

تأثیر چای سبز بر غلظت سرمی استروژن، پروژسترون و گنادوتروپین‌ها در موش‌های صحرائی ماده

ملیحه مرشدی^۱، دکتر موج خالقی^۲، مریم آذرمی^۳، عقیده محمدزاده^۱، دکتر علی گل^۳

نویسنده‌ی مسوول: گروه زیست شناسی، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان agol@mail.uk.ac.ir

دریافت: ۹۳/۸/۶ پذیرش: ۹۳/۹/۲۵

چکیده

زمینه و هدف: گیاهان دارویی در طول تاریخ جایگاه خود را در زندگی انسان به عنوان عوامل دارویی و درمانگر تثبیت کرده‌اند. چای سبز حاوی ترکیب‌های پلی‌فنلی از جمله کاتچین‌ها و فلاونوئیدها است که اثرات بیولوژیکی دارند. با توجه به اثرات کاتچین‌های موجود در این گیاه بر سطح هورمون‌های جنسی در موش نر، این تحقیق با هدف بررسی این گیاه بر هورمون‌های جنسی و گنادوتروپین‌ها در موش‌های صحرائی ماده انجام گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه‌ی تجربی، ۱۵ سر موش صحرائی ماده نژاد ویستار به ۳ گروه ۵ تایی تقسیم شدند. دو گروه چای سبز را به ترتیب به میزان ۱/۵ درصد و ۳/۵ درصد به عنوان تنها منبع آب آشامیدنی دریافت کردند و گروه کنترل فقط از آب برای نوشیدن استفاده کرد. نمونه‌های خونی در پایان روز ۲۸ تهیه و غلظت هورمون‌های *FSH*، *LH*، استروژن و پروژسترون اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: نتایج به دست آمده نشان داد که غلظت سرمی *LH* و استروژن در گروه دریافت کننده چای سبز نسبت به گروه نرمال کاهش معنی‌داری یافت (به ترتیب $P < 0.001$ ، $P < 0.05$). غلظت سرمی *FSH* افزایش داشت اما معنی‌دار نبود. غلظت سرمی پروژسترون نیز در گروه‌های دریافت کننده‌ی چای سبز نسبت به گروه نرمال افزایش معنی‌داری یافت ($P < 0.001$).

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این پژوهش چای سبز باعث کاهش غلظت *LH* و استروژن و افزایش پروژسترون و بر غلظت *FSH* نیز بی تأثیر است.

واژگان کلیدی: استروژن، پروژسترون، گنادوتروپین، چای سبز، موش صحرائی

مقدمه

گیاهان دارویی در طول تاریخ جایگاه خود را در زندگی انسان به عنوان عوامل دارویی و درمانگر تثبیت کرده‌اند و به صورت‌های گوناگون مانند قرص، کپسول و ... استفاده می‌شوند. چای سبز یکی از گیاهانی است که مورد توجه

زیادی قرار گرفته است. به‌طور کلی چای نوشیدنی مرسوم در سراسر دنیا محسوب می‌شود. چای از خشک کردن برگ‌های جوان گیاه *Camellia Sinensis L.* به‌دست می‌آید و اختلاف تمامی انواع چای مربوط به عملیاتی است که

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی، گروه زیست شناسی، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

۲- دکترای میکروبیولوژی، استادیار گروه زیست شناسی، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

۳- دکترای فیزیولوژی، دانشیار گروه زیست شناسی، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان

استروژن و پروژسترون در موش صحرایی ماده را بررسی کرده‌ایم.

روش بررسی

حیوانات مورد آزمایش در این تحقیق، موش‌های صحرایی ماده از نژاد ویستار با وزن تقریبی ۹۰ گرم و سن ۳ تا ۴ هفته بودند که از خانه‌ی حیوانات دانشگاه شهید باهنر کرمان تهیه شده و در همان مرکز نیز نگهداری شدند. دمای محیط 22 ± 2 درجه‌ی سانتی‌گراد و در طول شبانه روز ثابت و طی دوره‌ی نوری ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی قرار داشتند و غذا و آب بدون محدودیت در اختیار آن‌ها قرار گرفت. تعداد کل موش‌های این آزمایش ۱۵ سر بود و به طور تصادفی در سه گروه مورد آزمایش قرار گرفتند.

(۱) گروه نرمال که از آب و غذای استاندارد آزمایشگاهی استفاده کردند.

(۲) گروه تجربی ۱ که چای سبز با میزان ۱/۵ درصد به‌عنوان تنها منبع آب دریافت کردند.

