

اثر پیشگیری کننده چای سبز و سیاه ایرانی بر چاقی تغذیه‌ای در موش‌های صحرایی

بهنام قربان زاده^۱ علی شهریار^۲ سیدرضا فاطمی طباطبایی^{*۲}

(۱) دانش آموخته دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران - ایران.

(۲) گروه علوم پایه دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران - ایران.

(دریافت مقاله: ۱۳ مهر ماه ۱۳۹۰، پذیرش نهایی: ۲۱ دی ماه ۱۳۹۰)

چکیده

زمینه مطالعه: طب سنتی می‌تواند به عنوان روشی برای کاهش چاقی تغذیه‌ای مورد استفاده قرار گیرد. **هدف:** هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر محافظتی چای سبز و سیاه ایرانی بر چاقی تغذیه‌ای بود. **روش کار:** بیست و چهار سر موش صحرایی نر نژاد ویستار (180 ± 20 g) به چهار گروه تقسیم شدند. گروه کنترل با جیره معمول موش صحرایی (۴٪ چربی) و سه گروه دیگر با جیره غنی از چربی (۲۵٪ چربی) تغذیه شدند. گروه کنترل (C) و یکی از گروه‌هایی که با جیره غنی از چربی تغذیه شد (HF) بدون محدودیت به آب و دو گروه دیگری که جیره غنی از چربی داشتند به جای آب بدون محدودیت به چای سیاه (HF+BT) و چای سبز (HF+GT) دسترسی داشتند. پس از ۸ هفته کلیه حیوانات آسان‌کشی و وزن شدند و اندام‌ها و چربی‌های بطنی آنها جدا و وزن شد. **نتایج:** اضافه نمودن چربی به جیره گروه HF در مقایسه با گروه کنترل باعث کاهش مقدار غذای مصرفی ($99/25 \pm 12/03$ g/day) در مقابل ($113/59 \pm 14/408$ g/day) شد، ولی دریافت انرژی ($454/54 \pm 55/09$ kcal/day) در مقابل ($405/52 \pm 51/43$ kcal/day) و وزن بدن ($283/33 \pm 13/84$ g) در مقابل ($223/33 \pm 15/11$ g) را افزایش داد. چای سبز و سیاه ایرانی افزایش وزن بدن را در مقایسه با گروه کنترل کاهش دادند ($71/67 \pm 1/61$ g و $57/12 \pm 12/95$ g در مقابل $104/33 \pm 21/75$ g؛ $p < 0/05$) ولی وزن چربی‌های محوطه بطنی فقط در گروه HF+BT به صورت معنی‌داری از گروه HF کمتر بود ($2/90 \pm 0/56$ g در مقابل $4/19 \pm 0/77$ g؛ $p < 0/05$). **نتیجه‌گیری نهایی:** استفاده از چای سیاه و سبز ایرانی ممکن است به تنظیم وزن بدن کمک نموده و اضافه وزن ناشی از غذاهای پرکالری را کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: چای سیاه، چای سبز، چاقی، موش صحرایی.

میزان چاقی دارد ولی در طولانی مدت دریافت کلی انرژی فاکتور مهمتری در بروز چاقی است (۱۰). با توجه به اهمیت چاقی در بروز بیماری‌های متعدد، کوشش متخصصان بر آن است تا با کنترل معنی‌دار چاقی درمان‌ناگهی، بیماری‌های مرتبط با آن را کاهش دهند. تاکنون روش‌های مختلفی برای پیشگیری و درمان چاقی شامل کاهش انرژی جیره، فعالیت بدنی یا ورزش، تغییر رفتاری (۲۸)، درمان دارویی (۲)، جراحی (۳) و مکمل‌های غذایی ارائه شده است. جراحی و استفاده از درمان‌های دارویی به دلیل آثار و عوارض جانبی توصیه نمی‌شوند، بنابراین بیشتر بین توجه به اصلاح جیره غذایی و استفاده از مواد طبیعی معطوف شده است (۲۵).

