

# اثر ترکیبی تمرینات منتخب هوازی شدت متوسط، کوتاه مدت و مصرف سویا بر لیپیدهای سرم و چاقی زنان یائسه چاق

اعظم زرنشان<sup>۱\*</sup>

<sup>۱</sup>دانشگاه تربیت معلم آذربایجان، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۸/۱۵

شماره ثبت در مرکز کارآزمایی‌های بالینی ایران: IRCT201112258518N1

## چکیده

**زمینه و هدف:** در کنار فعالیت بدنی که نقش مهمی در کاهش چاقی و بیماری‌های قلبی-عروقی دارد، سویا یک منبع غذایی مفید در کاهش چاقی و چربی خون محسوب می‌شود. هدف این پژوهش بررسی اثر توأم تمرینات منتخب هوازی شدت متوسط و کوتاه مدت به همراه مصرف سویا بر لیپیدهای سرم و چاقی زنان یائسه چاق بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه کارآزمایی بالینی تعداد ۵۶ زن یائسه چاق انتخاب شده و به طور تصادفی در ۴ گروه ۱۴ نفری؛ تمرین- سویا، تمرین، سویا و کنترل قرار گرفتند. نمونه‌های خونی آزمودنی‌ها قبل از شروع دوره در وضعیت ناشتا جمع‌آوری شده و مقادیر کلسترول تام، لیپوپروتئین کم چگال، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین پر چگال اندازه‌گیری شدند. برنامه تمرینی با شدت ۶۰-۷۰ حداکثر ضربان قلب به مدت ۱۰ هفته، ۶۰ دقیقه و ۳ جلسه در هفته اجرا شد. آزمودنی‌های گروه سویا و گروه تمرین- سویا هر روز و به مدت ۱۰ هفته، ۱۰۰ گرم آجیل سویا مصرف کردند. پس از پایان دوره تمرینی مجدداً لیپیدهای سرم اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با آزمون‌های آماری آنالیز واریانس دو طرفه و تست تی زوجی تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج حاصله اثر متقابل تمرین- سویا بر میانگین تغییرات تری‌گلیسرید، کلسترول و لیپوپروتئین کم چگال معنی‌دار است ( $p < 0.05$ ). همچنین مداخله‌ی توأم تمرین و سویا اثر هم افزایی بر کاهش میانگین این متغیرها دارد ( $p < 0.05$ ). شاخص توده‌بدنی و نسبت دور کمر به لگن در گروه تمرین- سویا بعد از ۱۰ هفته تمرین کاهش معنی‌دار داشتند ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد، انجام تمرینات هوازی شدت متوسط به همراه مصرف سویا موجب کاهش چاقی و کاهش لیپیدهای پلاسما در زنان یائسه چاق می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** تمرین هوازی، سویا، لیپید، چاقی، یائسه

\*نویسنده مسئول: اعظم زرنشان، تبریز، دانشگاه تربیت معلم آذربایجان، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی  
Email:zarneshan@azaruniv.edu

## مقدمه

نشان داد که دریافت روزانه ۴ گرم فیتواستروژن منجر به کاهش ۱۰ درصد در کلسترول و ۱۳ درصد در لیپوپروتئین کم چگال می‌شود، هم‌چنین مصرف روزانه ۳۰ گرم پروتئین سویا و ۴ گرم فیتواستروژن‌ها به مدت ۱۲ هفته، منجر به کاهش معنی‌دار کلسترول تام، لیپوپروتئین کم چگال، تری‌گلیسیرید، نسبت کلسترول به لیپوپروتئین پرچگال، نسبت تری‌گلیسیرید به لیپوپروتئین پرچگال شد (۳).

فیتواستروژن‌ها ترکیبات دو فنیلی گیاهی هستند که ساختار و عملکردی شبیه استرادیول دارند. فیتواستروژن‌های عمده شامل، ایزوفلاون‌ها، لیگنان‌ها و کامستان‌ها می‌باشند. منابع مهم فیتواستروژن‌ها در دانه‌های سویا (ایزوفلاون‌ها)، سریال‌ها و دانه‌های روغنی (لیگنان‌ها) و جوانه یونجه (کامستان‌ها) وجود دارد. مهم‌ترین مکانیزم کاهش چربی به وسیله فیتواستروژن‌ها تغییر متابولیسم کبدی در نتیجه افزایش انتقال یا برداشت لیپوپروتئین کم چگال و پرچگال به وسیله هپاتوسیت‌ها است (۱۰).