(۳) گروه تجربی ۲ که چای سبز با میزان ۳/۵ درصد به‌عنوان تنها منبع آب دریافت کردند.

برای تهیه چای سبز ۱/۵ درصد میزان ۱۵ گرم برگ‌های چای سبز را در یک ظرف حاوی یک لیتر آب جوش به مدت ۱۵ دقیقه قرار داده و سپس برگ‌های چای را خارج کرده و دم کرده به عنوان تنها منبع آب در دسترس گروه تجربی ۱ قرار گرفت. همچنین برای تهیه چای سبز ۳/۵ درصد، ۳۵ گرم از برگ‌های چای سبز را در یک لیتر آب جوش به مدت ۱۵ دقیقه قرار داده و برگ‌های چای را خارج کرده و دم کرده را به عنوان تنها منبع آب در دسترس گروه تجربی ۲ قرار گرفت (۱۶). در پایان روز ۲۸ پس از بیهوشی خفیف با CO_2 ، موش‌ها گیوتینه شدند و خونگیری از رگ‌های گردن انجام شد. سپس نمونه‌ها ساترifiوژ شده و سرم آن‌ها جدا گردید و تا زمان سنجش هورمون‌ها در دمای -20 - درجه‌ی

پس از چیده شدن برگ انجام می‌شود و به نام‌های چای سیاه، قرمز، سبز و سفید معرفی می‌شوند. اگر پس از چیدن برگ‌های گیاه آن را با گرمای خشک به سرعت خشک کنند چای سبز حاصل می‌شود (۱). چای سبز حاوی ترکیب‌های پلی‌فنلی است که شامل کاتچین‌های (Epicatechin-3-gallate) ECG، EGC (Epigallocatechin) و EC (Epicatechin) و EGCG (Epigallocatechin-3-gallate) می‌باشد (۲).

مطالعات اپیدمیولوژیک و آزمایشگاهی بیانگر اثر مثبت چای سبز بر سلامتی انسان می‌باشد. از جمله خواص مفید چای سبز، می‌توان به اثر آنتی‌اکسیدانی (۳)، پایین آورنده‌ی قند و کلسترول خون (۴) و محافظت کبدی (۵) و ضد سرطان بودن (۶) اشاره کرد. مطالعات نشان داده است که چای سبز خطر ابتلا به سرطان تخمدان را کاهش می‌دهد (۷)، همچنین در محیط *in vitro* مهار پیشرفت سرطان‌های دهانه‌ی رحم (۸) و پروستات (۹)، سر، گردن (۱۰) و سرطان سلول‌های پانکراس (۱۱) توسط چای سبز نشان داده شده است. فعالیت آنتی‌اکسیدانی فنل در چای سبز باعث دفع آهن موجود در رژیم غذایی می‌شود. به همین دلیل باید افرادی که در معرض ابتلا به کم‌خونی هستند از مصرف بی‌رویه‌ی چای خشک، اجتناب کنند (۱۲). Epigallocatechin 3-gallate (EGCG) فعالیت 5α ردوکتاز نوع ۱ را در محیط *in vitro* مهار می‌کند، که مسوول تبدیل تستوسترون به دی‌هیدروتستوسترون است (۱۳). نشان داده شده است که چای سبز باعث مهار آروماتاز در موش صحرایی می‌شود، که عاملی برای افزایش سطح تستوسترون است (۱۴).

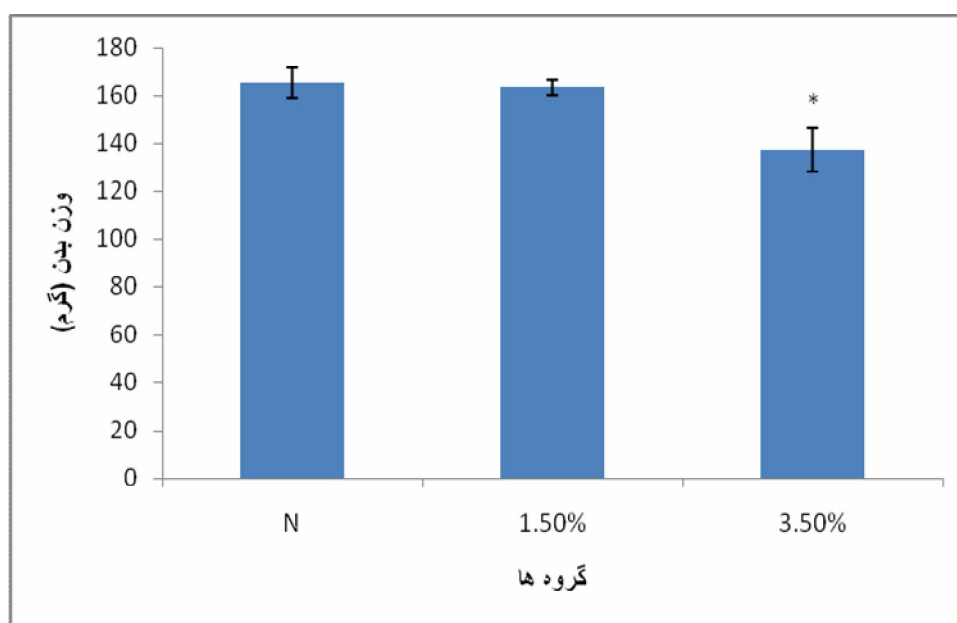
در یک مطالعه نیز گزارش شده که Epigallocatechin Gallate موجود در چای سبز باعث کاهش سطح تستوسترون پلازما می‌شود و تاثیر چای سبز در عملکرد نرمال گندهای نر به خوبی ثابت شده است (۱۵). ما در این تحقیق اثر چای سبز بر محور هیپوفیز - گناد و غلظت هورمون‌های FSH، LH،

