مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال دهم، شماره 4، زمستان 1394، صفحات 40-33

تأثیر هشت هفته تمرین هوازی به همراه مکمل دهی چای سبز بر سطوح سرمی گالانین و پروفایل چربی خون زنان چاق غیر ورزشکار

مهرداد فتحی[1]، سمیه خیر آبادی[2]، محسن دهباشی[2]، بهاره کتابدار[3]

1- نویسنده مسئول: استادیار فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران، پست الکترونیکی: dr.mfathei@gmail.com

2- دانشجوی دکتری بیوشیمی و متابولیسم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

3- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

تاریخ دریافت: 93/11/30 تاریخ پذیرش: 94/3/14

چکیده

سابقه و هدف: امروزه از چاقی به‌عنوان یک معضل اساسی در بین افراد جامعه یاد می‌شود، لذا هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی اثر هشت هفته تمرین هوازی به همراه مکمل دهی چای سبز بر سطوح سرمی گالانین و پروفایل چربی خون زنان چاق غیر ورزشکار می‌باشد.

مواد و روش‌ها: تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است و در برگیرنده 32 زن (سن : 6/8± 32/62 سال، قد: 0/6±160/1 سانتی‌متر، وزن: 1/1± 82/8، شاخص توده بدن 2 ±32/2) می‌باشد که در قالب 4 گروه هشت نفره شامل گروه اول چای سبز و تمرین، گروه دوم چای سبز و بدون تمرین، گروه سوم تمرین بدون مصرف چای سبز و گروه چهارم کنترل تقسیم شدند. نمونه‌های خونی پس از سپری کردن 12 ساعت ناشتا، در ساعت 8 صبح تهیه شدند. بررسی آماری داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه 21 و استفاده از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون تعقیبی LSD در سطح معنی‌داری ($P\leq0/05$) صورت پذیرفت.

یافته‌ها: گالانین سرم در گروه اول در مقایسه با گروه کنترل به‌طور معنی‌داری کاهش یافت و تفاوت بین گروهی تنها بین گروه دوم و سوم از لحاظ آماری در سطح معنی‌داری بود ($p<0/05$). کلسترول تام و LDL-C در گروه اول و دوم در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنی‌داری داشت ($p<0/05$) ولی تغییرات هر دو فاکتور، بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشت ($p>0/05$). تغییرات تری‌گلیسیرید و HDL-C در هیچ یک از گروه‌ها معنی‌دار نبود ($p>0/05$).

نتیجه گیری: مصرف چای سبز به‌صورت منفرد می‌تواند به کاهش مقادیر کلسترول تام و LDL-C کمک کند، اما چنانچه با تمرینات هوازی ترکیب شود ضمن تقویت اثرات مثبت آن به کاهش سطوح سرمی گالانین می‌انجامد.

واژگان کلیدی: گالانین، چای سبز، تمرین هوازی، زنان چاق

• مقدمه

از زمان کشف نوروپپتیدها دانش بشری از تنظیم وزن، اشتها و تعادل انرژی به نحو چشمگیری افزایش یافته است، بسیاری از متخصصین که درزمینه سلامت بهداشت و بخصوص تنظیم وزن مطالعه می‌کنند امیدوارند با شناسایی جنبه‌های مبهم و ناشناخته نوروپپتیدها و عوامل مؤثر بر آنها به روش‌های درمانی کارآمد و کشف روش‌ها و داروهای جدید به مبارزه با امراضی چون چاقی دست یابند.

تاکنون عوامل و عناصر مختلفی که در رفع چاقی و تسهیل فرآیند آن دخیل می‌باشند، شناسایی شده‌اند که ترکیبات حاوی کافئین همچون چای سبز از آن جمله می‌باشند(1). چای سبز از برگ‌های گیاه Camellia Sinensis گرفته شده است که حاوی کافئین، کاتچین، فلاونوئیدها، گلیکوپروتئین، پلی فنول، ویتامین‌های E ، C ، B، فیبر، لیپید و کاروتنوئیدها نیز می‌باشد (3، 2). برخی تحقیقات اثر بالقوه چای سبز در کنترل وزن را نشان داده‌اند و اثرات بلند مدت

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

تغذیه با کاتچین‌های چای سبز به‌طور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار گرفته است در شرایط آزمایشگاهی مطالعات نشان داده‌اند که عصاره چای سبز در فرایند امولسیون چربی‌ها، مهار فعالیت و سنتز اسیدهای چرب دخالت دارد و دارای خواص ترموژنیک است و با عمل بر سطح C-AMP (Cyclic adenosine monophosphate) درون سلولی باعث افزایش مصرف انرژی (4)، افزایش حاد در اکسیداسیون چربی‌ها (5) و افزایش قابل توجه در مصرف انرژی 24 ساعته می‌شود (6).

