تستوسترون توتال و تستوسترون آزاد به‌طور معنی‌داری در گروه مورد بالاتر از گروه شاهد بود. سطح DHEAS، آندروستندیون و گلوبولین متصل به هورمون‌های جنسی در گروه مورد پایین‌تر بود؛ اما به سطح معنی‌دار آماری نرسید. این اختلاف می‌تواند نشان‌دهنده درگیری تستوسترون در پاتوفیزیولوژی پره‌اکلامپسی باشد (۱۲).

در مطالعه شریف‌زاده و همکاران در تهران روی ۳۲ زن باردار پره‌اکلامپتیک و ۳۲ زن باردار طبیعی سطح سرمی تمامی این هورمون‌ها در زنان گروه مورد به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه شاهد بود و فقط DHEA-S در دو گروه تفاوت آماری معنی‌داری نشان نداد. لذا نقش آندروژن در ایجاد پره‌اکلامپسی می‌تواند مطرح باشد (۱۳).

در مطالعاتی (۱۴ و ۱۵) هیچ ارتباط آماری معنی‌داری بین سطح سرمی این هورمون‌ها و ایجاد پره‌اکلامپسی یافت نشده است. در مطالعه Tuutti و همکاران در فنلاند اندازه‌گیری سطح سرمی این هورمون‌ها در اوایل بارداری نتوانست پیش‌بینی‌کننده پره‌اکلامپسی در آینده باشد (۱۴). همچنین در مطالعه Kutlu و Fiçicioğlu آندروژن نتوانست نقش مهمی در اتیولوژی پره‌اکلامپسی نشان دهد (۱۵). به‌نظر می‌رسد برای این که نقش این هورمون‌ها در ایجاد یا تشدید پره‌اکلامپسی مشخص شود؛ هنوز به مطالعات بیشتری نیاز است.

دکتری عمومی در رشته پزشکی از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود. بدین وسیله از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی گلستان به خاطر حمایت مالی و نیز از همه همکارانی که در انجام این مطالعه ما را یاری نمودند؛ صمیمانه تشکر می‌نمایم.

References

1. Costa Fda S, Murthi P, Keogh R, Woodrow N. Early screening for preeclampsia. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2011 Nov;33(11):367-75.
2. Ghorashi V, Sheikvatan M. The relationship between serum concentration of free testosterone and pre-eclampsia. *Endokrynol Pol.* 2008 Sep-Oct;59(5):390-2.
3. Lim JH, Kim S, Lee SW, Park SY, Han JY, Chung JH, et al. Association between genetic polymorphisms in androgen receptor gene and the risk of preeclampsia in Korean women. *J Assist Reprod Genet.* 2011 Jan;28(1):85-90.
4. Troisi R, Potischman N, Johnson CN, Roberts JM, Lykins D, Harger G, et al. Estrogen and androgen concentrations are not lower in the umbilical cord serum of pre-eclamptic pregnancies. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2003 Nov;12(11 Pt 1):1268-70.
5. Troisi R, Potischman N, Roberts JM, Ness R, Crombleholme W, Lykins D, et al. Maternal serum oestrogen and androgen concentrations in preeclamptic and uncomplicated pregnancies. *Int J Epidemiol.* 2003 Jun;32(3):455-60.
6. Troisi R, Vatten L, Hoover RN, Roberts JM, Cole BF, et al. Maternal androgen and estrogen concentrations are not associated with blood pressure changes in uncomplicated pregnancies. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2006 Oct;15(10):2013-5.
7. Lorzadeh N, Kazemirad S. The Effects of Fetal Gender on Serum Human Chorionic Gonadotropin and Testosterone in Normotensive and Preeclamptic Pregnancies. *J Pregnancy.* 2012;2012: article ID 874290, 6 pages. Available at: <http://dx.doi.org/10.1155/2012/87290>.
8. Serin IS, Kula M, Başbuğ M, Unlühizarci K, Güçer S, Tayyar

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان‌دهنده تغییرات افزایشی تستوسترون آزاد و دهیدرواپی آندروسترون سولفات و تغییرات کاهش‌ی پروژسترون در مبتلایان به پره‌اکلامپسی بود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه آقای مهدی قاسمی برای اخذ درجه

M. Androgen levels of preeclamptic patients in the third trimester of pregnancy and six weeks after delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2001 Nov;80(11):1009-13.