بررسی قرار گرفتند و $P \leq 0/05$ به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد. داده‌ها به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار بیان شده‌اند.

یافته‌ها

میانگین وزن بدن در پایان آزمایش که در نمودار ۱ نشان داده شده، در گروه چای سبز ۳/۵ درصد در مقایسه با دو گروه نرمال و چای سبز ۱/۵ درصد معنی دار بود.

سانتی‌گراد نگهداری شدند. با روش الایزا هورمون‌های LH، FSH، استروژن و پروژسترون اندازه‌گیری شد. کیت‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری هورمون‌های LH و FSH ساخت پادتن طب ایران و هورمون استروژن و پروژسترون ساخت مونوبایند آلمان بودند. داده‌های به دست آمده از سنجش میزان هورمون‌های LH و FSH، استروژن و پروژسترون در گروه‌های مختلف با استفاده از برنامه‌ی آماری SPSS و آزمون ANOVA و پس آزمون Tukey مورد

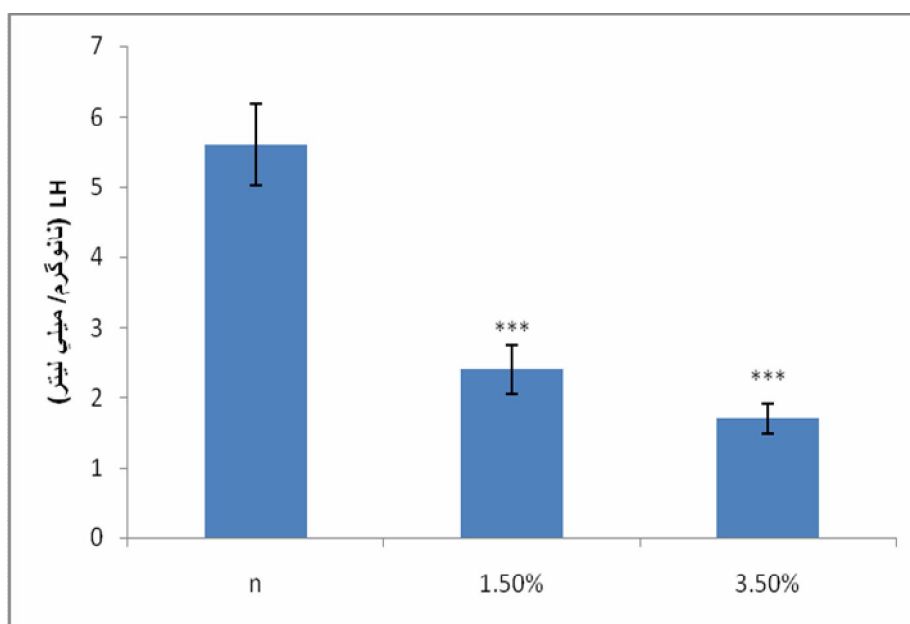


نمودار ۱. میانگین وزن بدن در گروه‌های مورد بررسی.

