

تاثیر ۱۰ هفته مصرف مکمل زنجبیل بر نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدن زنان چاق به دنبال تمرین ورزشی پیلاتس

چکیده

دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۳ ویرایش: ۱۳۹۷/۱۱/۳۰ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۱ آنلاین: ۱۳۹۸/۰۳/۳۱

زمینه و هدف: اختلال در سوخت و ساز لیپیدها حیات انسانی را در تمامی کشورها با درصدهای متفاوت تهدید می‌کند و باعث بروز بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود. کاهش میزان فعالیت بدنی و حذف برخی غذا داروها گسترش این عوارض را تسریع بخشیده‌اند. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر ۱۰ هفته مصرف مکمل زنجبیل بر نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدن زنان چاق به دنبال تمرین ورزشی پیلاتس انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه به روش نیمه‌تجربی در مرکز گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی ایلام از شهریور تا آذر ۱۳۹۶ انجام شد. در این مطالعه، ۹۰ زن چاق مبتلا به دیابت نوع ۲ به‌طور تصادفی به ۳ گروه مکمل، دارونما و کنترل (هر گروه ۳۰ نفر) تقسیم شدند. پروتکل تمرینی شامل ده هفته فعالیت ورزشی پیلاتس است. گروه مکمل روزانه ۲ g پودر زنجبیل راه به مدت ۱۰ هفته مصرف می‌کردند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد ۱۰ هفته مصرف مکمل زنجبیل به دنبال تمرین ورزشی پیلاتس در پیش‌آزمون و پس‌آزمون باعث افزایش سطوح لیپوپروتئین پرچگال و کاهش تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین کم‌چگال، کلسترول تام، ترکیب و وزن بدن زنان چاق می‌شود. همچنین مصرف ۱۰ هفته مکمل زنجبیل به دنبال تمرین هوازی پیلاتس بر سطوح تری‌گلیسیرید ($P=0/001$)، لیپوپروتئین کم‌چگال ($P=0/02$)، کلسترول تام ($P=0/05$) و لیپوپروتئین پرچگال ($P=0/01$) زنان چاق گروه مکمل و دارونما تاثیر معناداری داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که تمرین پیلاتس به همراه مصرف روزانه ۲ g مکمل زنجبیل به مدت ۱۰ هفته، باعث کاهش معنادار در سطوح نیمرخ لیپیدی، درصد چربی بدن، وزن و نسبت محیط کمر به لگن شد.

کلمات کلیدی: ترکیب بدن، فعالیت ورزشی، زنجبیل، متابولیسم چربی، چاقی.

اسماء سلیمانی

افرا خسروی

عنایت اسدی*

مرکز تحقیقات زیست فناوری و گیاهان دارویی،
دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام،
ایلام، ایران.

* نویسنده مسئول: ایلام، خیابان پانه‌جو، مرکز تحقیقات
زیست فناوری و گیاهان دارویی، دانشگاه علوم پزشکی
ایلام.
تلفن: ۰۸۴-۳۵۲۲۴۱۵۵
E-mail: asma.soleimani1365@gmail.com

مقدمه

تهوع و استفراغ، کاردیوپاتی، فشارخون بالا و تپش قلب به‌کار می‌رود.^۱ هیچ‌گونه عوارض جانبی در مصرف زنجبیل در انسان گزارش نشده است.^۲ تاکنون هیچ‌گونه تداخلات دارویی در مصرف زنجبیل گزارش نشده است.^۳ البته دوزهای بیش از ۴ g در روز زنجبیل در بیمارانی که به‌طور همزمان داروهای رقیق‌کننده خون مانند وارفارین یا آسپرین دریافت می‌کنند باید با احتیاط مصرف شود.^۴ مطالعه روی موش نشان داد که زنجبیل به‌میزان چشمگیری پراکسیداسیون لیپید را کاهش و آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مانند