از آنجا که چاقی به ویژه از نوع زیان‌آور یعنی چاقی احشایی، همراه با اختلالات متابولیسمی از قبیل؛ افزایش آپوپروتئین B، سطوح تری‌گلیسیرید، کاهش آپوپروتئین A1، لیپوپروتئین پرچگال و افزایش لیپوپروتئین کم چگال است، در کنار فعالیت بدنی که

امروزه به دلیل عادت‌های بد غذایی، اضطراب و سبک زندگی غیر فعال، درصد مرگ و میر در اثر بیماری‌های قلبی-عروقی افزایش یافته است (۱). به طوری که بیماری قلبی-عروقی یکی از مهم‌ترین عوامل مرگ و میر در زنان است و بیشترین ابتلا در زنان یائسه به دلیل کاهش نقش محافظتی استروژن است (۲). بررسی‌ها نشان دادند که افزایش چربی خون یکی از مهم‌ترین فاکتورهای مورد توجه در بیماری‌های قلبی است. افزایش کلسترول تام و لیپوپروتئین کم چگال<sup>(۱)</sup>، سندروم متابولیکی که با سطح بالای تری‌گلیسیرید، سطح پایین لیپوپروتئین پر چگال<sup>(۲)</sup>، پرفشارخونی، چاقی مرکزی و مقاومت انسولین بالا مشخص می‌شود، با خطر بیماری‌های قلبی-عروقی ارتباط دارند (۳-۶).

اگر چه تغذیه مناسب و تمرین در پیشگیری از افزایش چربی خون نقش عمده‌ای دارند، ولی رایج راهبردهای غذایی مناسب هنوز مبهم می‌باشد (۷).

نشان داده شد که مواد غذایی ویژه ای برای افرادی که چربی خون بالا دارند مفید است. اثر ایزوفلاون‌های پروتئین سویا در کاهش کلسترول خون افراد مبتلا به چربی خون بالا گزارش شده است (۸ و ۳،۷). بر اساس برخی از یافته‌ها، سویا در زنان ممکن است اثر بهتری در مقایسه با مردان داشته باشد (۹). فیتواستروژن‌ها به طور معنی‌دار اثرات کاهش لیپیدی دارند. مرور ۱۶ مطالعه در ۵۹۰ انسان

1-Low Density Lipoprotein-Cholesterol(LDL-C)  
2-High Density Lipoprotein-Cholesterol(HDL-C)

نقش مهمی در کاهش چاقی دارد، سویا به دلیل دارا بودن فیبر و افزایش سیری و افزایش متابولیسم چربی یک منبع مفید غذایی در درمان چاقی و کاهش چربی خون بالا در افراد چاق به حساب می‌آید (۸ و ۴)، از طرفی نتایج بسیاری از مطالعه‌ها حاکی از آن است که افزایش سطح آمادگی قلبی- عروقی موجب کاهش خطرات قلبی مربوط به چاقی و یا سندرم متابولیکی می‌شود (۱۳-۱۱ و ۶، ۴).

نتایج مطالعه مروری لئون و سانچز<sup>(۱)</sup> نشان داد که تمرین‌های هوازی متوسط و شدید به مدت ۱۲ هفته و بیشتر منجر به افزایش لیپوپروتئین پرچگال و کاهش لیپوپروتئین کم چگال، کلسترول و تری گلیسیرید در زنان و مردان بزرگسال شد (۱۴).

نقش و اهمیت تمرین‌های هوازی در کاهش عوامل خطرزای قلبی- عروقی در زنان یائسه به طور گسترده در مطالعه‌های داخل کشور مورد بررسی قرار گرفته است (۱۷ و ۱۵، ۱)، ولی مطالعه‌ای در زمینه اثر مصرف سویا در کاهش عوامل خطرزای قلبی- عروقی به دست نیامد. با توجه به این که در زمان یائسگی تولید استروژن کاهش یافته و خطر بیماری‌های قلبی- عروقی افزایش می‌یابد (۲ و ۳)، تغییر شیوه زندگی در جهت افزایش سطح فعالیت بدنی در کاهش چاقی و بیماری‌های قلبی- عروقی مفید خواهد بود، ولی از آنجا که شرکت در برنامه‌های تمرینی شدید برای عمده زنان یائسه مقدور نمی‌باشد، نیاز به طراحی برنامه تمرینی هوازی با شدت متوسط

می‌باشد. بنابراین با توجه به این که مطالعه‌های صورت گرفته عمدتاً اثر برنامه تمرینی شدید و مصرف سویا در طولانی مدت را جداگانه مورد بررسی قرار داده‌اند (۱۷ و ۱۶)، هدف این مطالعه بررسی اثر توأم تمرینات منتخب هوازی شدت متوسط و کوتاه مدت به همراه مصرف سویا بر لیپیدهای سرم و چاقی زنان یائسه چاق بود.

### روش بررسی

در این مطالعه کارآزمایی بالینی که در سال ۱۳۸۵ پس از تصویب کمیته اخلاق دانشگاه تربیت معلم آذربایجان و اخذ رضایت کتبی از شرکت کنندگان در مطالعه انجام شد، تعداد ۵۶ زن یائسه غیر فعال چاق که طی ۴ سال قبل سابقه هیچ گونه فعالیت ورزشی منظم نداشتند و بر اساس اندازه‌گیری‌های اولیه دارای نمایه توده بدنی مساوی و یا بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع بودند، از بین زنان یائسه شهرستان ارومیه انتخاب شدند که ۴۹ نفر از آنها تا انتها در مطالعه باقی ماندند.