9. Atamer Y, Erden AC, Demir B, Koçyigit Y, Atamer A. The relationship between plasma levels of leptin and androgen in healthy and preeclamptic pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2004 May;83(5):425-30.

10. Jirecek S, Joura EA, Tempfer C, Knöfler M, Husslein P, Zeisler H. Elevated serum concentrations of androgens in women with pregnancy-induced hypertension. *Wien Klin Wochenschr.* 2003 Mar; 115(5-6):162-6.

11. Miller NR, Garry D, Cohen HW, Figueroa R. Serum androgen markers in preeclampsia. *J Reprod Med.* 2003 Apr;48(4):225-9.

12. Salamalekis E, Bakas P, Vitoratos N, Eleftheriadis M, Creatsas G. Androgen levels in the third trimester of pregnancy in patients with preeclampsia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2006 May; 126(1):16-9.

13. Sharifzadeh F, Kashanian M, Fatemi F. A comparison of serum androgens in pre-eclamptic and normotensive pregnant women during the third trimester of pregnancy. *Gynecol Endocrinol.* 2012 Oct; 28(10):834-6.

14. Tuutti EK, Hämäläinen EK, Sainio SM, Hiilesmaa VK, Turpeinen UL, Alfthan HV, et al. Serum testosterone levels during early pregnancy in patients developing preeclampsia. *Scand J Clin Lab Invest.* 2011 Sep;71(5):413-8.

15. Fiçicioğlu C, Kutlu T. The role of androgens in the aetiology and pathology of pre-eclampsia. *J Obstet Gynaecol.* 2003 Mar; 23(2):134-7.

Original Paper

Comparison of serum androgens and progesterone in preeclampsia and normal pregnancy

Tabande A (MD)*¹, Azarhoush R (MD)², Ghasemi M (MD)³

¹Assistant Professor, Department of Gynecology, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

²Associate Professor, Department of Pathology, Golestan Research Center of Gastroenterology and Hepatology, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. ³General Physician, Golestan Research Center of Pediatrics, Gorgan, Iran.

Abstract

Background and Objective: Androgens are among the causative factors in preeclampsia. This study was done to compare the serum androgens and progesterone in preeclampsia and normal pregnancy.

Materials and Methods: This case-control study was done on 30 preeclamptic and 30 healthy pregnant women in Gorgan, Iran. Higher or equal to 140/90 mmHg and proteinuria equal or more than +1 in dip stick test in the third trimester of pregnancy were considered as the diagnostic criteria of preeclampsia. Progesterone, free and total testosterone, and dehydroepiandrosterone sulphate (DHEA) were measured by ELISA method.

Results: Total testosterone level was 1.8 ± 0.3 ng/ml and 1.3 ± 0.9 ng/ml in cases and controls, respectively. This difference was not significant. Progesterone was lower in cases (95 ± 46.9 ng/ml) than in controls (165.4 ± 75 ng/ml) ($P < 0.01$). Free testosterone and DHEA were 5.6 ± 2.3 ng/ml and 1 ± 0.5 ng/ml in cases, respectively which was significantly higher than the controls (3.2 ± 1.5 ng/ml and 0.7 ± 0.4 ng/ml, respectively) ($P < 0.045$).

Conclusion: Serum level of free testosterone, DHEA and progesterone increased and reduced respectively in preeclampsia.

Keywords: Preeclampsia, Total testosterone, Free testosterone, DHEA, Progesterone

* Corresponding Author: Tabande A (MD), E-mail: tabande_a@yahoo.com

Received 15 July 2012 Revised 23 December 2012 Accepted 26 February 2013