گالانین از دیگر عوامل درگیر در فعل و انفعالات مربوط به متابولیسم چربی‌ها و فرآیند مصرف انرژی می‌باشد (8، 7). گالانین یک نوروپپتید 29 اسید آمینه‌ای(در انسان 30 اسید آمینه) است که به‌طور وسیعی در نورون‌های سیستم‌های عصبی محیطی و مرکزی و هم‌چنین در سیستم عصبی آندوکرین بیان شده است و بیشترین غلظت آن در هیپوتالاموس و برجستگی میانی می‌باشد (10، 9). این نوروپپتید اولین بار در سال 1983 از روده کوچک خوک استخراج شد، گالانین در تنظیم فرآیندهای فیزیولوژیکی مانند غذا خوردن، حفظ وزن بدن، رشد، تولید مثل، کنترل تعادل انرژی و تنظیم وزن بدن نقش دارد (12، 11، 9). مطالعات نشان داده‌اند تزریق گالانین به هسته‌های پاراونتریکولار، آمیگدال و پشتی میانی باعث تحریک اشتها و میل مصرف غذا می‌شود در واقع گالانین رفتار غذا خوردن را با مهار سیری تحریک می‌کند (14، 13). رژیم‌های با چربی زیاد باعث افزایش بیان نوروپپتیدهایی چون گالانین در هیپوتالاموس می‌شوند چرا که مشخص شده است تعداد نورون‌های گالانین در موش‌هایی که بیش ازحد غذا می‌خورند افزایش می‌یابد (15). خانواده گالانین شامل گالانین، گالانین شبه پپتید (GALP)، انتقال‌دهنده گالانین مرتبط با پپتید(GMAP) و آلارین می‌باشد. این نوروپپتید به‌صورت کوترانسمیتر همراه با نوروترانسمیترهای اصلی (مثل گلوتامات و GABA) در پایانه‌های سیناپسی رها می‌شود و نقش مهمی در تنظیم بسیاری از اعمال فیزیولوژیک و پاتولوژیک ایفا می‌کند (17، 16).

تاکنون تحقیقات بسیاری اثر تمرینات ورزشی و عوامل مؤثر بر پروفایل چربی را مورد مطالعه قرار داده‌اند (19، 18). تمرین ورزشی به‌عنوان یک فشارنده ی جسم انسان، قادر است تعادل منفی انرژی ایجاد کند و به دنبال آن سازوکارهای درگیر در تنظیم و تعادل انرژی را فعال نماید (20).

از جمله تحقیقات صورت گرفته پیرامون این موضوع، می‌توان به تحقیق عطار زاده و همکاران (1391) اشاره نمود، در این تحقیق که روی 16 زن دارای اضافه‌وزن صورت پذیرفت، مشخص شد شش هفته تمرین هوازی و رژیم غذایی با کالری پائین،کاهش معنی‌داری در وزن، نمایه توده بدن (Body Mass Index) ، درصد چربی، کلسترول تام (Total Cholesterol) ، تری گلیسیرید (Triglyceride)، لیپوپروتئین کم چگال (Low Density Lipoprtein) و افزایش معنی‌داری در لیپوپروتئین پرچگال (High density lipoprotein) و اکسیژن مصرفی بیشینه بوجود می‌آورد (21). همچنین در تحقیقی دیگر که توسط حقیقی و همکاران (1391) بر روی 43 مرد دارای اضافه‌وزن صورت پذیرفت مشخص شد ترکیب تمرین هوازی و چای سبز سبب افزایش معنی‌دار حداکثر اکسیژن مصرفی و کاهش معنی‌دار وزن، شاخص تودۀ بدن و درصد چربی بدن مردان می‌شود (22).

چاقی به‌عنوان یک وضعیت پاتولوژیکی مزمن با میزان مرگ و میر و امراض مختلف در ارتباط است، در این راستا مشخص شده انجام فعالیت‌های بدنی به‌ویژه فعالیت‌های هوازی روشی مناسب برای پیشگیری از عواقب و بیماری‌های ناشی از چاقی است. فعالیت ورزشی منجر به کاهش وزن و بهبود وضعیت تندرستی آزمودنی‌ها و فاکتورهای خونی مرتبط با چاقی می‌شود (23). از طرفی گالانین نوروپپتیدی است که به تازگی کشف و معرفی شده است و اکثر تحقیقاتی که در خصوص آن و تمرینات ورزشی صورت پذیرفته است بر روی نمونه‌های حیوانی صورت گرفته و یا فاقد مکمل دهی بوده‌اند و در خصوص ترکیب چای سبز و تمرین هوازی و تأثیر آن بر گالانین سرم، تحقیقی در داخل و خارج کشور یافت نشد. لذا محور تمرکز این تحقیق بر بررسی اثر هشت هفته تمرین هوازی به همراه مکمل‌دهی چای سبز بر سطوح سرمی گالانین و پروفایل چربی خون زنان چاق غیر ورزشکار منعطف شده است.

• مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات مداخله‌ای –کار آزمایی بالینی، با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون می‌باشد و جامعه آماری آن متشکل از 32 زن غیر ورزشکار چاق (سن: 6/8± 32/62 سال، قد: 0/6±160/1 سانتی‌متر، وزن: 1/1± 82/8، شاخص توده بدن 2/53 ±32/2) در شهر مشهد می‌باشد که به‌صورت تصادفی در قالب 4 گروه هشت نفره شامل گروه اول چای سبز و تمرین، گروه دوم چای سبز و بدون تمرین، گروه سوم تمرین بدون مصرف چای سبز و گروه چهارم کنترل

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

تقسیم شدند. قابل ذکر است کلیه افراد استفاده شده در پژوهش ضمن شرکت داوطلبانه، با پر کردن پرسشنامه اطلاعات فردی، سوابق پزشکی و پرسشنامه ارزیابی فعالیت جسمانی، وارد پژوهش شدند که معیارهای اصلی ورود افراد به مطالعه عبارت بودند از برخورداری از سلامت کامل و عدم وجود سابقه بیماری، نمایه توده بدن بین 30 تا 33، عدم استفاده از داروها و مکمل‌های مؤثر در نتایج تحقیق و عدم اجرای تمرینات منظم ورزشی و یا داشتن سابقه تمرین.

پروتکل تمرین شامل تمرین هوازی به تعداد سه جلسه در هفته و به مدت هشت هفته بود. برنامه هر جلسه، شامل 10 دقیقه گرم کردن، 30 دقیقه تمرین هوازی ایروبیک (دویدن و حرکات موضعی) و 5 دقیقه سرد کردن بود که با شدت 60 الی 70% حداکثر ضربان قلب ادامه یافت (19). دوز مصرف مکمل چای سبز، روزانه 3 کپسول عصاره چای سبز 500 میلی‌گرمی پس از هر وعده غذایی اصلی بود (24).

نمونه‌گیری خونی در سه مرحله در مراحل پیش از تمرین و بعد از اتمام پروتکل انجام شد. آزمودنی‌ها پس از طی کردن 12 ساعت به‌صورت ناشتا، ساعت 8 صبح در محل آزمایشگاه جهت تهیه نمونه‌های خونی حاضر شدند و پس از اقتباس اطلاعات مورد نیاز در حالت دراز کش قرار گرفتند و توسط کارشناس آزمایشگاه میزان پنج سی‌سی خون از ورید کوبیتال آنها در هر مرحله گرفته شد.

جهت اندازه‌گیری سطوح نوروپپتید گالانین سرم نیز از دستگاه الایزا STAT FAX مدل 2100 ساخت آمریکا استفاده شد که کیت مخصوص Elisa kit human galanin (gal) شرکت glory science آمریکا نیز بود. همچنین از دستگاه اتوآنالایزر بیوشیمی هیتاچی 917 جهت اندازه‌گیری تری گلیسرید، کلسترول تام، LDL-C و HDL-C با استفاده از کیت تشخیص کمی شرکت پارس آزمون ایران و روش فتومتریک انجام شد. برای سنجش ضربان آزمودنی‌ها حین پروتکل از ضربان سنج پولار استفاده گردید.

بررسی آماری داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه 21 صورت گردید و پس از تأیید طبیعی بودن توزیع داده‌ها با آزمون شاپیرو-ویلک، برای تعیین تفاوت‌های بین گروهی از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و آزمون تعقیبی LSD در سطح معنی‌داری ($p<0/05$) استفاده گردید.

• یافته‌ها

جدول 1 نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) نشان می‌دهد، قبل از مداخله تفاوت متغیرهای پژوهش در بین چهار گروه از لحاظ آماری در سطح معنی‌داری نبود.

جدول 2 مقایسه آماری داده‌ها به روش آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه، تفاوت معنی‌داری را در تغییرات گالانین سرم، کلسترول تام و LDL-C نشان داد ($p<0/05$). مقادیر تری گلیسرید علی‌رغم کاهش نسبی در گروه‌ها از لحاظ آماری در سطح معنی‌داری نبود. همچنین تغییرات HDL-C در هر سه گروه در مقایسه با گروه کنترل افزایش اندکی داشت که در سطح معنی‌داری نبود.

جدول 1. میانگین، انحراف استاندارد و سطح معنی‌داری تفاوت متغیرها قبل از مداخله

گروه	سن	شاخص توده بدنی	کلسترول تام	تری گلسیرید	لیپوپروتئین کم چگال	لیپوپروتئین پرچگال	گالانین
اول	32/33 ±6/4	33/4± 2/13	203/2±38/44	135/0±24/19	130/3±22/13	47/6±7/53	106/7±10
دوم	33/21 ±6/1	31/2± 2/41	215/2±37/34	130/2±20/34	128/6±20/11	47±8/55	103/7±9
سوم	31/42 ±6/3	32/7± 2/24	213/8±35/31	141/2±21/72	121/4±21/43	44/3±6/32	110/2±8
چهارم	32/15 ±6/2	32/6± 2/51	207/6±36/25	138/1±21/20	117/4±23/62	46/6±6/67	101/2±7
مقادیر p	0/23	0/78	0/62	0/94	0/69	0/77	0/66