چاقی خطر ابتلا به بیماری‌های استخوانی، قلبی-عروقی، دیابت نوع ۲، افزایش فشارخون و دیس لیپیدمی را افزایش می‌دهد.^۱ گیاه زنجبیل یا Ginger با نام علمی *Zingiber officinale* یک ادویه بسیار متداول در سطح جهانی است که در طب سنتی چین به مدت بیش از ۲۵۰۰ سال است که برای درمان زکام، روماتیسم، بیماری‌های عصبی، ورم لته، دندان درد، آسم، دیابت، سکت، یبوست، سوء‌هاضمه، اسهال،

جمله دریافت رضایت‌نامه، رازداری، عدم تجاوز به حریم خصوصی افراد، حراست شرکت‌کنندگان در برابر فشارها، آسیب‌ها و خطرهای جسمی و روانی و آگاهی از نتیجه، در مطالعه کنونی به‌طور کامل رعایت شد. پیشینه‌ی ضربان قلب آزمودنی‌ها با استفاده از معادله کارونن برای هر فرد محاسبه شد. پیش از آغاز برنامه تمرینی، شاخص‌های آنتروپومتریک بیماران به‌وسیله دستگاه بیومپدانس الکتریکی (Model 3/3, Olympia, South Korea) اندازه‌گیری و VO_{2max} آن‌ها از طریق آزمون راکپورت محاسبه شد. افراد نیز از نظر توان هوازی همگن شدند. برنامه تمرینی طی ۱۰ هفته انجام شد. برنامه تمرینی پیلاتس به‌مدت ۱۰ هفته، سه جلسه در هفته (۳۰ جلسه) اجرا شد. هر جلسه تمرینی پیلاتس شامل مرحله گرم کردن، بدنه اصلی و مرحله سرد کردن بود. مدت زمان تمرین پیلاتس در هفته اول و دوم ۴۰ دقیقه، سوم و چهارم ۴۵ دقیقه، پنجم و ششم ۵۰ دقیقه، هفتم و هشتم ۶۰ دقیقه و نهم و دهم ۷۰ دقیقه بود، به‌طوری‌که ۱۰ دقیقه به گرم کردن و ۱۰ دقیقه به سرد کردن اختصاص می‌یافت. شدت تمرین به‌وسیله $Rate$ of perceived exertion (RPE) scale (Borg, 1998) سنجیده شد، به‌گونه‌ای که در گرم کردن از RPE ۱۰-۹، در مرحله اصلی ۱۶-۱۴، و در سرد کردن ۱۰-۹ استفاده شد. نحوه‌ی کنترل شدت تمرین به این گونه بود که به هر فرد گفته شده بود، ۴-۳ تکرار پیش از اینکه به مرحله دشوار (معادل RPE عدد ۱۶) برسند، حرکت را متوقف کنند.

گروه‌های مکمل و دارونما به‌مدت ۱۰ هفته، ۳ جلسه در هفته به تمرین پیلاتس با RPE ۱۶-۱۴ پرداختند، درحالی‌که گروه کنترل هیچ‌گونه تمرینی نداشتند (جدول ۱).^{۱۰} خونگیری از آزمودنی‌ها در دو مرحله و هر مرحله ۵ ml از ورید بازویی با نظارت پزشک گرفته شد. پیش از فعالیت بدنی و ۴۸ ساعت پس از پایان ۱۰ هفته تمرین پیلاتس، خونگیری انجام شد. گروه مکمل روزانه ۱g کپسول زنجبیل (زیتوما) را در دوزهای ۲۵۰ گرمی، ۲ وعده در روز (پیش از نهار و شام) به ۱۰ هفته دریافت کردند. کپسول‌های زنجبیل (زیتوما) از شرکت فرآورده‌های دارویی گیاهی گل دارو با مجوز بهداشتی IRC۱۲۲۸۰۲۲۷۷۷ از اداره کل نظارت بر مواد غذایی وزارت بهداشت تهیه شد. گروه دارونما طی این ۱۰ هفته از کپسول حاوی نشاسته (دارونما) استفاده کردند. گروه کنترل هیچ‌گونه مکملی مصرف نکردند و هیچ فعالیت ورزشی نداشتند. نمونه‌های خونی در حالت ناشتا در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تهیه شدند و پس از گردآوری در آزمایشگاه با ۳۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند و سرم جدا شده تا انجام کار