آزمودنی‌ها دارای سن:  $50.3 \pm 5.3$  سال، سن یائسگی  $49.6 \pm 1.8$  سال، شاخص توده بدنی  $32.91 \pm 6.3$  کیلوگرم بر مترمربع، نسبت دور کمر به لگن  $0.93 \pm 0.096$ ، درصد چربی  $29.5 \pm 4.7$  درصد و وزن  $75.79 \pm 15.91$  کیلوگرم بودند. با توجه به سن بالای آزمودنی‌ها برای آگاهی از وضعیت تندرستی

1-Leon & Sanchez

آنها، علاوه بر معاینه‌های اولیه پزشکی، از پرسشنامه تندرستی محقق ساخته استفاده شد. زنان شرکت کننده فاقد هر گونه علائم ظاهری و بالینی بیماری‌های تیروئید، کلیه، قلبی-عروقی و دیابت بودند و سابقه مصرف هیچ‌گونه داروی خاص، مکمل غذایی و دارویی نداشتند. افراد شرکت کننده به مدت ۲ هفته جهت بررسی دریافت‌های غذایی و فعالیت بدنی پیش از آغاز مداخله مورد مطالعه قرار گرفتند.

شرکت کنندگان در مطالعه به طور تصادفی و به صورت یک سو کور به چهار گروه؛ تمرین - سویا، تمرین، سویا و کنترل تقسیم شدند. هر گروه شامل ۱۴ نفر بود که تا پایان مطالعه ۳ نفر از گروه تمرین- سویا و ۲ نفر از گروه تمرین به دلیل عدم شرکت منظم در برنامه تمرینی حذف شدند، همچنین ۲ نفر از گروه کنترل در اندازه‌گیری‌های پس از آزمون حضور نیافتند. در ابتدای مطالعه و هر دو هفته برای کنترل نسبی تغذیه آزمودنی‌ها، از پرسشنامه ثبت مواد غذایی شامل یک روز تعطیل و ۲ روز کاری و برای کنترل سطح فعالیت‌های بدنی از پرسشنامه سطح فعالیت بدنی استفاده شد (۲۰ و ۲۱). شاخص توده بدنی بر حسب کیلوگرم بر متر مربع، درصد چربی به وسیله دستگاه ترکیب بدن مدل Omron، وزن به وسیله ترازوی سکا ساخت آلمان، نسبت دور کمر به لگن به وسیله متر نواری مدرج الاستیک مخصوص، ضربان قلب به وسیله ضربان سنج پولار ساخت فنلاند اندازه‌گیری شدند.

برای بررسی متغیرهای بیوشیمیایی، عمل خون‌گیری ۱۲ ساعت ناشتا و یک روز قبل از شروع دوره انجام شد. کلسترول تام، لیپوپروتئین کم چگال، تری گلیسیرید، لیپوپروتئین پر چگال به وسیله کیت پارس آزمون به روش اسپکتروفتومتر و با دستگاه اتو آنالیزر<sup>(۱)</sup> اندازه‌گیری شدند. پس از ۱۰ هفته تمرین هوازی با شدت متوسط و مصرف سویا و بعد از سپری شدن ۲۴ ساعت از آخرین جلسه تمرین، جمع‌آوری نمونه‌های خونی و اندازه‌گیری سایر متغیرهای پژوهشی طبق شرایط مرحله اول پژوهش انجام گرفت.

زنان گروه تمرین- سویا و گروه تمرین، سه جلسه در هفته، هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه (با فواصل استراحتی معین) و برای مدت ۱۰ هفته در برنامه تمرینات هوازی منتخب متشکل از حرکات مختلف ایروبیک، پیاده روی سریع و دویدن با شدت متوسط شرکت کردند. شدت تمرینات بر اساس ضربان قلب آزمودنی‌ها در ابتدا طی یک پیش آزمون اولیه متشکل از ۱۰ نفر با استفاده از رابطه ضربان قلب پیش‌بین و معادله کارونن (برابر ۶۰ تا ۷۰ درصد ضربان قلب ذخیره)، بر آورد شد. در تحقیق حاضر، شدت تمرینات پیوسته از طریق ضربان سنج‌های پولار در دامنه مذکور کنترل می‌گردید. و در صورت نیاز به افزایش یا کاهش شدت تمرینات بازخوردهای لازم به آزمودنی‌ها داده می‌شد. برنامه تمرینی با شدت ۶۰

1-Auto Analyzer

تمرین - سویا و کنترل تفاوت معنی‌داری در میانگین لیپوپروتئین پر چگال در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون دیده نشد ( $p > 0.05$ ). بر اساس نتایج حاصله میانگین لیپوپروتئین کم چگال در گروه‌های تمرین و تمرین - سویا در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌داری دارد ( $p < 0.05$ )، در حالی که در افراد گروه‌های سویا و کنترل این اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد ( $p > 0.05$ ). همچنین این نتایج نشان داد که میانگین غلظت تری‌گلیسرید فقط در گروه سویا - تمرین در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌داری داشت ( $p < 0.05$ ) و در سایر گروه‌ها این تفاوت معنی‌دار نبود ( $p > 0.05$ ) (نمودار ۱).