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

جدول 2. نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه

متغیر	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	F	مقادیر P
کلسترول تام (میلی‌گرم/ دسی لیتر)	اول	203/2±38/44	175/2±35/23	91/33	*0/01
	دوم	215/2±37/34	191/2±39/30		
	سوم	213/8±35/31	210/1±34/71		
	چهارم	207/6±36/25	208/3±37/27		
تری گلیسیرید (میلی‌گرم/ دسی لیتر)	اول	135/0±24/19	130/2±21/18	4/15	0/27
	دوم	130/2±20/34	128/6±23/21		
	سوم	141/2±21/72	138/4±25/54		
	چهارم	138/1±21/20	139/0±22/19		
لیپو پرتئین کم چگال (میلی‌گرم/ دسی لیتر)	اول	130/3±22/13	100/2±23/12	77/63	*0/02
	دوم	128/6±20/11	107/3±21/10		
	سوم	121/4±21/43	113/2±23/52		
	چهارم	117/4±23/62	118/1±22/13		
لیپو پرتئین پر چگالی (میلی‌گرم/ دسی لیتر)	اول	47/6±7/53	48/6±6/43	3/65	0/95
	دوم	47±8/55	48/7±7/71		
	سوم	44/3±6/32	45/1±7/45		
	چهارم	46/6±6/67	45/8±7/38		
گالانین (پیکوگرم/ میلی (لیتر)	اول	106/7±10	101/5±10	93/41	*0/001
	دوم	103/7±9	101/3±11		
	سوم	110/2±8	108/4±9		
	چهارم	101/2±7	103/7±8		

* سطح معنی‌داری P<0/05 در نظر گرفته شده است.

جدول 3 و نتایج آزمون LSD در مورد گالانین سرم نشان داد که تغییرات این فاکتور بین گروه اول (تمرین- چای سبز) و چهارم (کنترل) و همچنین بین دو گروه دوم (چای سبز و بدون تمرین) و سوم (تمرین بدون چای سبز) از لحاظ آماری در سطح معنی‌داری بود (p<%5) همچنین اطلاعات مربوط در خصوص کلسترول تام در این جدول، نشان می‌دهد تغییرات این فاکتور در گروه اول (تمرین- چای سبز) و دوم (چای سبز بدون تمرین) در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنی‌داری داشت (p<%5).

جدول 3. نتایج حاصل از آزمون LSD در مورد گالانین

	گروه‌ها		اختلاف میانگین‌ها	سطح معنی‌داری		گروه‌ها		اختلاف میانگین‌ها	سطح معنی‌داری
گالانین	گروه اول	گروه دوم	2/8	0/07	کلسترول تام	گروه اول	گروه دوم	4	0/09
		گروه سوم	3/4	0/1			گروه سوم	24/3	0/2
		گروه چهارم	2/7	0/012*			گروه چهارم	27/3	0/02*
	گروه دوم	گروه سوم	0/6	0/024*		گروه سوم	گروه چهارم	20/3	0/1
		گروه چهارم	0/1	0/2		گروه دوم	گروه چهارم	23/3	0/024*
	گروه سوم	گروه چهارم	0/7	0/1		گروه سوم	گروه چهارم	3	0/2
LDL	گروه اول	گروه دوم	8/8	0/1	LDL	گروه اول	گروه دوم	13/1	0/2
		گروه سوم	21/9	0/06			گروه سوم	20/6	0/02*
		گروه چهارم	29/4	0/01*			گروه چهارم	7/5	0/1

* سطح معنی‌داری P<0/05 در نظر گرفته شده است.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

در خصوص تفاوت‌های دیده شده در لیپوپروتئین کم‌چگالی در گروه اول (تمرین- چای سبز) و دوم (چای سبز بدون تمرین) با گروه کنترل تفاوت معنی‌دار دیده شد ($p<0/05$) اما سایر نتایج مستخرج از این جدول، نشان می‌دهد مقادیر تری گلیسرید علی‌رغم کاهش نسبی در گروه‌ها از لحاظ آماری در سطح معنی‌داری نبود. همچنین تغییرات HDL-C در هر سه گروه در مقایسه با گروه کنترل افزایش اندکی داشت که در سطح معنی‌داری نبود.