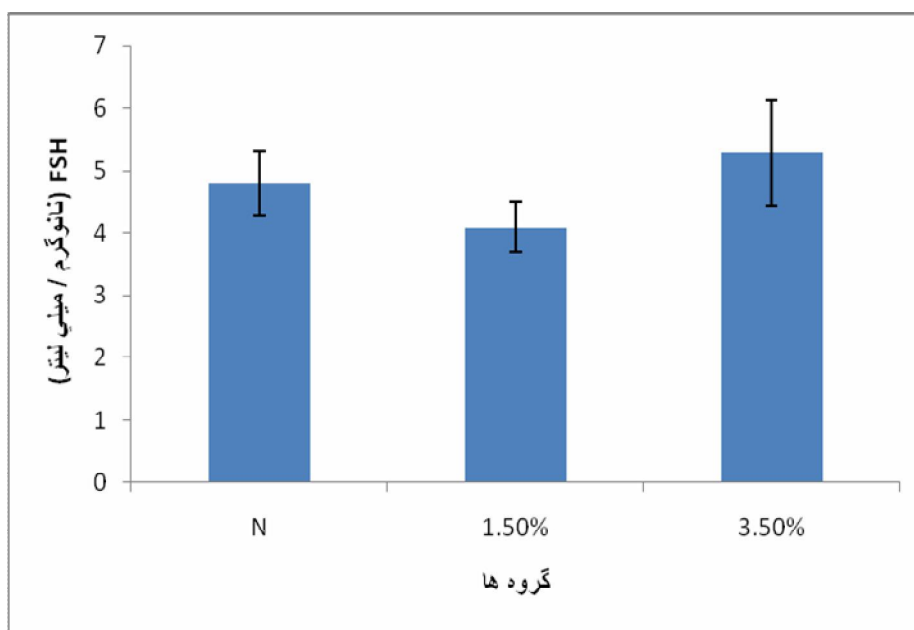
* نشان دهنده اختلاف معنی داری $P < 0/05$ با گروه نرمال و گروه چای سبز ۱/۵ درصد است.

معنی داری را نشان نداد. همان طور که در نمودار ۳ نشان داده شده است میانگین غلظت هورمون FSH گروه‌های چای سبز ۱/۵ درصد و ۳/۵ درصد در مقایسه با گروه نرمال اختلاف معنی داری را نشان نداد.

میانگین غلظت هورمون LH همان طور که در نمودار ۲ نشان داده شده است، در هر دو گروه چای سبز در مقایسه با گروه نرمال کاهش معنی داری را نشان داد ($P < 0/001$)، اما گروه چای سبز ۳/۵ درصد با گروه چای سبز ۱/۵ درصد اختلاف



نمودار ۲: میانگین غلظت سرمی LH در گروه‌های مورد بررسی
*** نشان دهنده‌ی اختلاف معنی‌داری $P < 0.001$ با گروه نرمال است



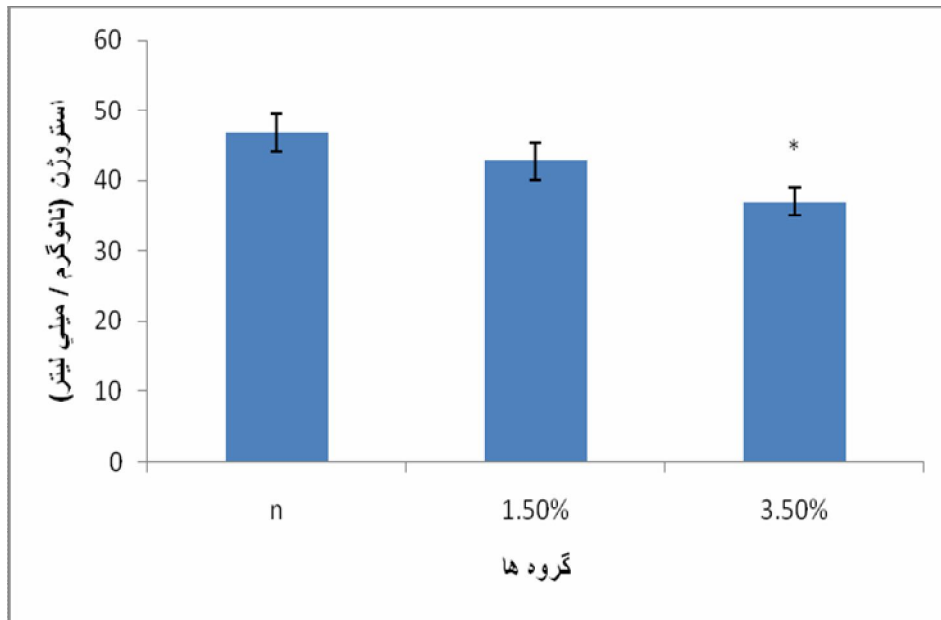
نمودار ۳: میانگین غلظت سرمی FSH در گروه‌های مورد بررسی