تغییرات پیش‌آزمون - پس‌آزمون متغیرهای تن‌سنجی در گروه‌های مختلف پژوهش نشان داد میانگین شاخص توده‌بدنی و نسبت دور کمر به لگن در گروه‌های تمرین و تمرین - سویا در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌داری دارد ( $p < 0.05$ )، در حالی که در افراد گروه سویا و کنترل این تفاوت معنی‌دار نمی‌باشد ( $p > 0.05$ ). تفاوت معنی‌داری در گروه‌های سویا، تمرین، تمرین - سویا و کنترل در میانگین وزن و درصد چربی در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون دیده نشد ( $p > 0.05$ ) (نمودار ۲).

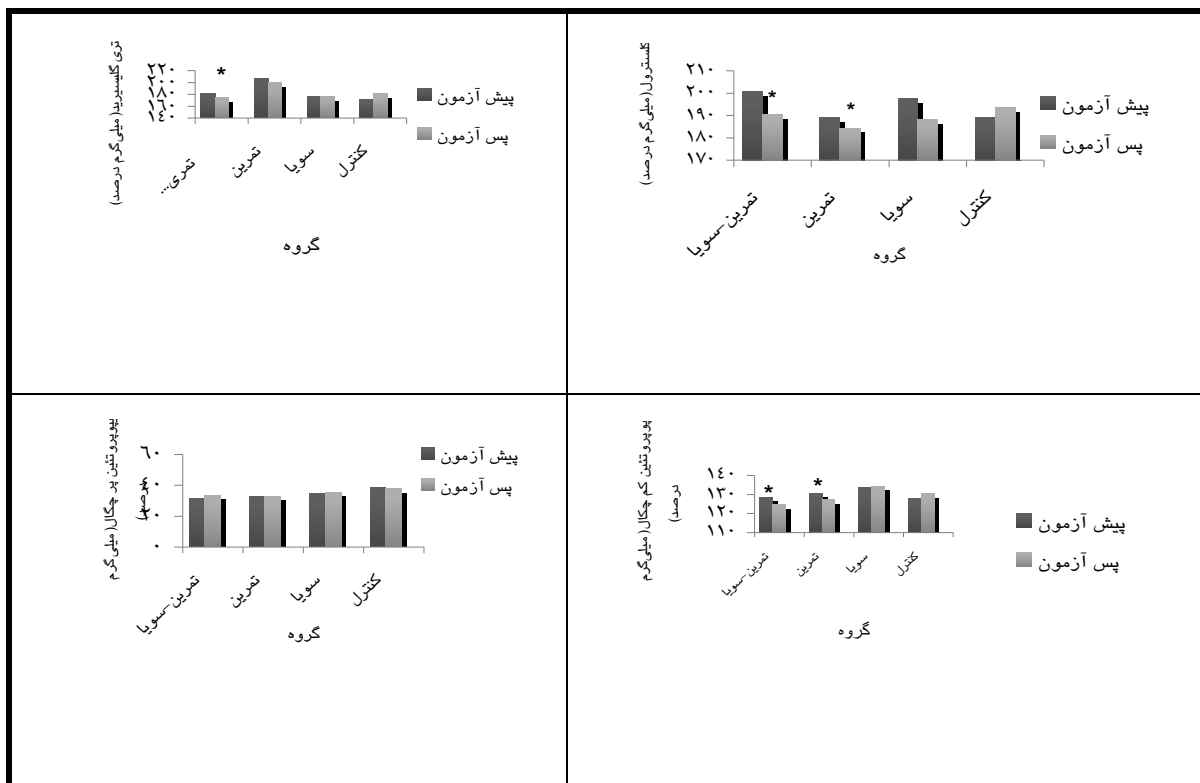
درصد حداکثر ضربان قلب<sup>(۱)</sup> در هفته اول و دوم شروع و با افزایش تدریجی به ۷۰ درصد در هفته نهم و دهم رسید. زنان گروه تمرین - سویا و سویا روزانه ۱۰۰ گرم دانه‌های سویا به صورت آجیل مصرف می‌کردند. در مطالعه حاضر به دلیل عدم دسترسی به پروتئین سویا و در مقابل دسترسی آسان به محصول آجیل سویا در کشور و استفاده آسان از آن در اماکن ورزشی و محل کار آزمودنی‌ها، برای مطالعه از این نوع محصول آجیل استفاده شد. بر اساس نتایج مطالعه‌های صورت گرفته در خارج از کشور میزان پروتئین سویای اثرگذار در کاهش لیپیدهای سرم در دامنه ۳۰-۴۰ گرم می‌باشد و از آنجا که ۳۸ درصد سویا را پروتئین و ۱۵ درصد کربوهیدرات محلول و ۱۵ درصد آن را فیبر غذایی تشکیل می‌دهد. میزان ۱۰۰ گرم آجیل سویا (دانه سویا) برای مصرف روزانه در پژوهش حاضر انتخاب شد (۳، ۷ و ۲۲).

داده‌های جمع‌آوری شده با نرم‌افزار SPSS<sup>(۲)</sup> و آزمون‌های آماری آنالیز واریانس دو طرفه<sup>(۳)</sup> و تی زوجی<sup>(۴)</sup> تجزیه و تحلیل شدند.