گلوکاتیون را افزایش می‌دهد. همچنین نشان داد که زنجبیل اثرات آنتی‌اکسیدانی در برابر آسکوربیک اسید دارد.^۹ مشخص شد که زنجبیل با اثر بر روی کبد باعث کاهش بیوستنز کلسترول می‌شود و احتمالاً تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی را تحریک می‌کند و دفع آن را افزایش می‌دهد.^۶ اثر زنجبیل در پایین آوردن تری‌گلیسرید خون ممکن است هم از طریق افزایش میزان و هم فعالیت لیپوپروتئین لیپاز عروقی باشد که باعث می‌شود تری‌گلیسریدهای موجود در عروق خونی تجزیه شده و سبب کاهش تری‌گلیسریدها در پلاسما گردد. با کاهش تری‌گلیسرید توسط زنجبیل، میزان لیپوپروتئین پرچگال نیز به‌طور معناداری کم می‌شود.^{۸،۷} این مطالعه با هدف ارزیابی و بررسی تاثیر ۱۰ هفته مصرف مکمل زنجبیل بر نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدن زنان چاق به‌دنبال تمرین ورزشی پیلاتس انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه به‌روش نیمه‌تجربی و کاربردی در مرکز گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی ایلام از شهریور تا آذر ۱۳۹۶ انجام شد. پس از اعلام فراخوان، ۲۰۰ نفر از زنان چاق مراجعه نمودند. شرایط ورود به پژوهش شامل میانگین سنی (۲۸/۴±۸/۶۱ سال)، BMI (۳۵/۶±۲/۹۵ kg/m²) و VO_{2max} (دقیقه) (۳۵/۶۰±۳/۶۲ ml/kg) عدم ابتلا به بیماری قلب و عروق، دیابت، عدم مصرف دخانیات، نداشتن فعالیت منظم ورزشی در مدت یکسال گذشته و توانایی انجام فعالیت ورزشی بود. معیارهای خروج از پژوهش نیز رعایت نکردن توصیه‌های پژوهشگران و عدم حضور مرتب در تمرینات، تغییر نوع و مقدار داروی مصرفی در طول دوره و عدم تمایل آزمودنی به ادامه فعالیت در نظر گرفته شد. پس از ارایه توضیحات کامل درباره روند اجرای پژوهش و فواید و مضرات احتمالی مطالعه، پرسشنامه Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)^۹ به‌منظور حفاظت از سلامت افراد مورد مطالعه و بررسی سابقه پزشکی و وضعیت افراد هنگام فعالیت‌های ورزشی، تکمیل شد. سپس بر اساس فرمول تعیین حجم نمونه، تعداد ۹۰ نفر از افراد واجد شرایط به‌روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی ساده به سه گروه مکمل، دارونما و کنترل (در هر گروه ۳۰ نفر) تقسیم شدند. شایان ذکر است که موازین اخلاقی حاکم بر یک مطالعه از

BMI ($P=0/04$) و WHR ($P=0/02$) گروه مکمل و دارونما زنان چاق کاهش معناداری داشت (جدول ۲).

بحث

این نتایج با یافته‌های Paoli, Hovanloo و همکارانشان همسو بود.^{۱۱} بعضی تحقیقات نیز، از جمله Elmer و همکاران نشان داد که ۸ هفته اجرای HIT، روی پروفایل لیپیدی مردان جوان سالم تأثیر معناداری ندارد.^{۱۳} با وجود مطالعات بیان شده Elmer گزارش کرد ۸ هفته اجرای HIT با شدت ۸۰-۷۰٪ بیشینه‌ی اکسیژن مصرفی (۳ جلسه در هفته)، بر پروفایل لیپیدی ۱۲ مرد جوان سالم تأثیر معناداری نداشت. وی شدت و مدت تمرینات را بر این شاخص‌ها اثرگذار دانست.^{۱۳} دلیل ناهم‌سویی یافته‌های پژوهش فوق با یافته‌های پژوهش کنونی، پروتکل تمرینی و نوع آزمودنی بیان شد. Paoli و همکاران کاهش معنادار TG، LDL و Tcol و افزایش HDL را پس از ۱۲ هفته اجرای HIT با شدت ۷۵٪ ضریان قلب ذخیره، گزارش کرده‌اند.^{۱۱} Hovanloo و همکاران، در پژوهشی کاهش معنادار TG، LDL و Tcol و افزایش HDL را در موش‌های دیابتی، پس از ۵ هفته تمرین هوازی به همراه مصرف چای سبز گزارش نمودند.^{۱۴} دلیل احتمالی هم‌سویی یافته‌های ۲ پژوهش گفته شده با یافته‌های پژوهش کنونی، نوع و مدت تمرین بیان شد. یافته‌های پژوهش کنونی مبنی بر کاهش مقادیر TG، LDL و Tcol و افزایش HDL با نتایج ElRokh و همکاران، Alizadeh-Navaei همسو است.^{۱۵} به طوری که ElRokh