• بحث

نتایج پژوهش حاضر که به بررسی اثرات هشت هفته تمرین هوازی به همراه مکمل دهی چای سبز بر سطوح سرمی گالانین و پروفایل چربی خون زنان چاق غیر ورزشکار می‌پردازد اشاره به کاهش سطوح گالانین در هر سه گروه دارد اما این مقادیر فقط در گروه تمرین- مکمل در مقایسه با کنترل در سطح معنی‌داری بود. اگرچه پژوهشی که اثر همزمان تمرین و مکمل را بر گالانین بسنجد یافت نشد ولی با تکیه بر تأثیر تمرین و مکمل به‌صورت منفرد می‌توان تا حدودی این کاهش را در گروه تمرین- مکمل توجیه نمود که این یافته همسو با برخی تحقیقات از جمله تحقیقی که Reiss و همکاران انجام دادند نیز بود. در این پژوهش وی به بررسی نقش احتمالی گالانین در122 رأس موش از نژاد اسپراگودولی در قالب دو گروه تمرین و گروه تزریق کاینیک اسید، پرداخت و پروتکل تمرینی شامل سه هفته تمرین روی چرخ گردان بود. نتایج تحقیق وی نشان داد که تمرین باعث کاهش شدت رفتار تشنجی و همچنین افزایش بیان ژن گالانین و کاهش گالانین سرمی می‌شود (25). در تحقیقی دیگر Dunning گزارش کرد بعد از دو و شش دقیقه تمرین شنا، محتوای گالانین پانکراس در گروه تجربی به‌طور معنی‌داری کمتر از موش‌های گروه کنترل بود (26). تحقیقات بسیاری رابطه معکوس بین بیان ژن گالانین و غلظت سرمی آن در خون را تأیید نموده‌اند، بدین معنی که کاهش سطوح سرمی گالانین در خون اشاره به افزایش بیان ژن گالانین دارد (27، 25). بیان ژن گالانین، آدنیلات سیکلاز غیرفعال شده و تبدیل AMP درون سلولی به AMP حلقوی به حداقل می‌رسد،کاهش این تبدیلات باعث فعالیت بیشتر فسفودی استرازها شده و ترشح انسولین افزایش می‌یابد و با توجه به کاهش نیاز به شکستن چربی‌ها، نیاز به مصرف کربوهیدرات محسوس بوده و عملاً ترشح گالانین به حداقل رسیده و میل مصرف چربی‌ها رو به کاستی می‌گذارد (30-28، 17).

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر مشخص شد سطوح کلسترول تام و LDL در هر سه گروه تمرین، مکمل و تمرین- مکمل کاهش یافت ولی این تغییرات تنها در دو گروه تمرین- مکمل و مکمل در مقایسه با کنترل معنی‌دار بود که هم سو با این نتیجه می‌توان به مطالعه مرادی و همکاران اشاره نمود. در این تحقیق 30 مرد دارای اضافه‌وزن در سه گروه ده نفره شامل گروه تمرین مقاومتی و مکمل چای سبز، گروه تمرین مقاومتی و گروه کنترل تقسیم شدند، نتایج به دست آمده نشان داد پس از هشت هفته تمرین و مکمل دهی، کاهش معنی‌داری در سطوح کلسترول گروه مکمل و تمرین و همچنین کاهش لیپوپروتئین کم چگال و افزایش لیپوپروتئین پرچگال در دو گروه تمرین- مکمل و تمرین به وجود می‌آید (31). در تحقیقی دیگر کاظمی نسب و همکاران (1391) گزارش کردند پس از هشت هفته تمرین هوازی سطوح LDL و TC به‌طور معنی‌داری کاهش و HDL-C افزایش یافت (32). Vasilescu و همکاران (2011) بیان کردند 28 هفته تمرینات متناوب باعث کاهش معنی‌دار سطوح LDL و TC و افزایش معنی‌دار HDL-C می‌شود (33). علت احتمالی تغییرات کلسترول تام و LDL در پاسخ به تمرینات استقامتی نوع فعالیت بدنی، سرعت و شدت تمرینات است. از طرفی کاتچین EGCG (Epigallocatéchine gallate) 20-15 درصد وزن چای سبز را به خود اختصاص می‌دهد و دارای خاصیت هیپوکلسترولمیک می‌باشد (35، 34) و جذب روده‌ای کلسترول را کاهش می‌دهد که می‌تواند علل احتمالی اثر چای سبز بر لیپیدها باشد (36). در هر صورت مکانیسم‌های کلی کاهش درصد چربی در تحقیق حاضر احتمالاً ناشی از دلایل زیر می‌باشد: 1- کاتچین با تأثیر مهاری بر فسفولیپاز A_2 باعث کاهش جذب لیپیدها می‌شود و همچنین با مهار نسخه‌برداری ژن اسید چرب سنتاز و مهار استیل کوا کربوکسیلاز لیپوژنز را مهار می‌کند (37)، 2- کاتچین موجود در چای سبز سبب افزایش اکسیداسیون چربی حتی در حالت استراحت می‌شود و وقتی با فعالیت بدنی متوسط ترکیب شود این افزایش بیشتر است. کاتچین همچنین با مهار آنزیم کاتکولو - متیل ترانسفراز (آنزیم مسئول شکسته شدن نورآدرنالین در سیناپس عصبی) سبب تحریک طولانی مدت سیستم عصبی سمپاتیک می‌شود؛ بنابراین سبب افزایش انرژی مصرفی می‌شود و 3 – کافئین موجود در چای سبز با مهار فعالیت فسفودی استراز سبب کاهش شکسته شدن ادنیلات سیکلاز می‌شود و از طرف دیگر فعالیت اعصاب سمپاتیک را افزایش می‌دهد. همچنین فعالیت

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

جسمانی با افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک سبب تحریک اکسیداسیون چربی و کربوهیدرات می‌شود (38).