چای یکی از معمول‌ترین نوشیدنی‌های مورد مصرف به خصوص در کشورهای آسیایی است که به واسطه ترکیبات پلی فنل موجود در آن نظیر اپی گالو کاتشین گالات (EGCG)، اپی کاتشین گالات (ECG) و گالو کاتشین گالات (GCG)، دارای اثرات متعددی از جمله اثر ضد سرطان (۲۹)، ضد موتاسیون (۱۲)، آنتی‌اکسیدان (۳۱) و اثر کاهندگی بر لیپیدها و گلوکز پلاسما است (۱۷). چای سیاه، فرآورده تخمیری برگ سبز گیاه چای (*Camellia sinensis*) و چای سبز، خشک شده‌ی این برگ‌ها بدون انجام فرآیند تخمیر می‌باشد. در روند تخمیر ترکیبات پلی فنل موجود در برگ سبز چای پلیمریزه شده و تغییر ماهیت می‌دهند (۱۵). هدف اول این پژوهش مقایسه تاثیر چای سیاه و سبز بر پارامترهای

مقدمه

چاقی به عنوان یکی از مشکلات عمده جوامع بشری زمینه ساز بسیاری از اختلالات از جمله بیماری‌های قلبی - عروقی (۱۶)، دیابت (۹، ۱۱)، افزایش فشار خون، سرطان پستان، اختلالات لیپیدی، آندومتر، پروستات و کولون (۲۴)، بیماری‌های کیسه صفرا، استئوآرتریت (۵)، مشکلات تنفسی شامل آسم (۴) و آپنه خواب (۳۲) و همچنین افسردگی (۷) می‌باشد.

علل و عوامل موثر در بروز چاقی پیچیده بوده و شامل مجموعه‌ای از فاکتورهای ژنتیکی، رفتاری، محیطی، فیزیولوژیکی، اجتماعی، فرهنگی و تغذیه‌ای است که منجر به عدم بالانس انرژی و افزایش ذخیره چربی می‌شود (۲۰). چاقی تغذیه‌ای که یکی از این موارد است ناشی از دریافت انرژی اضافی از طریق مصرف جیره‌های غنی از کربوهیدرات یا لیپید، همراه با افزایش یک یا چند شاخص چاقی نظیر افزایش وزن بدن و وزن ارگان‌های داخلی، افزایش چربی‌های محوطه شکمی، افزایش محتوای تری‌گلیسرید عضلات و کبد و بروز مقاومت انسولینی است. افزایش دریافت انرژی تام به واسطه مصرف چربی، ارتباط مستقیمی با افزایش وزن بدن و دیگر شاخص‌های چاقی دارد (۹، ۱۹). اگرچه نوع چربی جیره به خصوص از نظر درصد اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع تاثیر متفاوتی بر



مزانتریک، فوق صفاقی و کشاله ران) تعیین شدند. شاخص توده بدن (Body Mass Index) با استفاده از فرمول $\text{weight(g)} / \text{Length}^2 (\text{cm})$ BMI = Body محاسبه گردید و BMI بین $0.68 \text{ g/cm}^2 - 0.45$ طبیعی در نظر گرفته شد (۱۹).

(ب) تجزیه و تحلیل آماری: میانگین و انحراف معیار مقادیر بدست آمده در گروه‌های مختلف با استفاده از نرم افزار Sigma stat و آزمون آماری ANOVA و تست توکی مقایسه گردید. نتایج بصورت $\text{mean} \pm \text{SD}$ گزارش شده است.