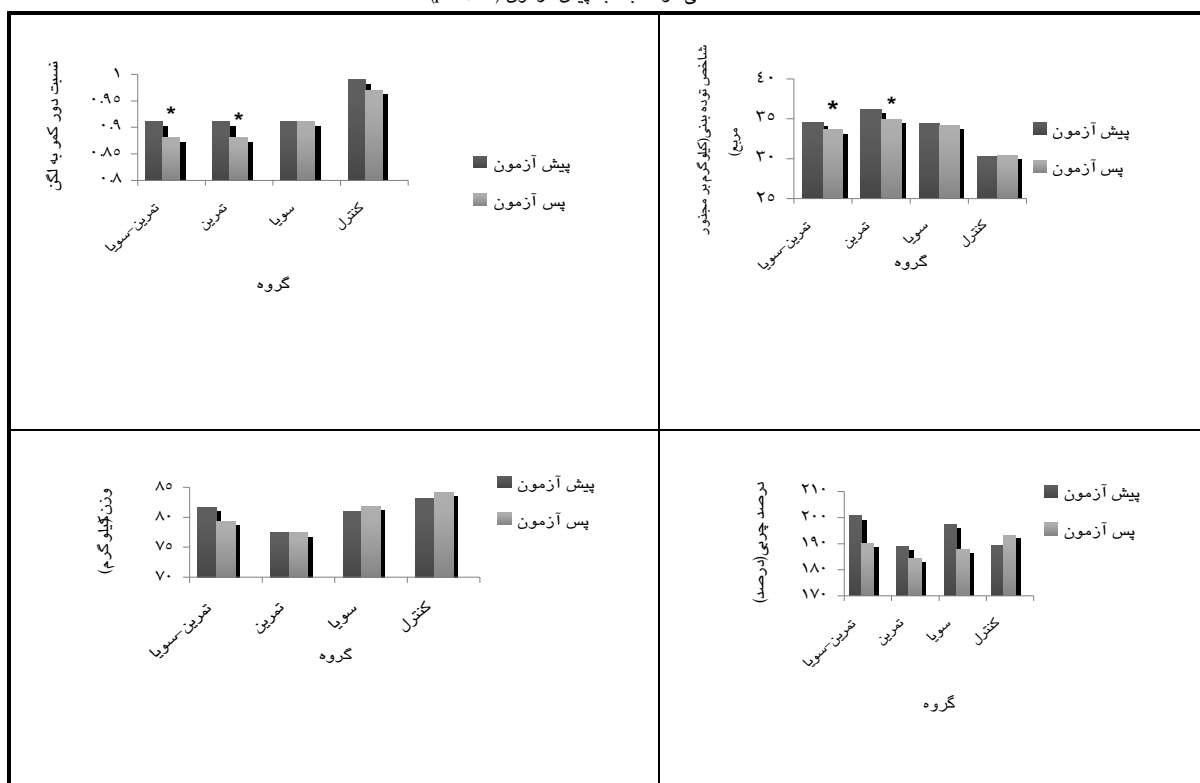
## یافته‌ها

نتایج نشان داد که میانگین کلسترول تام در گروه سویا، تمرین و تمرین - سویا در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌داری دارد ( $p < 0.05$ )، در حالی که در افراد گروه کنترل این تفاوت معنی‌دار نمی‌باشد ( $p > 0.05$ ). همچنین در گروه‌های سویا، تمرین،

1-Maximum Heart Rate(MHR)  
2-Statistical Package for Social Sciences  
3-One-Way Analysis of Variance  
4-Paired T- Test



نمودار ۱: مقایسه میانگین غلظت لیپیدهای سرم در گروه‌های مورد مطالعه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون  
\* اختلاف معنی‌دار نسبت به پیش‌آزمون ( $p < 0.05$ )



نمودار ۲: مقایسه میانگین متغیرهای تن سنجی در گروه‌های مورد مطالعه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون  
\* اختلاف معنی‌دار نسبت به پیش‌آزمون ( $p < 0.05$ )

## بحث

مکانیسم اثر سویا در کاهش چربی، از طریق کاهش جذب کلسترول روده و افزایش دفع اسید صفراوی و در نتیجه کاهش حجم کلسترول کبد و افزایش برداشت لیپوپروتئین کم چگال می‌باشد. سویا مستقیماً در متابولیسم کلسترول کبد و فعالیت گیرنده لیپوپروتئین کم چگالی تأثیر می‌گذارد (۲۴ و ۱۰). این سازوکارهای بالقوه‌ی سویا در کاهش لیپیدهای سرم با مشاهدات پژوهش حاضر با توجه به اثر متقابل تمرین- سویا در کاهش کلسترول تام، تری گلیسیرید و لیپوپروتئین کم چگال و اثر سویا به تنهایی در کاهش کلسترول تام سازگار می‌باشد. با وجود این که پژوهشگران در مطالعه‌های خود گزارش کردند لیپوپروتئین پر چگال سرم افراد فعال بیشتر است (۲۵) و فعالیت‌های ورزشی موجب افزایش لیپوپروتئین پر چگال خون می‌شود (۱۴). در پژوهش حاضر تمرین و ترکیب تمرین- سویا منجر به افزایش معنی‌دار لیپوپروتئین پر چگال نشد. نتیجه برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد که فعالیت بدنی منجر به افزایش لیپوپروتئین پر چگال سرم می‌شود در صورتی که شدت فعالیت بدنی در حد زیاد باشد (۱۸). تمرین مورد استفاده در این مطالعه با توجه به سن آزمودنی‌ها از شدت بالا برخوردار نبوده است، زیرا شدت کافی برای افزایش لیپوپروتئین پر چگال ۸۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی می‌باشد (۱۷).