نمونه‌ها در دمای C ۲۰- قرار گرفتند.

سطوح TG، LDL، HDL و Tcol به روش آنزیماتیک و (Colorimetric enzymatic assay kits (Pars Azmoon Inc., Tehran, Iran) and Selectra 2 auto-analyzer (Vital Scientific, Spankeren, Netherlands)) اندازه‌گیری شد. از آمار توصیفی برای تعیین میانگین و انحراف معیار هر متغیر و آزمون شاپیرو-ویلکز برای تعیین توزیع طبیعی داده‌ها استفاده شد. برای بررسی تغییرات درون‌گروهی از t وابسته و برای مقایسه بین گروهی از تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از SPSS software, version 17 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) انجام گرفت و کمترین سطح معناداری ($P=0/05$) انتخاب شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار شاخص‌های آنترپومتریکی و ترکیب بدنی در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج آماری نشان داد که سطوح TG ($P=0/001$) و LDL ($P=0/02$) در هر دو گروه مکمل و دارونما پس از ۱۰ هفته مصرف مکمل زنجبیل به دنبال فعالیت پیلاتس کاهش معناداری یافته است.

افزون‌براین بر اساس نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه، HDL ($P=0/01$) گروه مکمل و دارونما زنان چاق پس از ۱۰ هفته مصرف مکمل زنجبیل به دنبال فعالیت پیلاتس افزایش معناداری یافت. همچنین مصرف ۱۰ هفته مکمل زنجبیل به دنبال تمرین پیلاتس بر سطوح Tcol ($P=0/05$)، چربی بدن ($P=0/04$)، وزن ($P=0/009$)،

جدول ۱: ویژگی‌های بدنی و آنترپومتریک آزمودنی‌ها

P	گروه		
	گروه کنترل	گروه دارونما	گروه مکمل
0/81	35/11±16/31	34/9±66/01	39/13±10/08
0/78	158/5±14/16	159/8±44/36	156/5±06/53
0/59	90/10±55/7	92/11±35/33	87/10±42/04
0/16	35/4±28/24	36/1±23/94	35/3±91/49
0/60	35/1±76/8	36/4±73/07	34/3±94/34
			پیشینه‌ی اکسیژن مصرفی (دقیقه/kg/ml)

سطح معناداری $P \geq 0/05$ بود و از آزمون شاپیروویلکز برای طبیعی بودن ویژگی آزمودنی‌ها استفاده شد.