نتایج

در نمودار میزان دریافت غذا و همچنین میزان دریافت انرژی روزانه نشان داده شده است. نتایج حاکی از آن است که میزان مصرف غذا در گروه‌های HF ($99/45 \pm 12/03 \text{ g/day}$) و HF+BT ($15/83 \text{ g/day}$) و HF+GT ($105/18 \text{ g/day}$) در مقایسه با گروه کنترل C ($113/59 \pm 14/40 \text{ g/day}$) کاهش معنی داری داشت ($p < 0.05$). از سوی دیگر میزان دریافت انرژی در گروه‌های HF ($454/54 \pm 55/09 \text{ kcal/day}$) و HF+BT ($481/74 \pm 72/53 \text{ kcal/day}$) و HF+GT ($470/99 \pm 64/76 \text{ kcal/day}$) در مقایسه با گروه C ($405/52 \pm 51/43 \text{ kcal/day}$) افزایش معنی داری نشان داد ($p < 0.05$).

در نمودار میزان دریافت غذا و همچنین میزان دریافت انرژی روزانه نشان داده شده است. نتایج حاکی از آن است که میزان مصرف غذا در گروه‌های HF ($99/45 \pm 12/03 \text{ g/day}$) و HF+BT ($105/18 \pm 15/84 \text{ g/day}$) و HF+GT ($102/84 \pm 14/14 \text{ g/day}$) در مقایسه با گروه کنترل C ($113/59 \pm 14/40 \text{ g/day}$) کاهش معنی داری داشت ($p < 0.05$). از سوی دیگر میزان دریافت انرژی در گروه‌های HF ($454/54 \pm 55/09 \text{ kcal/day}$) و HF+BT ($470/99 \pm 64/77 \text{ kcal/day}$) و HF+GT ($481/74 \pm 72/54 \text{ kcal/day}$) در مقایسه با گروه C ($405/52 \pm 51/44 \text{ kcal/day}$) افزایش معنی داری نشان داد ($p < 0.05$).

مطابق جدول (۱) وزن نهایی بدن و همچنین میزان افزایش وزن در گروه HF در مقایسه با گروه کنترل و HF+BT افزایش معنی داری نشان داد ($p < 0.05$). همچنین میزان چربی‌های محوطه بطنی در گروه HF در مقایسه با گروه C و HF+BT افزایش معنی داری داشت ($p < 0.05$). در ارتباط با BMI اختلاف معنی داری در گروه‌های مصرف کننده چای مشاهده نشد.

بحث

چاقی با افزایش یک یا چند پارامتر چاقی نظیر وزن بدن، وزن چربی‌های محوطه بطنی، وزن ارگان‌های درونی و BMI مشخص می‌شود (۱۹). با توجه به اینکه در مطالعه ما استفاده از جیره دارای چربی بالا باعث بیشتر شدن وزن نهایی، افزایش وزن بدن و افزایش چربی‌های محوطه

چاقی در مدل چاقی تغذیه‌ای در موش صحرایی بوده است. نکته دیگر اینکه با وجود مطالعاتی که در مورد اثرات ضد چاقی چای در دیگر کشورها انجام گرفته است (۲۳، ۱۳) به نظر می‌رسد که عوامل متعددی از جمله شرایط آب و هوایی و مهمتر از آن فرآوری چای در میزان ترکیبات موثر و در نتیجه اثربخشی آن دخیل باشند. بنابراین هدف دوم این پژوهش بررسی تاثیر چای سیاه و سبز ایرانی بر پارامترهای چاقی بوده است. در این پژوهش از چای تولیدی شرکت رفاه استفاده شد. بنا بر اطلاعات دریافتی از شرکت مذکور، این محصول در طی کشت سمپاشی نمی‌شود. همچنین محصول مورد استفاده عاری از هرگونه مواد آروماتیک بودار و طعم دار بود.