توجه به نمودار ۵ میانگین غلظت هورمون پروژسترون در گروه دریافت کننده چای سبز با مقادیر ۱/۵ درصد و ۳/۵ درصد در مقایسه با گروه نرمال افزایش معنی‌داری (به ترتیب $P < 0.001$ و $P < 0.05$) را نشان داد. همچنین

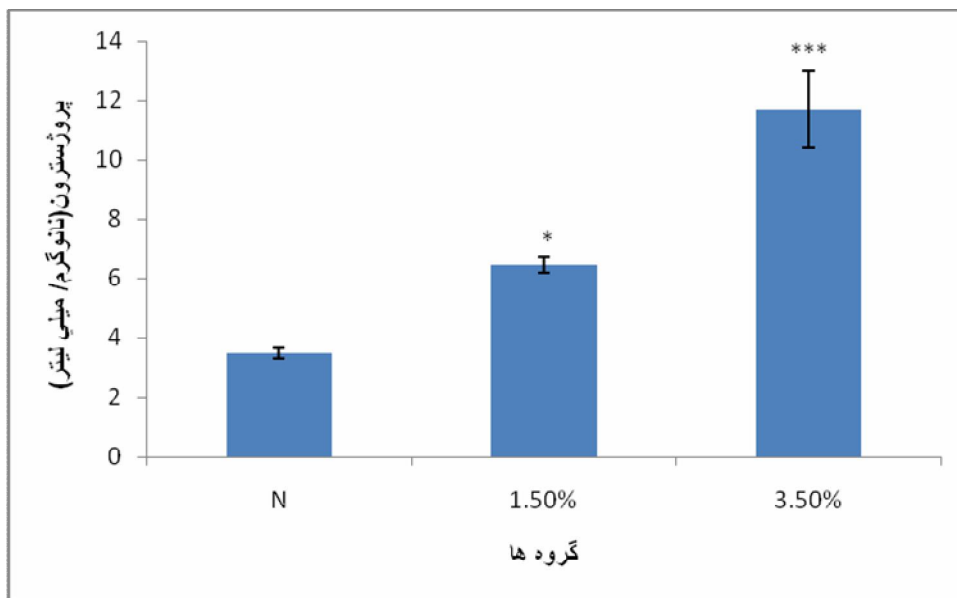
طبق نمودار ۴ میانگین غلظت هورمون استروژن در گروه چای سبز ۳/۵ درصد در مقایسه با گروه نرمال اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($P < 0.05$) اما بین گروه چای سبز ۳/۵ درصد با گروه چای سبز ۱/۵ درصد اختلاف معنی‌دار نشان نداد. با

چای سبز با مقدار ۳/۵ درصد اختلاف معنی داری ($P < 0.001$) را نشان داد.

میانگین غلظت پروژسترون در گروه دریافت کننده‌ی چای سبز با مقدار ۱/۵ درصد در مقایسه با گروه دریافت کننده‌ی



نمودار ۴: میانگین غلظت سرمی استروژن بین گروه‌های مورد بررسی
* نشان دهنده‌ی اختلاف معنی داری $P < 0.05$ با گروه نرمال است.



نمودار ۵: میانگین غلظت سرمی پروژسترون در گروه‌های مورد بررسی
*** نشان دهنده‌ی اختلاف معنی داری $P < 0.001$ با گروه نرمال و چای سبز ۱/۵ درصد است.
* نشان دهنده اختلاف معنی داری $P < 0.05$ با گروه نرمال است.

بحث

گونه‌های گیاهی زیادی وجود دارند که به دلیل دارا بودن خواص دارویی متمایز هستند و از آن‌ها در طب سنتی از دیر باز استفاده می‌شده است. پژوهشگران زیادی با انجام آزمایش‌ها و تحقیقات مختلف به بررسی نقایص و شرایط غیر طبیعی بدن پرداخته و سعی در تشخیص و بهبود آن‌ها به کمک گیاهان دارویی داشته‌اند. در این تحقیق بررسی تاثیر چای سبز بر میزان هورمون‌های LH، FSH، استروژن و پروژسترون صورت گرفته است.

نتایج حاصل از بررسی تغییرات FSH نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های تجربی و نرمال وجود ندارد. گروه‌های تجربی دریافت کننده چای سبز با مقدار ۳/۵ درصد با گروه نرمال و گروه دریافت کننده ی چای سبز با مقدار ۱/۵ درصد در میزان LH و وزن بدن کاهش معنی‌داری را نشان داد. گروه‌های تجربی دریافت کننده چای سبز با مقادیر ۱/۵ درصد و ۳/۵ درصد در مقایسه با گروه نرمال کاهش معنی‌داری در غلظت استروژن را نشان داد. در گروه‌های تجربی دریافت کننده‌ی چای سبز با مقادیر ۱/۵ درصد و ۳/۵ درصد در مقایسه با گروه نرمال افزایش معنی‌داری در غلظت پروژسترون نشان دادند.