جدول ۲: مقایسه تغییرات درون‌گروهی و بین‌گروهی نیم‌رخ لیپیدی

شاخص	گروه	میانگین داده‌ها	سطح معناداری درون‌گروهی	سطح معناداری بین‌گروهی
تری‌گلیسرید (mg/day)	مکمل	پیش‌آزمون ۱۸۹/۱۶±۲۰/۲۲	پس‌آزمون ۱۷۲/۵۶±۳۰/۱۶	۰/۰۰۱*
	دارونما	۱۸۸/۱۰±۲۰/۸۲	۱۷۹/۷۶±۳۰/۱	۰/۰۲*
	کنترل	۱۷۹/۹۶±۰۱/۳	۱۷۶/۱۰۴±۳۳/۱۴	۰/۶۴
	P	۰/۱۵	۰/۰۰۱*	-
لیپوپروتئین کم‌چگال (mg/day)	مکمل	۱۱۲/۱۱±۶۰/۰۲	۱۰۶/۹±۳۳/۸۳	۰/۰۲*
	دارونما	۱۱۲/۱۲±۵۰/۲۲	۱۰۹/۸±۳۳/۸۳	۰/۰۰۴*
	کنترل	۱۰۵/۱۵±۲۵/۸۴	۱۰۴/۲۰±۸۳/۹۷	۰/۸۰
	P	۰/۱۹	۰/۰۴*	-
لیپوپروتئین پرچگال (mg/day)	مکمل	۴۳/۵±۹۹/۷۲	۴۵/۳±۱۲/۳۳	۰/۰۱*
	دارونما	۴۴/۴±۲۳/۳۲	۴۵/۳±۰۲/۵۵	۰/۰۲
	کنترل	۴۵/۴±۸۴/۸۳	۳۴±۲/۲۱	۰/۵۱
	P	۰/۳۷	۰/۰۱*	-
کلسترول تام (mg/day)	مکمل	۱۹۱/۱۲±۴۰/۲۲	۱۷۷/۳۵±۱۵/۰۱	۰/۰۰۵*
	دارونما	۱۹۰/۳۶±۲۰/۲۲	۱۸۶/۳۳±۹۹/۶۱	۰/۴۶
	کنترل	۱۸۵/۵±۵۸/۰۶	۱۸۳/۱±۹۱/۱۴	۰/۷۲
	P	۰/۵۱	۰/۰۱*	-
درصد چربی (درصد)	مکمل	۳۴/۵۶±۲۳/۲۶	۲۵/۵۶±۳۰/۱۶	۰/۰۴*
	دارونما	۳۴/۷۸±۴۳/۲۱	۳۰/۹۷±۳۰/۱	۰/۰۴*
	کنترل	۳۳/۱۲±۵۴/۵۷	۳۰/۹۸±۲۶/۱۹	۰/۳
	P	۰/۲۵	۰/۰۳*	-
وزن (kg)	مکمل	۷۰/۱۰±۸۷/۵۵	۶۳/۱۰±۴۲/۷۱	۰/۰۰۹*
	دارونما	۷۰/۱۱±۵۰/۲۵	۶۶/۱۱±۲۲/۱۱	۰/۰۵*
	کنترل	۷۳/۹±۸۵/۰۱	۶۹/۲۰±۸۳/۹۷	۰/۲۶
	P	۰/۳۶	۰/۰۰۸*	-
شاخص ترکیب بدن (kg/m ²)	مکمل	۲۷/۵±۹۹/۷۲	۲۳/۵±۱۵/۶۴	۰/۰۴*
	دارونما	۲۷/۶±۸۸/۴۵	۲۵/۴±۰۲/۷۵	۰/۰۱*
	کنترل	۲۷/۵±۹۵/۵۳	۲۶/۵±۹۸/۳۳	۰/۱۴
	P	۰/۳۲	۰/۰۰۵*	-
نسبت دور کمر به باسن (cm)	مکمل	۸۲/۰±۵۸/۱۵	۷۹/۰±۱۵/۰۵	۰/۰۲*
	دارونما	۸۲/۰±۹۹/۰۶	۸۱/۰±۱۵/۳۱	۰/۰۲*
	کنترل	۸۵/۰±۹۵/۰۷	۸۴/۰±۷۱/۰۹	۰/۹
	P	۰/۰۸	۰/۰۶	-

* سطح معناداری $P \leq 0/05$ بود و برای بررسی تغییرات درون‌گروهی از آزمون t وابسته و برای بررسی تغییرات بین‌گروهی از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد.