مواد و روش کار

(الف) مدل حیوانی: ۲۴ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با وزن متوسط ۱۸۰g در بخش نگهداری حیوانات آزمایشگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران بادمای 25°C تحت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی قرار گرفتند. پس از یک هفته نگهداری و تغذیه با جیره معمول موش صحرایی جهت آماده سازی و تطابق با شرایط محیط، بطور تصادفی به ۴ گروه ۶ تایی تقسیم شده و پس از تعیین وزن، به مدت ۸ هفته تحت آزمایش قرار گرفتند. گروه کنترل (C) از جیره معمول موش صحرایی به همراه آب استفاده کرد. سه گروه دیگر از غذای با چربی بالا استفاده کردند. به این منظور روغن ذرت و سایر ترکیبات به پودر حاصل از آسیاب غذای پایه اضافه شدند و با کمی آب خمیر شد و به شکل پلت در آمد. پلت‌ها پس از خشک شدن کامل در اختیار حیوانات قرار گرفتند. غذا به صورت آزاد در اختیار تمامی گروه‌ها قرار گرفت (مطالب شیوه محاسبه انرژی بر اساس مطالعه Masami و همکاران در سال ۲۰۰۱ صورت گرفت که در آن محتوی انرژی روغن ذرت ($9/21 \text{ kcal/g}$)، شکر ($3/85 \text{ kcal/g}$)، و غذای معمول موش صحرایی ($3/57 \text{ kcal/g}$) ذکر شده است (۲۶). جیره مصرفی در مطالعه حاضر محتوی ($4/2 \text{ kcal/g}$) بود که طبق مطالعه Vinicius و همکاران در سال ۲۰۰۶ یک انرژی مطلوب برای ایجاد چاقی را فراهم می‌آورد (۲۷).

از سه گروه مصرف کننده چربی بالا یک گروه از آب (گروه HF) و دو گروه دیگر به ترتیب از چای سیاه (HF+BT) و چای سبز (HF+GT) بصورت آزاد استفاده کردند. برای تهیه چای، ۱۰g از چای خشک را در قوری ریخته و ۵۰۰mL آب جوش به چای موجود در قوری افزوده شد و ۳۰ دقیقه روی سماور دم کشید. چای دم کشیده تازه روزانه پس از رسیدن به دمای مناسب در اختیار حیوانات قرار گرفت (۲۳).

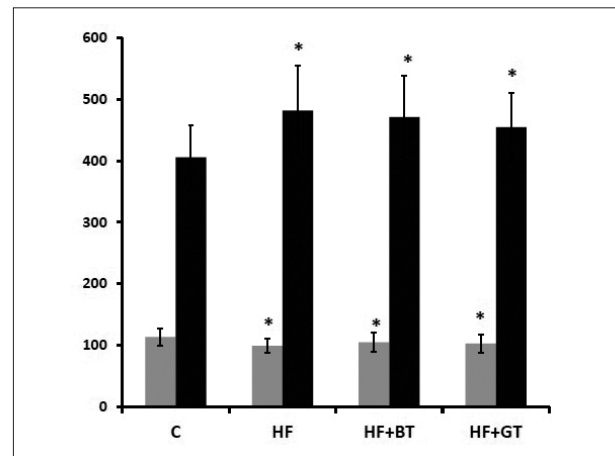
در طول دوره آزمایش مصرف روزانه‌ی غذا اندازه گیری شد. پس از ۸ هفته پرورش، کلیه موش‌های صحرایی آسان کشتی شدند و شاخص‌های چاقی آنها ارزیابی شد. وزن نهایی، افزایش وزن، وزن ارگان‌های احشایی مانند قلب، کبد، کلیه و طحال و وزن چربی‌های محوطه بطنی (شامل



جدول ۱- مقادیر پارامترهای چاقی (Mean±SD) در گروه‌های مختلف. * نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار با گروه HF است (p<۰/۰۵).