در پژوهش حاضر مداخله سویا نیز در گروه تمرین- سویا اثر افزایشی در افزایش لیپوپروتئین پر

فعالیت بدنی نقش مهمی در کاهش چاقی و خطرات قلبی- عروقی دارد. سویا نیز یک منبع مفید غذایی در درمان چاقی و کاهش چربی خون بالا در افراد چاق به حساب می‌آید (۴ و ۸). پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر ترکیبی یک دوره برنامه تمرینی هوازی شدت متوسط و کوتاه مدت به همراه مصرف سویا در چاقی و لیپیدهای سرمی زنان یائسه چاق انجام شد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مداخله دو عامل تمرین و سویا اثر هم افزایی بر کاهش مقادیر کلسترول، لیپوپروتئین کم چگال و تری گلیسیرید زنان یائسه چاق دارد. عامل تمرین به تنهایی اثر کاهنده در کلسترول و لیپوپروتئین کم چگال داشت که هم‌سو با نتایج سایر مطالعه‌های انجام شده در اثر کاهندگی تمرین بر کلسترول، لیپوپروتئین کم چگال و تری گلیسیرید می‌باشد (۲۳ و ۱۵، ۱۴، ۱۱). میزان کاهش کلسترول و لیپوپروتئین کم چگال در گروه تمرین- سویا در مقایسه با گروه تمرین بیشتر بود. از طرفی تری گلیسیرید تنها تحت اثر تمرین- سویا کاهش یافت که این خود می‌تواند بیانگر اثر هم افزایی برنامه تمرینی هوازی شدت متوسط با مداخله سویا باشد. مصرف سویا کلسترول تام، لیپوپروتئین کم چگال، تری گلیسیرید سرم و کلسترول و تری گلیسیرید کبد را کاهش می‌دهد (۲۴).

چگال سرم زنان یائسه نداشت که این هم‌سو با نتایج مطالعه‌های اندرسون و همکاران<sup>(۱)</sup> (۱۹۹۵) می‌باشد که در بررسی ارتباط بین مصرف سویا و لیپیدهای سرم در مطالعه خود به کاهش ۱۳ درصدی در لیپوپروتئین کم چگال و عدم تغییر در لیپوپروتئین پر چگال دست یافتند (۲۶)، اما برخی مطالعه‌ها نقش مؤثر سویا در افزایش آن را نشان داده‌اند (۲۷ و ۸، ۳) در بررسی ۲۳ مطالعه بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۲ گزارش کردند که ایزوفلاون منجر به کاهش معنی‌دار در کلسترول تام، لیپوپروتئین کم چگال تری‌گلیسیرید و افزایش لیپوپروتئین پر چگال شد. این تغییرات به مدت و مقدار مصرف سویا وابسته بودند. بسیاری از مطالعه‌ها نشان داده‌اند که مصرف ایزوفلاون بیشتر از ۸۰ میلی‌گرم در روز در پروفایل چربی مفیدتر است. تأثیر در کلسترول تام و لیپوپروتئین کم چگال در یک دوره کوتاه مدت مصرف سویا مشاهده می‌شود، ولی تأثیر در لیپوپروتئین پر چگال در دوره‌های بیشتر از ۱۲ هفته مشاهده شده است (۱۹)، این می‌تواند یکی دیگر از دلایل عدم تغییر معنی‌دار لیپوپروتئین پر چگال در گروه تمرین- سویا در مطالعه حاضر باشد.

نتایج پژوهش حاضر در مقایسه وزن، درصد چربی بدن، شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به لگن پیش و پس‌آزمون زنان یائسه چاق نشان داد که کاهش شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به لگن در گروه تمرین- سویا و گروه تمرین هم‌سو با نتایج مطالعه نیکی و همکاران<sup>(۲)</sup> (۲۰۰۸) در کاهش درصد

چربی، وزن بدن و نسبت دور کمر به لگن بعد از ۱۲ هفته برنامه تمرینی خانگی در مردان ۴۵-۶۵ ساله بود (۲۳). میانگین کاهش در گروه تمرین- سویا نسبت به سایر گروه‌ها در بیشترین مقدار خود بود. بالا بودن میانگین کاهش شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به لگن در در گروه تمرین - سویا نسبت به سایر گروه‌ها را نمی‌توان تنها به تمرین نسبت داد. پروتئین سویا در جذب چربی، متابولیسم اسیدهای چرب و سایر تغییرات هورمونی یا مولکولی مرتبط با چاقی، نقش دارد (۲۴). در مطالعه‌ای که درصد چربی بدن ۲۰۸ زن ۴۵-۷۵ ساله مطالعه شد، با مشاهده کاهش کل چربی بدن با مصرف سویا، نتیجه گرفته شد که سویا در کاهش چاقی مربوط به بیماری قلبی نقش دارد (۱۹). نتایج دو مطالعه که اثر مصرف ایزوفلاون‌ها در زنان یائسه را مورد بررسی قرار داده بودند نشان داد شد که زنانی که ایزوفلاون بیشتری مصرف می‌کردند در مقایسه با مصرف‌کنندگان کم ایزوفلاون، سطوح تری‌گلیسیرید و نسبت دور کمر به لگن مطلوبی داشتند (۲۷).