همچنین در تحقیق دیگری نشان داده شد که اپی کاتچین موجود در چای سبز باعث مهار جذب توده‌ای کلسترول، افزایش دفع کلسترول و لیپید تام در موش‌های تغذیه شده با رژیم غذایی با کلسترول بالا می‌شود (39). در یک مقاله متا آنالیز نشان دادند که مصرف چای سبز سبب کاهش معنی‌دار LDL سرم می‌شود اما تأثیری بر HDL نداشت (40). یکی از مکانسیم‌های کاهش LDL به دلیل کاتچین موجود در چای سبز می‌باشد که موجب مهار اکسیداسیون LDL توسط $CuSO_4$ (41) و همچنین با تأثیر بر آنزیم محدود کننده بیوسنتز کلسترول، سبب مهار سنتز کلسترول می‌شود(42). مکانیسم احتمالی دیگر، به دخالت میسل‌هایی از کلسترول در سیستم هاضمه مربوط می‌شود که با تشکیل کلسترول نامحلول سبب دفع کلسترول از طریق مدفوع می‌شود و سبب کاهش جذب کلسترول می‌شود (41). کاهش جذب کلسترول و کاهش غلظت کلسترول کبد سبب افزایش بیان و فعالیت گیرنده‌های LDL می‌شود (43). ازطرف دیگر پلی فنول موجود در چای سبز با مهار اکسیداسیون LDL، افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی سرم و افزایش سطح HDL سبب کاهش ارترواسکلروسیس می‌شود (41).

در مطالعه‌ای که اثر عصاره چای سبز را در افراد هیپرکلسترولمی مورد بررسی قرار داده بود در انتهای مداخله مشاهده کردند که تری گلیسرید و HDL-C افزایش معنی‌دار داشته است(44) که با نتایج پژوهش حاضر همسو نیست. با این حال علی‌رغم افزایش نسبی HDL-C در گروه مصرف‌کننده چای سبز و ایجاد تغییرات نسبی در سایر شاخص‌ها، عدم همسویی برخی فاکتورها از قبیل HDL-C و تری گلیسرید، میان یافته‌های ما و نتایج مطالعات ذکر شده را می‌توان به تفاوت در سن، جنس، دوره تمرین، مدت، شدت و نوع تمرین و نوع مکمل مصرفی نیز بسط داد (45).

در مجموع از نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان این‌گونه برداشت نمود که تمرینات هوازی به همراه مکمل دهی چای سبز در ایجاد تغییرات مثبت مربوط به پروفایل چربی و گالانین نقش بسزایی دارند. مصرف چای سبز به‌صورت منفرد می‌تواند به کاهش مقادیر کلسترول تام و LDL-C کمک کند، اما چنانچه با تمرینات هوازی ترکیب شود ضمن تقویت اثرات مثبت آن به کاهش سطوح سرمی گالانین و لیپوپروتئین کم چگال می‌انجامد.

• References

1. Westerterp Plantenga, M S. Green tea catechins, caffeine and body-weight regulation. Physiol. Behav. 2010; 100(1): 42-46.
2. Crespy V, Williamson G. A review of the health effects of green tea catechins in in vivo animal models. J. Nutr.,2004; 134(12): 3431S-3440S.
3. Yang CS, Wang X. Green tea and cancer prevention. Nutr. Cancer, 2010; 62(7): 931-37.
4. Chacko S M, Thambi PT, Kuttan R, Nishigaki I. Beneficial effects of green tea: a literature review. Chin med, 2010; 5(13):1-9.
5. Arab H, Maroofian A, Golestani S,shafaee H, Sohrabi K, Forouzanfar A. Review of The therapeutic effects of Camellia sinensis (green tea) on oral and periodontal health. J Med Plant Res. 2011;5(23):5465-9. [in Persian].
6. Dulloo AG, Seydoux J, Girardier L, Chantre P, Vandermander J. Green tea and thermogenesis: interactions between catechin-polyphenols, caffeine and sympathetic activity. Int. J. Obes, 2000; 24(2): 252-258.
7. Yoshimatsu, H. Disruption of the diurnal feeding rhythm in histamine receptor knockout mice induces mature-onset obesity. Int. Congr. Ser, 2006; 12(87); pp. 246-250.
8. Vasilescu M, Rusu L, Balseanu T A, Cosma G, Dragomir M. Effects of the Intermittent Exercise Programs on Lipid Profile and Anthropometric Characteristics at Obese Young Subjects. World Acad Sci Eng Technol,2011; 952-955.
9. Lu X, Lundström L, Langel U, Bartfai T. Galanin receptor ligands. Neuropeptides. 2005; 39(3):143-146.
10. Milewicz A, Bidzinska B, Sidorowicz A. Perimenopausal obesity. Gynecol Endocrinol, 1996; 10(4): 285-291.
11. Ruaño G, Windemuth A, Kocherla M, Holford T, Fernandez ML, Forsythe CE, et.al. Physiogenomic analysis of weight loss induced by dietary carbohydrate restriction. Nutr Metab (Lond),2006; 3, 20.
12. Gottsch ML, Zeng H, Hohmann JG, Weinshenker D, Clifton DK, Steiner RA. Phenotypic analysis of mice deficient in the type 2 galanin receptor (GALR2). Mol. Cell. Biol. 2005 Jun 1;25(11):4804-11
13. Mechenthaler I. Galanin and the neuroendocrine axes. Cell Mol Life Sci,2008; 65: 1826-35.
14. Saito ES, Kaiya H, Takagi T, Yamasaki I, Denbow DM, Kangawa K, et.al. Chicken ghrelin and growth hormone-releasing peptide-2 inhibit food intake of neonatal chicks. Eur. J. Pharmacol, . 2002; 453(1): 75-79.
15. Leibowitz SF, Kim T. Impact of a galanin antagonist on exogenous galanin and natural patterns of fat ingestion. Brain Res, 1992; 599(1):148-52.
16. Chéret J, Lebonvallet N, Carré JL, Misery L, Gall□Ianotto L. Role of neuropeptides, neurotrophins, and neurohormones in skin wound healing. Wound Repair Regen, 2013; 21(6): 772-788.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