در این بررسی، وزن بدن موش‌های گروه دریافت کننده چای سبز با مقدار ۳/۵ درصد کاهش معنی‌دار نسبت به گروه نرمال و گروه دریافت کننده چای سبز با مقدار ۱/۵ درصد را نشان داد. EGCG چای سبز با مهار فعالیت آنزیم Catechol-O-Methyl Transferase (COMT) بدن تاثیر می‌گذارد (۱۷ و ۱۸). تحقیقات نشان داده است که نوراپی نفرین باعث افزایش حرارت زایی و اکسیداسیون چربی‌ها می‌شود که در اینجا این عملکرد با مهار آنزیم COMT توسط EGCG صورت می‌گیرد (۱۹). بنابراین مهار فعالیت آنزیم COMT توسط EGCG باعث کاهش

وزن بدن می‌شود. سایانا و همکاران (۲۰۰۰) در تحقیقی نشان دادند موش‌هایی که رژیم محتوی ۲ درصد چای سبز به مدت ۱۶ هفته داشتند، کاهش در مقدار لپتین سرمی، توده‌ی چربی و وزن را تجربه کرده‌اند (۲۰). همچنین در تحقیقی تاثیر مصرف ۸ هفته عصاره‌ی چای سبز را بر کاهش چاقی و مسیرهای لیپولیزی در موش‌های دارای رژیم پرچرب بررسی شد، نتایج نشان داد که مصرف روزانه ۴۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم وزن بدن عصاره‌ی چای سبز باعث کاهش وزن بدن و کاهش بافت چربی و بهبود مسیرهای لیپولیزی می‌گردد (۲۱). با این حال، چنین تغییراتی در میزان بالای چای سبز مشاهده شده که با بررسی ما نیز همخوانی دارد.

مطالعات نشان می‌دهد در سنتز استرادیول پستانداران، آروماتاز یک آنزیم ضروری برای تولید استرادیول در سلول‌های گرانولوزای تخمدان است. این آنزیم، آندروژن را به استروژن تبدیل می‌کند. فلاونوئیدها که در چای سبز وجود دارد تولید آروماتاز را در سلول‌های گرانولوزا به صورت وابسته به دوز مهار می‌کنند (۲۲). در تحقیقی که توسط کائو و همکاران (۲۰۰۰) انجام شد EGCG موجود در چای سبز باعث کاهش 17β -estradiol که مهم ترین استروژن بدن است، در موش‌های ماده شد. همچنین محققان در این بررسی نشان دادند که EGCG علاوه بر کاهش وزن باعث کاهش وزن اندام‌های حساس به استروژن مانند رحم و تخمدان‌ها نیز شد. در آزمایش انجام شده پس از ۷ روز تیمار با EGCG باعث کاهش LH شد (۲۳)، که با نتایج ما نیز سازگار است. بنابراین کاهش استروژن در اثر تاثیر EGCG و فلاونوئیدهای موجود در چای سبز بر سلول‌های گرانولوزا می‌باشد.

نتایج حاصل از این پژوهش درباره تاثیر چای سبز بر غلظت هورمون‌های FSH و LH، با نتایج مربوط به اثر چای سبز بر روی اسپرم سازی در موش نر تا حدودی متفاوت است. در تحقیق انجام شده بر روی موش‌های نر، چای سبز بر روی

سیتوکروم P450 جداکننده زنجیره جانبی کلسترول، این واکنش را کاتالیز می‌کند. پرگنه نولون، میتوکندری را ترک می‌کند و در شبکه آندوپلاسمی توسط آنزیم ۳- بتا هیدروکسی استروئید هیدروژناز به پروژسترون تبدیل می‌شود. پروژسترون ذخیره نمی‌گردد، بلکه از طریق فرآیند انتشار بلافاصله آزاد می‌شود. با توجه به اثر چای سبز بر آزاد سازی چربی‌ها از انبارهای چربی مثل شکم و کمر احتمالاً سیتوکروم P450 بدن می‌تواند مقدار زیادی کلسترول را به پروژسترون تبدیل کند و به این طریق باعث افزایش معنی‌دار پروژسترون شود. هر چند در این خصوص نیاز به مطالعات بیشتری است (۲۷).

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های این پژوهش، چای سبز هورمون‌های LH و استروژن را به طور معنی‌داری کاهش داده و بر FSH بی‌تاثیر است. با توجه به افزایش زیاد پروژسترون پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری بر روی نحوه تاثیر چای سبز بر این هورمون صورت گیرد.