ظرفیت سویا در تنظیم وزن و متابولیسم چربی مربوط به ساختمان اسیدهای آمینه و سایر اجزای آن می‌باشد. در مقایسه با سایر لیگام‌ها سویا حاوی درصد بالایی از پروتئین، مقدار زیادی اسید آمینه غیر ضروری از قبیل: آرژنین، گلیسین و آلانین و درصد

1-Anderson et al  
2-Nikki et al



### تقدیر و تشکر

لازم است از همکاری صمد جعفری، بختیار ترتیبیان، مسئولین دانشکده تربیت بدنی دانشگاه ارومیه، مسئولین سالن‌های ورزشی تختی و کوثر در شهرستان ارومیه و همچنین شرکت کنندگان در پژوهش، کمال سپاسگزاری را بنماییم.

بالایی از ایزوفلاون‌ها مثل ژنستین و دایدزنین است. مطالعه‌های اخیر نشان دادند که پروتئین سويا منجر به کاهش بیان پروتئین متصل به عنصر تنظیمی استرول می‌شود و از بیان ژن‌های لیپوژنی و تجمع چربی جلوگیری می‌کند و منجر به کاهش چربی بدن می‌شود (۸).

### نتیجه‌گیری

در مجموع این مطالعه نشان داد، انجام تمرینات شدت متوسط و کوتاه مدت هوازی به همراه مصرف سويا با کاهش شاخص توده بدنی و نسبت دور کمر به لگن و کاهش کلسترول تام، تری‌گیسیرید و لیپوپروتئین کم چگال، خطر بیماری‌های قلبی-عروقی را در زنان یائسه چاق کاهش می‌دهد، ولی با توجه به محدودیت شدت و مدت تمرین در پژوهش حاضر، برنامه تمرینی حتی با مداخله مصرف سويا نتوانست لیپوپروتئین پرچگال را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین به منظور افزایش اثر تمرین و مصرف سويا در افزایش سطوح سرمی لیپوپروتئین پرچگال پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌های گسترده آتی نمونه بزرگ و قابل دسترسی از گروه زنان غیر یائسه که محدودیت شدت و مدت تمرین نداشته باشند، انتخاب گردد.

## REFERENCES

1. Gaeini AA, Veysi M, Sheykh Aleslami Vatani D, Souri R. Effect of eight-week incremental aerobic training on A & B Apo Protein of blood serum of non-athlete men. *Reserch on Sport Science Summer* 2006; 4(11):123-31.
2. Scott R, Collier. Sex Differences in the Effects of Aerobic and Anaerobic Exercise on Blood Pressure and Arterial Stiffness. *Gender Medicine* 2008; 2: 115-23.
3. Lukaczer D, Liska DJ, Lerman RH, Darland G, Schiltz B, Tripp M, Bland JS. Effect of a low glycemic index diet with soy protein and phytosterols On CVD risk factors in post menopausal women. *Nutrition* 2006; 22: 104–113.
4. Benoit J, Arsenault, melanie cote, amelie cartier, isabelle lemieux, jean-pierre despres, robert ross. etal. Effect of exercise training on cardio metabolic risk markers among sedentary, But metabolically healthy overweight or obese post-menopausal women With elevated blood pressure. *Atherosclerosis* 2009; 207: 530–3.
5. Mostaghel E, Waters D. Women do benefit from lipid lowering. *Cardiol Rev* 2003;11: 4–12.
6. Davidson MH, Maki KC, Karp SK, Ingram KA. Management of hypercholesterolemia in postmenopausal women. *Drugs Aging* 2002; 19: 169–78.
7. Teede HJ, Dalais FS, Kotsopoulos D, LiangY-L, Davis S, McGrath BP. Dietary soy has both beneficial and potentially adverse cardiovascular effects: a placebo controlled study in men and postmenopausal women. *Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 3053–6.
8. Liao FH, Shieh MJ, Yang SC, Lin SH, Chien YW. Effectiveness of a soy-based compared with a traditional low-calorie Diet on weight loss and lipid levels in over weight adults. *Nutrition* 2007; 23: 551-6.
9. Lynette Wroblewski L, John P. Phytoestrogens and cardiovascular health. *Journal of the American College Cardiology* 2000; 35(6):1403-10.
10. Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, Deckelbaum RJ, et al. AHA scientific statement: AHA Dietary Guidelines Nutrition 2001; 131: 132–46.
11. Kung-Tung C, Rong-Sen Y. Effects of exercise on lipid metabolism and musculoskeletal fitness in female athletes. *World J Gastroenterol* 2004; 10: 122-6.
12. Blair SN, Kampert JB, Kohl HW, Barlow CE, Macera CA, Paffenbarger RS, et al. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. *Journal of American Medical Association* 1996; 276: 205–10.
13. LaMonte MJ, Barlow CE, Jurca R, Kampert JB, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: a prospective study of men and women. *Circulation* 2005; 112: 505–12.
14. Leon AS, Sanchez OA. Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(6):S502-15, S528-9.
15. Zeinab F, Nahid B. The effect of 8 week walking program on serum lipids and estrogen hormone concentration in non\_athlete menopause women. *Iranian Scientific Journal of Daneshvare* 2011; 18(90):1-9.
16. Haghghi AH, Valeh F, Hamedinia MR, Askari R. Effect of aerobic exercise training and cardiovascular risk factors among postmenopausal women. *Olympic Summer* 2010;18(2):61-71 .
17. Banitalebi E, Faramarzi M, Nuri R, Kho J. Effect of exercise training on health-related physical fitness factors and blood lipids profile of former addicted persons. *Brazilian Journal of Biomotricity* 2010; 4: 190-7.
18. Drygas W, Kost ka T, Jegier A, Kunski H. Logn-term effects of different physical activity levels on coronary heart disease risk factors in middle-aged men. *Int J Sports Med* 2000; 21(4): 235-41.
19. Aguiar E, Nahas P, Nahas J. The effects of soy isoflavones in postmenopausal women. *Clinical Review Current Drug Therapy* 2006; 1: 31-6.
20. Shirinzade M, Shakerhoseini R, Hoshyarrad A. Nutrient value and adequacy of consumed meal in patient with type diabetes. *Iranian J Endocrinol Metabol* 2009;11(1):25-32.
21. Mei-Fen C, Mitch D, Elizabeth F, Nicholas W, Robert L. Usual physical activity and endogenous sex hormones in postmenopausal women. The european prospective investigation into cancer–norfolk population study , *cancer epidemiology, Biomarkers & Prevention* 2007; 16(5): 900-5.