HF+GT	HF+BT	HF	C	
۱۷۹/۰±۱۹/۰۱	۱۸۱/۶۷±۲۲/۱۲	۱۷۹/۰±۲۸/۹۹	۱۷۹/۶۷±۱۸/۲۵	وزن اولیه بدن (g)
۲۵۰/۶۷±۲۵/۱۵	۲۳۸/۶۷±۳۰/۱۹*	۲۸۳/۳۳±۱۳/۸۴	۲۲۳/۳۳±۱۵/۱۱*	وزن نهایی بدنی (g)
۷۱/۶۷±۱/۶۱*	۵۷±۱۲/۹۵*	۱۰۴/۲۳±۲۱/۷۵	۴۳/۶۷±۱۱/۳*	افزایش وزن (g)
۱۰/۷۰±۲/۱۳	۱۰/۷۵±۱/۲۱	۱۰/۹۹±۱/۶۸	۱۰/۵۴±۱/۸۸	وزن کبد (g)
۱/۹۹±۰/۲۵	۱/۸۹±۰/۳۴	۱/۷۹±۰/۲۹	۱/۵۸±۰/۳۴	وزن کلیه‌ها (g)
۰/۸۸±۰/۱۵	۰/۹۵±۰/۱۲	۰/۹۸±۰/۱۳	۰/۹۴±۰/۱۹	وزن قلب (g)
۳/۱۴±۰/۵۴	۲/۹۰±۰/۵۶*	۴/۱۹±۰/۷۷	۳/۰۷±۰/۶۰*	وزن چربی‌های محوطه بطنی (g)
۰/۶۰±۰/۰۶	۰/۶۰±۰/۰۶	۰/۶۰±۰/۰۵	۰/۵۸±۰/۰۵	BMI (g/cm ²)

واسطه بتا-اکسیداسیون و تولید حرارت دانست و از سوی دیگر به مهار جذب انرژی مواد هضم شده متعاقب مصرف چای (کاتشین) ارتباط داد. در این رابطه Dulloo و همکاران در سال ۱۹۹۹ گزارش کردند که تجویز عصاره چای سبز بطور قابل ملاحظه‌ای باعث افزایش مصرف انرژی و اکسیداسیون چربی در مردان جوان می‌شود (۶). در سال ۲۰۰۵ گزارش شد که درمان با TEAVIGO (عصاره چای سبز محتوی ۹۴٪ EGCG و ۱٪ کافئین) بطور قابل ملاحظه‌ای باعث کاهش وزن و چربی بدن در سوبه‌های مختلف موش تغذیه شده با جیره دارای چربی بالا شده است (۳۰). در مطالعه‌ی Bose و همکاران در سال ۲۰۰۸ مشخص شد که موش‌های سوری مصرف کننده غذای چرب به همراه ۳/۲٪ EGCG در مقایسه با گروهی که تنها غذای چرب مصرف می‌کرد، ۴۱-۳۳٪ کم‌تر وزن گرفتند و میزان چربی‌های بدنشان بطور قابل ملاحظه‌ای از این گروه کمتر بود، ولی در مقابل میزان چربی مدفوعشان افزایش یافت (۱). Yung-hsi Kao و همکاران در سال ۲۰۰۰ نشان دادند که تزریق داخل صفاقی EGCG به میزان ۹۰-۷۰ mg در روز باعث کاهش وزن در موش‌های صحرایی به میزان ۲۵٪ در مقایسه با گروه کنترل شد (۱۳). Murase و همکاران در سال ۲۰۰۲ گزارش کردند که تجویز طولانی مدت کاتشین چای با افزایش بیان mRNA مرتبط با آنزیم‌های بتا-اکسیداسیون شامل آسپیل-کوآ اکسیداز و آسپیل-کوآ دهیدروژناز منجر به افزایش بتا-اکسیداسیون در کبد می‌شود (۱۸). همچنین Gamal و همکاران در سال ۲۰۰۹ نشان دادند که مصرف خوراکی عصاره آبی چای سبز و سیاه در موش‌های صحرایی دیابتی شده (با آلوکسان) و موش‌های صحرایی چاق (با افزودن ۲٪ کلسترول به جیره) به ترتیب میزان کاهش و افزایش وزن را تنظیم می‌کند (۸). در کل طبق یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان مصرف چای ایرانی را به عنوان یک مکمل پیشنهادی جهت تنظیم و کاهش وزن و چاقی توصیه کرد. همچنین از آنجا که چاقی شکمی با بیماری‌های مختلف از جمله افزایش فشار خون مرتبط است (۲۱) لذا ممکن است نقش پیشگیری کننده از برخی بیماری‌ها را نیز داشته باشد.