17. Mazarati AM, Hohmann JG, Bacon A, Liu H, Sankar R, Steiner RA, et.al. Modulation of hippocampal excitability and seizures by galanin. J Neurosci, 2000;20(16): 6276-6281.

18. Vasilescu M, Rusu L, Balseanu TA, Cosma G. Effects of the Intermittent Exercise Programs on Lipid Profile and Anthropometric Characteristics at Obese Young Subjects. World Acad Sci, 2005; 952-955.

19. Kim JY, Kim ES, Jeon JY,Jekal Y. Improved insulin resistance, adiponectin and liver enzymes without change in plasma vaspin level after 12 weeks of exercise training among obese male adolescents. Korean J Obes, 2011; 20(3): 138-146.

20. Weber JM, O'Connor TI. Energy metabolism of the Virginia opossum during fasting and exercise. J. Exp. Biol, 2000; 203(8): 1365-1371.

21. Attarzadeh hosseini R, Rahimian Z .The effect of six weeks of aerobic exercise and diet on body composition, lipid profile and markers of metabolic syndrome in obese women. JASM, 2012; 1(2): 27-36. [in Persian].

22. Haghighi AM, Ilder Abadi A. The Effect of Aerobic Training and Green Tea Supplement on Serum Leptin and Insulin Resistance in Overweight and Obese Men. J. Sci. Med, 2013;4(15):23-43. [in Persian].

23. Atashak S. Effect of three-month progressive resistance training on leptin and Interleukin-6 concentration in obese men. SBUMS. 2011; 16 (4) :154-161. [in Persian].

24. Zolfaghary M, Taghian F, Hedayati M. Comparing the effect of green tea extract consumption, aerobic exercise and combination of these two methods on CRP Level in obese women. RJMS. 2013; 20 (110) :8-21 [in Persian].

25. Reiss JI, Dishman RK, Boyd HE, Robinson JK,Holmes PV. Chronic activity wheel running reduces the severity of kainic acid-induced seizures in the rat: possible role of galanin. Brain Res,2009; 1266: 54-63.

26. Dunning BE, SON S, Ahrén B. Contribution of galanin to stress induced impairment of insulin secretion in swimming mice. Acta Physiol. Scand,1991; 143(2):145-152.

27. Diard S, Liévin-Le Moal V, Toribio AL, Boum Y, Vigier F, Servin AL, et al. Norepinephrine-dependently released Dr fimbriae of diffusely adhering Escherichia coli strain IH11128 promotes a mitogen-activated protein kinase ERK1/2-dependent production of pro-inflammatory cytokine, IL-8 in human intestinal Caco-2/TC7 cells. Microbes Infect, 2009; 11(10): 886-894.

28. Zachariou V, Georgescu D, Kansal L, Merriam P, Picciotto MR. Galanin receptor 1 gene expression is regulated by cyclic AMP through a CREB dependent mechanism. J. Neurochem., 2001;76(1): 191-200.

29. Poritsanos NJ, Mizuno TM, Lautatzis ME, Vrontakis M. Chronic increase of circulating galanin levels induces obesity and marked alterations in lipid metabolism similar to metabolic syndrome. Int J Obes, (2009); 33(12):1381-89.

30. Aou S. [Physiology of appetite and feeding behavior: introduction]. J. Clin. Exp. Med., 2001; 59(3):407-412.

31. Moradi H, Kolahdozi S, Ahmadi Kani Golzar F, Arabzade H, Asjodi F, Rezvan K. The effects of eight weeks resistance training and green tea supplementation on cardiovascular risk factors in overweight men. J Shahrekord Univ Med Sci. 2014; 16 (4) :77-87.[in Persian].

32. Kazeminasab F, Marandi S, Ghaedi K, Esfarjani F, Moshtaghian S. The effect of endurance training on lipid profile and expression level of Liver X Receptor α Gene in Male Wistar Rats. G3M. 2012; 10 (2) :21-29. [in Persian].