22. Mark M, Virginia M. Simple soybean and your health. Emerg Infect Dis [serial online] 2011. Available From: URL: [http://www.soyconnection.com/health\\_nutrition/technical\\_info/protein\\_content.php](http://www.soyconnection.com/health_nutrition/technical_info/protein_content.php)
23. Nikki C, Ashley R. Cooper. The effect of a home-based walking program on risk factors for Coronary heart disease in hypercholesterolaemic men. Preventive Medicine 2008; 46: 545-55.
24. Manuel T, Velasquez J, Sam J. Rol of dietary soy proten in obesity, international. Journal of Medical Sciences 2007; 4(2): 72-82.
25. John S, Christos P, Demosthenes BP, Christina C, Akis Z, Ioanna P, et al. Physical activity, high density lipoprotein cholesterol and other lipids levels, in men and women from the ATTICA study. Lipids Health Dis 2003; 2: 1-7.
26. Anderson JW, Johnstone BM, Cook-Newell ME. Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids .The New England Journal of Medicine. 1995;333:276-82.
27. Teresa C, Wendie C. Dietary phytoestrogens and health. Phytochemistry 2004; 8: 995-1016.

# Effects of Combined Selective Aerobic Moderate Intensity Exercises and Soya Intake on Serum Lipids and Obesity in Obese Postmenopausal Women

Zarneshan A<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of physical-education and Sport Sciences, Educational Sciences & psychology Faculty, Azerbaijan University of Tarbiat Moallem, Urmia, Iran

Received: 15 July 2011 Accepted: 06 Nov 2011

## Abstract

**Background & Aim:** Today, the percentage of deaths due to heart diseases has increased and along with the exercise training role in reducing obesity and cardiovascular disease, soy is a useful source of food in reducing blood lipid and obesity. The present study investigated the effect of combined selective short aerobic moderate intensity exercise and soya intake on serum lipids and obesity in obese postmenopausal women.

**Methods:** In the present quasi-experimental study conducted in 2006 on women of Urmia, Iran, 56 obese postmenopausal women were selected and randomly divided into four groups of 14 subjects as follow: exercise-soya, exercise, soya, and control group. Pre- and post protocol blood samples were collected and the level of TG (Triglyceride), tCho (Total Cholesterol), LDL-C (Low density lipoprotein), HDL-C (high density lipoprotein) were measured. Exercise training within the range of 60-70% maximum heart rate (MHR) was performed for 60 minutes, 3 sessions per week. The subjects of soya group and exercise-soya group had a 100 gram soya nut intake daily for 10 weeks. After The training course, blood samples were taken from the subjects. The collected data was analyzed using Two-way ANOVA and paired t-test.

**Results:** Having soya along with exercise had significant impact on reduction of TG, tCho, LDL-C means ( $p < 0.05$ ). Body mass index and waist to hip ratio decreased significantly in exercise-soya group after 10 weeks ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the findings of this study, aerobic moderate intensity exercise along with soya intake, decrease obesity and serum lipids in obese postmenopausal women.

**Key words:** aerobic exercise, soya, blood lipids, obesity, menopausal

---

\*Corresponding Author: Zarneshan A, Department of physical-education and Sport Sciences, Educational Sciences & psychology Faculty, Azerbaijan University of Tarbiat Moallem, Urmia, Iran  
Email: zarneshan@azaruniv.edu