نمودار ۱- میزان دریافت غذا و انرژی (mean±SD) در گروه‌های مختلف. * نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار با گروه C است (p<۰/۰۵).
 ■ food intake (g/day) ■ energy intake (kcal/day)

بطنی در گروه HF شد بنابراین جیره مورد استفاده در طی مطالعه باعث بروز چاقی در حیوانات این گروه شده است.

برخلاف گزارشات دیگر که معتقدند خوشمزه بودن غذاهای چرب سبب مصرف زیاد آنها می‌شود (۲۲)، در پژوهش حاضر، کاهش مصرف غذا در گروه‌های دریافت کننده جیره غنی از چربی نسبت به گروه کنترل بیانگر این است که سطح انرژی جیره عامل مهمتری در میزان دریافت غذا است. در این پژوهش، مصرف غذای پرچرب با افزایش معنی‌دار وزن بدن و وزن چربی‌های محوطه بطنی سبب القاء چاقی شده است. از سوی دیگر مصرف آزادانه چای سبز و سیاه با کاهش این پارامترها از بروز چاقی جلوگیری کرده‌اند. با توجه به اینکه میزان دریافت غذا و انرژی در گروه‌های مصرف کننده چای به همراه غذای چرب و گروه HF یکسان بوده است، می‌توان نتیجه گرفت که برخلاف گزارش Kao و همکاران در سال ۲۰۰۰ (۱۴) چای تأثیری بر میزان اشتها و در نتیجه دریافت غذا و انرژی نداشته است. بنابراین کاهش چربی‌های محوطه بطنی و همچنین کاهش وزن را شاید بتوان از یک سو مرتبط با افزایش مصرف انرژی به



References

1. Bose, M., Lambert, J.D., Ju, J., Reuhl, K.R., Shapses, S.A., Yang, C.S. (2008) The major green tea polyphenol, (-)-epigallocatechin-3-gallate, inhibits obesity, metabolic syndrome, and fatty liver disease in high-fat-fed mice. *J. Nutr.* 138: 1677-1683.
2. Bray, G.A., Tartaglia, L.A. (2000) Medicinal strategies in the treatment of obesity. *Nature.* 404: 672-677.
3. Brolin, R.E. (1996) Update: NIH consensus conference. Gastrointestinal surgery for severe obesity. *Nutrition.* 12: 403-404.
4. Chen, Y., Dales, R., Tang, M., Krewski, D. (2002) Obesity may increase the incidence of asthma in women but not in men: longitudinal observations from the Canadian National Population Health Surveys. *Am. J. Epidemiol.* 155:198-202.
5. Davis, M.A., Ettinger, W.H., Neuhaus, J.M. (1990) Obesity and osteoarthritis of the knee: evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). *Semin. Arthritis Rheum.* 20: 34-41.
6. Dulloo, A.G., Duret, C., Rohrer, D., Girardier, L., Mensi, N., Fathi, M., et al. (2000) Efficacy of a green tea extract rich in catechin polyphenols and caffeine in increasing 24-h energy expenditure and fat oxidation in humans. *Am. J. Clin Nutr.* 72:1232-1234.
7. Friedman, K.E., Reichmann, S.K., Costanzo, P.R., Musante, G.J. (2002) Body image partially mediates the relationship between obesity and psychological distress. *Obes. Res.* 10: 33-41.
8. Gamal, R., Nadia, M., Eman, A. (2009) Modulatory effects of black v. green tea aqueous extract on hyperglycaemia, hyperlipidaemia and liver dysfunction in diabetic and obese rat models. *Br. J. Nutr.* 102: 1611-1619.
9. Hartz, A.J., Rupley, D.C., Jr Kalkhoff, R.D., Rimm, A.A. (1983) Relationship of obesity to diabetes: influence of obesity level and body fat distribution. *Prev. Med.* 12: 351-357.
10. Hill, J.O., Peters, J.C., Lin, D., Yakabu, F., Greene, H., Swift, L. (1993) Lipid accumulation and body fat distribution is influenced by type of dietary fat fed to