پرداختند. شرکت‌کنندگان به دو گروه تمرین به‌همراه مکمل و تمرین تنها تقسیم شدند. نتایج نشان داد بین مقادیر BMI، وزن، نسبت محیط کمر به لگن و درصد چربی بدن شرکت‌کنندگان دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت.^{۱۶} دلیل احتمالی ناهمبستگی یافته‌های پژوهش فوق با یافته‌های پژوهش کنونی، شدت و مدت تمرین و همچنین نوع مکمل ذکر شد. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرین پیلاتس به‌همراه مصرف روزانه ۲ g مکمل زنجبیل به‌مدت ۱۰ هفته، باعث کاهش معنادار در سطوح نیمرخ لیپیدی، درصد چربی بدن، وزن و نسبت محیط کمر به لگن شد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از طرح پژوهشی با عنوان "تأثیر مصرف مکمل زنجبیل بر نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدن زنان چاق به‌دنبال تمرین ورزشی پیلاتس" با کد 96B009/115 در سال ۱۳۹۵ در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد که با حمایت مرکز تحقیقات زیست فناوری و گیاهان دارویی دانشگاه علوم پزشکی ایلام اجرا شده است.

و همکاران، اثر آنتی‌هایپرکلیسترولمیک زنجبیل در موش‌ها را بررسی کردند. پروفایل چربی (کلسترول تام، تری‌گلیسرید، LDL-c و HDL-c) در آغاز، هفته ۲ و هفته ۴ اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که موش‌هایی که با زنجبیل درمان شده بودند شاخص‌های پروفایل چربی در آن‌ها به‌طور معناداری کاهش یافت که با نتیجه پژوهش کنونی همخوانی داشت.^{۱۴} در پژوهش Alizadeh-Navaei و همکاران که به‌منظور بررسی تأثیر مصرف پودر ریزوم زنجبیل بر سطح چربی‌های خون، ۸۵ فرد دارای هایپرلیپیدمی صورت گرفت، دریافت روزانه ۳ g پودر ریزوم زنجبیل، پس از ۴۵ روز سبب کاهش معنادار سطح تری‌گلیسرید و کلسترول تام در گروه دریافت‌کننده زنجبیل نسبت به گروه شاهد شد. تغییرات میزان LDL و HDL لیپوپروتئین بین دو گروه معنادار نبود.^{۱۵} دلیل همخوانی پژوهش‌های بیان‌شده، با نتایج این مطالعه را می‌توان نوع و میزان مصرف مکمل دانست. Haghghi و همکاران نیز به بررسی تأثیر ۱۰ هفته ورزش هوازی به‌همراه و بدون مصرف چای سبز بر ترکیبات بدنی ۲۰ مرد چاق

References

1. Azad S, Golestan, B. & Bakhsh J. Determination of the Relation between Osteoporotic and Osteopenic Risk Factors among Women Referring to BMD Center. *Razi J Med Sci* 2008;14(57):91-9.
2. Thomson M, Al-Qattan KK, Al-Sawan SM, Alnaqeeb MA, Khan I, Ali M. The use of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) as a potential anti-inflammatory and antithrombotic agent. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2002;67(6):475-8.
3. Kavoli M, Toliat T. Zingiber officinale roscoe and non-conventional treatment. *J Med plants* 2001;1:19-28. [Persian]
4. Bordia A, Verma SK, Srivastava KC. Effect of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) and fenugreek (*Trigonella foenumgraecum* L.) on blood lipids, blood sugar and platelet aggregation in patients with coronary artery disease. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 1997;56(5):379-84.
5. Ahmed RS, Seth V, Banerjee BD. Influence of dietary ginger (*Zingiber officinale* Rosc) on antioxidant defense system in rat: comparison with ascorbic acid. *Indian J Exp Biol* 2000;38(6):604-6.
6. Verma SK, Singh M, Jain P, Bordia A. Protective effect of ginger, *Zingiber officinale* Rosc on experimental atherosclerosis in rabbits. *Indian J Exp Biol* 2004;42(7):736-8.
7. Shirdel Z, Mirbalad Zade R, Madani H. Effect of anti diabetic and anti lipidemic of ginger in diabetic rats for aloxan mono hydrate and compare with glibenclamide. *Iran J Diabetes lipid Disord* 2009;9(1): 7-15. [Persian].
8. Bhandari U, Kanojia R, Pillai KK. Effect of ethanolic extract of *Zingiber officinale* on dyslipidaemia in diabetic rats. *J Ethnopharmacol* 2005;97(2):227-30.
9. Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). *Can J Sport Sci* 1992;17(4):338-45.
10. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(12):1977-81.
11. Paoli A, Pacelli QF, Moro T, Marcolin G, Neri M, Battaglia G, et al. Effects of high-intensity circuit training, low-intensity circuit training and endurance training on blood pressure and lipoproteins in middle-aged overweight men. *Lipids Health Dis* 2013;12:131.
12. Hovanloo F, Shahvali Koohshoori Y, Teimoorian M, Saadati M, Fallah Huseini H. The effect of aerobic training combined and green tea (*Camellia sinensis* L.) extract consumption on blood glucose and lipid profile in streptozotocin induced diabetic rats. *J Med Plants* 2014;3(51):84-92.
13. Elmer D. Effect of 8 weeks of high-intensity interval training versus traditional endurance training on the blood lipid profile in humans [dissertation on the Internet]. Alabama: Auburn University; 2013 [cited 2019 May 15]. Available from: <http://etd.auburn.edu/xmlui/handle/10415/3757>
14. ElRokh el-SM, Yassin NA, El-Shenawy SM, Ibrahim BM. Antihypercholesterolaemic effect of ginger rhizome (*Zingiber officinale*) in rats. *Inflammopharmacology* 2010;18(6):309-15.
15. Alizadeh-Navaei R, Roozbeh F, Saravi M, Pouramir M, Jalali F, Moghadamnia AA. Investigation of the effect of ginger on the lipid levels. A double blind controlled clinical trial. *Saudi Med J* 2008;29(9):1280-4.
16. Haghghi AH, Yarahmadi H Ildarabadi A. The effect of green tea consumption with aerobic exercise on serum adiponectin and ghrelin. *Med J Mashad Univ Med Sci* 2015;57(8):904-12. [Persian]