References

- 1- Zhen, Y.S, Tea bioactivity and therapeutic potential, In: Tylor, F, (Ed.). Herbal Medicine. Kingstone, London. 2004a; 830p, 23-38.
- 2- Schramm L. Going green. The role of the green tea component EGCG in chemoprevention. *J Carcinogene Mutagene*. 2013; 4:1-6.
- 3- Sung H, Nah J, Chum S, et al. In vivo antioxidant effect of greentea. *Eur J Clin Nut*. 2000; 54: 527-29.
- 4- Tsuneki H, Ishizuka M, Terasawa M, Sasaoka T, Kimura I. Effect of green tea on

FSH تاثیر نداشته که با بررسی ما بر روی موش‌های ماده مطابقت دارد ولی سطح LH را در سطح معنی‌داری در موش نر افزایش داده است در حالی که در تحقیق ما سطح LH کاهش یافته که ممکن است بخاطر افزایش پروژسترون باشد که با تاثیر فیدبکی بر محور هیپوفیز-گناد باعث کاهش LH شده است.

گزارش شده که مصرف چای سبز در دوز نسبتاً بالا باعث هیپو تیروئیدیسم و بزرگ شدن غده تیروئید در موش می‌شود (۲۴). تغییر در عملکرد تیروئید و کاهش هورمون‌های تیروئیدی باعث کاهش حساسیت سلول‌های لوتئوتروف در هیپوفیز نسبت به ترشح GnRH می‌گردد (۲۵). بیان شده است که FSH برخلاف LH تنها به وسیله استروئیدهای گنادی تنظیم نمی‌شود بلکه فاکتورهایی که از پروتئین‌های سلول‌های گرانولوزا هستند نیز غلظت این هورمون را تحت تاثیر قرار می‌دهند و باعث آزاد سازی FSH از هیپوفیز می‌شوند (۲۶). پروژسترون در طی یک واکنش آنزیمی دو مرحله‌ای از کلسترول ساخته می‌شود. نخست در داخل میتوکندری، کلسترول به پروگنه نولون تبدیل می‌شود که آنزیم

bloodglucose levels and serum proteomic patterns in diabetic mice and on glucose metabolism in healthy humans. *BMC Pharmacol*. 2004; 4: 18-28.

5- Sai K, Kai S, Umemora T, et al. Protective effect of green tea on hepatotoxicity, oxidative DNA damage and cell proliferation in therat liver induced by repeat oral administration of 2-nitropropane. *Food Chem Toxicol*. 1998; 36: 1043-51.

6- Fujiki H, Suganuma M, Matsuyama S, Miyazaki K. Cancer prevention with greentea polyphenols for the general population and

- for patients following cancer treatment. *Curr Cancer Ther Rev.* 2005; 1: 109-14.
- 7- Zhang M, Binns CW, Lee AH. Tea consumption and ovarian cancer risk: A case control study in China, *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2002; 11: 713.
- 8- Ahh WS, Huh SW, Bae SM, et al. A major constituent of green tea, EGCG, inhibits the growth of a human cervical cancer cell line, CaSKi cells, through apoptosis, G(1) arrest, and regulation of gene expression. *DNA Cell Biol.* 2003; 22: 217.
- 9- Adhani VM, Ahmad N, Mukhtar H. Molecular targets for green tea in prostate cancer prevention. *J Nutr.* 2000; 133: 2417S.
- 10- Massuda M, Suzui M, Lim JT, Deguchi A, Soh JW, Weinstein IB. Epigallocatechin-3-gallate decreases VEGF production in head and neck and breast carcinoma cells by inhibiting EGFR-related pathways of signal transduction. *J Exp Ther Oncol.* 2002; 2: 350-9.
- 11- Takada M, Nakamura Y, Koizumi T, et al. Suppression of human pancreatic carcinoma cell growth and invasion by epigallocatechin-3-gallate. *Pancreas.* 2002; 25: 45-8.
- 12- Samman S, Sandstrom B, Toft MB, Bukhave K, Jensen M, Sorensen SS, et al. Green tea or rosemary extract added to foods reduces nonheme-iron absorption. *Am J Clin Nutr.* 2001; 73: 607-12.
- 13- Hiipakka RA, Zhang Z, Wei D, Qing D, Liao S. Structure-activity relationship for inhibition of human 5 α -reductases by polyphenols. *Biochem pharmacol.* 2002; 63: 1165-76.
- 14- Satoh K, Sakamoto Y, Ogata A, Nagai F, Mikuriya H, Numazawa M, et al. Inhibition of aromatase activity by green tea extract catechins and their endocrinological effects of oral administration on rat. *Food Chem Toxicol.* 2002; 40: 925-33.
- 15- Longcope C. The male and female reproductive systems in hypothyroidism, in Werner and Ingbar's *The Thyroid*, 8th ed, edited by L E Braverman & R D Utiger (Lippincott, Williams & Wilkins Philadelphia). 2000; 824.
- 16- Mehanaa EE, Abdel Raheim M, Mekib A, Fazili KM. Ameliorated effects of green tea extract on lead induced liver toxicity in rats. *Expert Toxicol Pathol.* 2012; 64: 291-295.
- 17- Chantre P, Lairon D. Recent findings of green tea extract AR25 (Exolise) and its activity for the treatment of obesity. *Phytomed.* 2002; 9: 3-6.
- 18- Dulli AG, Duret C, Rohrer D, et al. Efficacy of a green tea extract rich in catechins polyphenols and caffeine in increasing 24 hr energy expenditure and fat humans. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70: 1040-5.
- 19- Dulli AG, Seydoux J, Grardier L, Chantre P, Vandermader J. Green tea and thermogenesis: Interactions between catechins-polyphenols caffeine and sympathetic activity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24: 252-58.
- 20- Sayana K, Zheng LS, Oguni, I. Effects of green tea on growth, food utilization and lipid metabolism in mice. *In Vivo.* 2000; 14: 481-84.