تشکر و قدردانی

نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز که هزینه این تحقیق را بر عهده داشت تشکر می‌کنند.

- rats. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 17: 223-236.
11. Hu, F.B., Manson, J.E., Stampfer, M.J., Colditz, G., Liu, S., Solomon, C.G., et al. (2001) Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl. J. Med.* 345:790-797.
12. Kada, T., Kaneko, K., Matsuzaki, S., Matsuzaki, T., Hara, Y. (1985) Detection and chemical identification of natural bio-antimutagens. A case of the green tea factor. *Mutat. Res.* 150: 127-132.
13. Kao, Y.H., Hiipakka, R.A., Liao, S. (2000) Modulation of obesity by a green tea catechin. *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 1232-1234.
14. Kao, Y.H., Hiipakka, R.A., Liao, S. (2000) Modulation of obesity by a green tea catechin. *Am. J. Clin. Nutr.* 72:1232 -1234.
15. Kris-Etherton, P.M., Keen, C.L. (2002) Evidence that the antioxidant flavonoids in tea and cocoa are beneficial for cardiovascular health. *Curr. Opin Lipidol.* 13: 41-49.
16. Manson, J.E., Colditz, G.A., Stampfer, M.J., Willett, W.C., Rosner, B., Monson, R.R., et al. (1990) A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. *N Engl. J. Med.* 322:882-889.
17. Muramatsu, K., Fukuyo, M., Hara, Y. (1986) Effect of green tea catechins on plasma cholesterol level in cholesterol-fed rats. *J. Nutr. Sci. Vitaminol (Tokyo).* 32: 613-622.
18. Murase, T., Nagasawa, A., Suzuki, J., Hase, T., Tokimitsu, I. (2002) Beneficial effects of tea catechins on diet-induced obesity: stimulation of lipid catabolism in the liver. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 26: 1459-1464.
19. Novelli, E.L., Diniz, Y.S., Galhardi, C.M., Ebaid, G.M., Rodrigues, H.G., Mani, F., et al. (2007) Anthro-