33. Vasilescu M, Rusu L,Balseanu TA, Cosma G, Dragomir M. Effects of the Intermittent Exercise Programs on Lipid Profile and Anthropometric Characteristics at Obese Young Subjects. WASET, 2011; 952-955.

34. Muramatsu K, Fukuyo M, Hara Y .Effect of green tea catechins on plasma cholesterol level in cholesterol-fed rats. J Nutr Sci Vitaminol 1986; 32: 613-622.

35. Fukuyo M, Hara Y, Muramatsu K. Effect of tea leaf catechin, (-)-epigallocatechin gallate, on plasma cholesterol level in rats. J Jpn Soc Nutr Food Sci 1986; 39: 495-500.

36. Basu A, Du M, Sanchez K, Leyva MJ, Betts NM, Blevins S, et al. Green tea minimally affects biomarkers of inflammation in obese subjects with metabolic syndrome. J. Nut, 2011; 27 : 206–213.

37. Venables MC, Hulston CJ, Cox HR, Jeukendrup AE. Green tea extract ingestion, fat oxidation, and glucose tolerance in healthy humans. Am J Clin Nutr. 2008; 87(3): 778-84.

38. Wang H, Wen Y, Du Y, Yan X, Guo H, Rycroft JA, et al. Effects of catechin enriched green tea on body composition. J Obes. 2010; 18(4): 773-9.

39. Muramatsu K, Fukuyo M, Hara Y. Effect of green tea catechins on plasma cholesterol level in cholesterol-fed rats. J Nutr Sci Vitaminol. 1986; 32(6): 613.

40. Zheng XX, Xu YL, Li SH, Liu XX, Hui R, Huang XH. Green tea intake lowers fasting serum total and LDL cholesterol in adults: a meta-analysis of 14 randomized controlled trials. Am J Clin Nutr. 2011; 94(2): 601-10.

41. Cabrera C, Artacho R, Giménez R. Beneficial effects of green tea—a review. J Am Coll Nutr. 2006; 25(2): 79-99.

42. Abe I, Seki T, Umehara K, Miyase T, Noguchi H, Sakakibara J, et al. Green tea polyphenols: novel and potent inhibitors of squalene epoxidase. Biochem Biophys Res Commun. 2000; 268(3): 767-71.

43. Bursill CA, Roach PD. A green tea catechin extract upregulates the hepatic low-density lipoprotein receptor in rats. J. Lipid Res. 2007; 42(7): 621-7.

44. Maron D, Guo Ping Lu, et al. Cholesterol-Lowering Effect of a Theaflavin Enriched Green Tea Extract. Arch Intern Med. 2003;163:1448-1453.

45. Mann S, Beedie C,Jimenez A.Differential effects of aerobic exercise, resistance training and combined exercise modalities on cholesterol and the lipid profile: review, synthesis and recommendations. J. Sports Med, 2014; 44(2): 211-221.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]

Effect of Green Tea Supplementation and Eight Weeks of Aerobic Exercise on Serum Galanin and Lipid Profile in Untrained Obese Women

*Fathie M[*1], khair abadi S[2], Dehbashi M[2], Ketabdar B[3]*

1- **Corresponding author: Assistant Professor, Dept. of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, Email: dr.mfathei@gmail.com*

2- *PhD Student in Biochemistry and Metabolism Sports, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran*

3- *MSc Student in Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran*

Received 9 Feb, 2015 **Accepted 4 Jun, 2015**

Background and Objectives: Nowadays, obesity is recalled as a major problem among the people. The aim of the present research is to investigate the effects of supplementation of green tea and eight weeks of aerobic exercise on galanin serum levels and lipid profile of obese and non-athlete women.

Materials and Methods: This quasi-experimental research involves 32 women (age: 32/62 ± 6/8 years, height: 160/1 ± 0/6 cm, weight: 82/8 ± 1/1, BMI 32/2 ± 2) divided into four groups of eight members. The first group consists of green tea and exercise, the second group is green tea and without exercise, the third group is practiced without green tea, and the fourth group is the control. The bloody samples data was collected after 12-hour fasting, at 8am in the morning. Statistical analysis of the data was carried out using the SPSS software (version 21), one-way ANOVA and post hoc LSD tests at the significant level of P≤0/05.

Results: Serum galanin was decreased significantly in the first group compared with the control group, and the only difference between the second and third groups was statistically significant (P≤0/05). Total cholesterol and LDL-C was significantly decreased in the first and second groups compared with the control group (P≤0/05) but there was no significant difference between the groups regarding the changes in both factors (P≥0/05). Changes in TG and HDL-C were not significant in any of the groups (P≥0/05).

Conclusion: Green tea can be individually consumed to help reduce the total cholesterol level; however, if it is combined with aerobic exercise, it can have positive effects and, at the same time, reduce low-density lipoprotein and serum levels of galanin.

Keywords: Galanin , Green tea , Endurance training , Fat women

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-17]