- 21- Cunha CA, Lira FL, Rosa Neto JC, et al. Green tea extract supplementation induces the lipolytic pathway, attenuates obesity, and reduces low-grade inflammation in mice fed a highfat diet. *Mediators Inflamm*. 2013; 635470.
- 22- Zhao E, Mu Q. Phytoestrogen biological actions on mammalian reproductive system and cancer growth. *Sci Pharm*. 2011; 79: 1-20.
- 23- Kao YH, Hiipakka RA, Liao S. Modulation of endocrine systems and food intake by green tea epigallocatechin gallate. *Endocrinology*. 2000; 141: 980-7.
- 24- Chandra AK, De N, Roy Choudhury S. Effect of unfractionated green and black tea extracts on thyroid physiology. *Human Exp Toxicol*. 2011; 30: 884-90.
- 25- Krüger TH, Haake P, Hartmann U, Schedlowski M, Exton MS. Orgasm-induced prolactin secretion: feedback control of sexual drive? *Neurosci Biobehav Rev*. 2002; 26: 31-44.
- 26- Laurent P, Becker JA, Valverde O, et al. The prolactin releasing peptide antagonizes the opioid system through its receptor, GPR10. *Nat Neurosci*. 2005; 8: 1735-41. 2005; pp: 95-102.
- 27- Nagao T, Komine Y, Soga S, et al. Ingestion of a tea rich in catechins leads to a reduction in body fat and malondialdehyde modified LDL in men. *Am J Clin Nutr*. 2005; 81: 122-29.

The Effect of Green Tea on Serum Concentrations of Estrogen, Progesterone and Gonadotropins in Female Rats

Morshedi M¹, Khaleghi M¹, Azarmi M¹, Mohammadzadeh A¹, Gol A¹

¹Dept. of Biology, Faculty of Sciences- Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

Corresponding Author: Gol A, Dept. of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

E-mail: agol@mail.uk.ac.ir

Received: 28 Oct 2014 **Accepted:** 16 Dec 2014

Background and Objective: Throughout the history, medicinal plants have established their roles as therapeutic and remedial agents. Green tea contains polyphenolic compounds including flavonoids and catechins alleged to exert biological effects. Taking advantage of Green tea effects on male sex hormones, the study was an attempt to assess its effects on female sex hormones and gonadotropins in rats.

Materials and Methods: In this experimental study, 15 female Wistar rats were allocated to 3 groups of 5. Two groups received green tea 1.5% and 3.5%, respectively as the only source of drink whilst the control group received only tap water. Blood samples were taken at the end of the 28th day and serum concentration of LH, FSH, estrogen, and progesterone was measured.

Results: The results illustrated that serum LH and estrogen significantly decreased in groups receiving green tea compared to the control group ($p < 0.001$, $p < 0.05$, respectively). Serum FSH increased to a small extent, though not significantly. In the meantime, serum progesterone showed a significant increase in groups receiving green tea compared to the control group ($p < 0.001$).

Conclusion: Our study asserts that green tea decreases LH and estrogen and increases progesterone without any significant effect on FSH level.

Keywords: Estrogen, Progesterone, LH, FSH, Green tea, Rat