- pometrical parameters and markers of obesity in rats. *Lab. Anim.* 41: 111-119.
20. Obesity: preventing and managing the global epidemic. (2000) Report of a WHO consultation on obesity. World Health Organ. Tech. Rep. Ser. 894: i-xii, 1-253.
21. Poirier, P., Lemieux, I., Mauriege, P., Dewailly, E., Blanchet, C., Bergeron, J., et al. (2005) Impact of waist circumference on the relationship between blood pressure and insulin: the Quebec Health Survey. *Hypertension.* 45: 363-367.
22. Rogers, P.J., Blundell, J.E. (1984) Meal patterns and food selection during the development of obesity in rats fed a cafeteria diet. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 8: 441-453.
23. Sano, M., Takenaka, Y., Kojima, R., Saito, S.I., Tomita, I., Katou, M., et al. (1986) Effects of pu-erh tea on lipid metabolism in rats. *Chem. Pharm. Bull (Tokyo).* 34: 221-228.
24. Stoll, B.A. (1999) Perimenopausal weight gain and progression of breast cancer precursors. *Cancer Detect. Prev.* 23: 31-36.
25. Sugeran, H.J. (2000) The epidemic of severe obesity: the value of surgical treatment *Mayo. Clin. Proc.* 75: 669-672.
26. Takeda, M., Imaizumi, M., Sawano, S., Manabe, Y., Fushiki, T. (2001) Long-term optional ingestion of corn oil induces excessive caloric intake and obesity in mice. *Nutrition.* 17: 117-20.
27. Von Diemen, V., Trindade, E.N., Trindade, M.R. (2006) Experimental model to induce obesity in rats. *Acta Cir Bras.* 21: 425-429.
28. Wadden, T.A., Foster, G.D. (2000) Behavioral treatment of obesity. *Med. Clin. North Am.* 84: 441-461.
29. Wang, Z.Y., Das, M., Bickers, D.R., Mukhtar, H. (1988) Interaction of epicatechins derived from green tea with rat hepatic cytochrome P-450. *Drug Metab. Dispos.* 16: 98-103.
30. Wolfram, S., Raederstorff, D., Wang, Y., Teixeira, S.R., Elste, V., Weber, P. (2005) TEAVIGO (*Epigallocatechin gallate*) supplementation prevents obesity in rodents by reducing adipose tissue mass. *Ann. Nutr. Metab.* 49: 54-63.
31. Yoshino, K., Hara, Y., Sano, M., Tomita, I. (1994) Antioxidative effects of black tea theaflavins and thearubigin on lipid peroxidation of rat liver homogenates induced by tert-butyl hydroperoxide. *Biol. Pharm. Bull.* 17: 146-149.
32. Young, T., Peppard, P.E., Gottlieb, D.J. (2002) Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 165: 1217-1239.



Preventive effect of Iranian green and black tea on diet induced obesity in rats

Ghorbanzadeh, B.¹, Shahriari, A.², Fatemi Tabatabaei, S.R.^{2*}

¹Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz-Iran.

²Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz-Iran.

(Received 5 October 2011 , Accepted 11 January 2012)

Abstract:

BACGROUND: Traditional medicine can be considered as a method to reduce dietary obesity. **OBJECTIVS:** The aim of the present study was to assess the protective effect of Iranian green and black tea on diet induced obesity. **METHODS:** Twenty four male Wistar rats (180±20 g) were divided into four groups. Control group was fed with rat regular diet (4% fat), and the three reminder groups were fed by high fat diet (25% fat). While control (C) and a high fat group (HF) had ad libitum access to water, the rest high fat groups had free access to drinking black tea (HF+BT) or green tea (HF+GT) instead of water. Eight week later rats were euthanized, weighed and their abdominal fat and organs separated and weighed. **RESULTS:** While Feed intake showed significant decrease in HF group compared with the control group (99.25±12.03 vs. 113.59±14.40 g/day; p<0.05), the levels of energy intake (454.54±55.09 vs. 405.52±51.43 kcal/day; p<0.05) and weight showed increase (283.33±13.84 vs. 223.33± 15.11g; p<0.05). Green and black tea made decrease in body weight gain compared to the HF group (71.67±1.61g and 57±12.95 vs. 104.33±21.75 g; p<0.05). However, the abdominal fat was just lower in HF+BT group than the HF group (2.90±0.56 vs. 4.19±.77g; p<0.05). **CONCLUSIONS:** Consumption of Iranian black and green tea may help to regulate body weight and reduce weight gain induced by high caloric food.

Key words: black tea, green tea, obesity, rat.

Figure Legends and Tabel Captions

Table 1. Values for parameters of obesity (mean±SD) in different groups of rats when treated with black and green tea. * in each row shows significant difference (p<0.05) compare to the high fat (HF) group. ■ food intake (g/day) ■ energy intake (kcal/day)

Graph 1. Food and energy intake (mean±SD) in different groups of rats when treated with black and green tea. * Shows significant difference (p<0.05) compare to the control(C) groups.