The effect of ten weeks ginger consumption on lipid profile and body composition in obese women following the exercise Pilates

Asma Soleimani M.Sc.
Afra Khosravi Ph.D.
Enayat Asadi M.Sc.*

Biotechnology Research Center and
Medicinal Plants, Faculty of
Medicine, Ilam University of
Medical Sciences, Ilam, Iran.

* Corresponding author: Ilam University
of Medical Sciences, Biotechnology
Research Center and Medicinal Plants,
Baneh Joe St., Ilam, Iran.
Tel: +98 84 35224155
E-mail: asm.soleimani1365@gmail.com

Abstract

Received: 12 Feb. 2019 Revised: 19 Feb. 2019 Accepted: 11 Jun. 2019 Available online: 21 Jun. 2019

Background: Disruption of lipid metabolism threatens human life in all countries with different percentages and causes cardiovascular disease. Reducing physical activity and eliminating some of the food medications have exacerbated these complications. The aim of this study was to investigate the effect of ginger supplementation on the lipid profile and body composition of obese women following Pilates exercises.

Methods: This semi-experimental study was carried out at the Medicinal Plants Research Center of Ilam University of Medical Sciences, Iran, from September to December 2012. In this study, 90 pregnant women with type 2 diabetes mellitus were randomly divided into three groups: complement, placebo and control (30 objects in each group). The exercise protocol includes a ten-week Pilates exercise. The supplement group consumed 2 grams of ginger powder daily for ten weeks. The placebo group used starch (placebo) capsules for these ten weeks. The control group did not take any supplement and did not have any activity at all. Blood samples were taken prior to physical activity and 48 hours after the end of 10 weeks Pilates training three sessions per week (30 sessions). In order to investigate intra-group changes, t-test and one-way ANOVA were used to compare the groups.

Results: The results showed that after 10 weeks of using zinc supplements following Pilates exercise training in pretest and posttest, increases in HDL levels and decreased TG, LDL, Tcol, body composition and body weight in obese women. Also, consumption of 10 weeks of ginger supplement after aerobic exercise training on TG ($P=0.001$), LDL ($P=0.02$), Tcol ($P=0.05$) and HDL ($P=0.01$) in obese women in supplement and placebo groups had a significant impact.

Conclusion: The results of this study showed that Pilates exercises with daily consumption of 2 grams of ginger supplement for 10 weeks caused a significant decrease in lipid profiles, body fat percentage, weight, and hip circumference.

Keywords: body composition, exercise, ginger, lipid metabolism, obesity.