

تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا بر نیمرخ لیپیدی، ترکیب بدنی و برخی از عوامل آمادگی جسمانی زنان سالمند شهر یاسوج

اقدس کاظمی مهر، مهدی مقرنسی*، سعید ایل بیگی

گروه علوم ورزشی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

تاریخ وصول: ۱۳۹۹/۰۴/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۰۷

چکیده

زمینه و هدف: شیرسویا به دلیل سرعت جذب بالا و دارا بودن اسیدهای آمینه منبع پروتئینی مناسبی برای سالمندان به حساب می‌آید. تحقیق حاضر به منظور تعیین و بررسی تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا بر نیمرخ لیپیدی، ترکیب بدنی و برخی از عوامل آمادگی جسمانی در زنان سالمند انجام شد.

روش بررسی: این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی با بهره‌گیری از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون می‌باشد که در سال ۱۳۹۸ انجام شد، ۴۸ زن سالمند (سن $65 \pm 2/2$ سال) شهر یاسوج به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در چهار گروه تمرین مقاومتی + شیر سویا (۱۲ نفر)، تمرین مقاومتی + دارونما (۱۲ نفر)، شیر سویا (۱۲ نفر) و دارونما (۱۲ نفر) تقسیم شدند. ۴۸ ساعت قبل و بعد از پایان مداخله، سنجش‌های ترکیب بدنی، آمادگی جسمانی و نمونه خونی انجام شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون‌های شاپیرو-ویلک، تی وابسته، تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی LSD تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: پس از ۸ هفته، در گروه‌های مداخله مقادیر وزن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن، TG، TC و LDL-C کاهش معنی‌داری داشت و مقدار HDL-C، افزایش معنی‌داری داشت ($p < 0/05$)، این در حالی بود که فقط در گروه‌های تمرین مقاومتی + شیرسویا و تمرین مقاومتی + دارونما درصد چربی کاهش و قدرت اندام فوقانی، قدرت اندام تحتانی و حداکثر اکسیژن مصرفی افزایش معنی‌داری یافت ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد انجام تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا به عنوان یک روش غیر دارویی می‌تواند از طریق بهبود نیم رخ لیپیدی، ترکیب بدنی و آمادگی جسمانی عامل کارآمدی برای پیشگیری و ارتقاء سلامتی زنان سالمند باشد.

واژه‌های کلیدی: تمرین مقاومتی، نیمرخ لیپیدی، شیرسویا، ترکیب بدنی، سالمند

* نویسنده مسئول: مهدی مقرنسی، بیرجند، دانشگاه بیرجند، گروه علوم ورزشی

مقدمه

سالمندی و پیری دوران حساسی از زندگی انسان است که با تغییرات فیزیولوژیک پیش‌رونده و غیرقابل برگشت همراه بوده و کاهش توانایی جسمی و روانی را به دنبال دارد. با افزایش سن تغییرات فیزیولوژیکی همراه با افزایش تدریجی در تخریب عملکرد بدن اتفاق می‌افتد. بیماری‌های مزمن مانند، بیماری‌های قلبی - عروقی، پرفشاری خون، چربی خون (افزایش کلسترول و تری‌گلیسیرید) و پوکی استخوان از مهم‌ترین عوارض دوران سالمندی در زنان می‌باشند (۱). چاقی از مهم‌ترین عوامل خطر بیماری‌های مرتبط با افزایش سن است و نمایه توده بدنی (BMI)، با بسیاری از بیماری‌های مزمن در این دوران در ارتباط است. چاقی و اضافه وزن می‌توانند عامل خطر مستقل برای افزایش تری‌گلیسیرید (TG)^(۱)، کلسترول تام (TC)^(۲)، لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL-C)^(۳)، فشارخون و کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL-C)^(۴) باشند (۲). کاهش فعالیت و عدم رعایت برنامه غذایی مناسب باعث افزایش درصد چربی بدن با افزایش سن می‌شود، این در حالی است که هم‌زمان با افزایش سن کاهش در حجم توده بدون چربی بدن اتفاق می‌افتد (۳). استفاده از برنامه‌های تمرینی مختلف می‌تواند پاسخ‌های متفاوتی در سوخت و ساز چربی‌ها و لیپوپروتئین‌ها ایجاد کند. برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد که عوامل خطرزا مانند کلسترول تام، تری‌گلیسیرید، LDL-C بر اثر تمرینات ورزشی مقاومتی کاهش می‌یابند و در مقابل برخی

پژوهش‌ها از تمرینات مقاومتی به عنوان عاملی مهم در افزایش مقدار HDL-C نام برده‌اند که به عنوان عوامل مثبتی در جلوگیری از ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی می‌باشد (۵ و ۶). برای درمان و پیشگیری از بیماری‌های مرتبط با افزایش سن راه‌های مختلفی ارائه شده است که یکی از این راهکارها تمرین درمانی است. پیشنهاد شده است که برای جلوگیری از تغییرات بافت عضلانی و ارتقاء سلامتی در سالمندی، انجام فعالیت ورزشی مقاومتی باید توأم با مصرف کافی پروتئین باشد (۶). شیرسویا پروتئینی گیاهی و دارای مقادیر فراوان ایزوفلاون^(۵) کلسیم، روی، آهن، منیزیم و مقادیر کم‌چربی اشباع و سدیم است که باعث تقویت سیستم ایمنی، حفظ تراکم استخوانی و کاهش خطر شکستگی استخوان در زنان یائسه می‌شود (۷ و ۸). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که رژیم غذایی دارای پروتئین حیوانی باعث دفع کلسیم از طریق ادرار می‌شود، اما پروتئین گیاهی سویا می‌تواند به جذب بیشتر کلسیم، جبران کلسیم از دست رفته و بالا بردن میزان آن در خون کمک کند (۹). یکی از مهم‌ترین خواص شیر سویا بدون لاکتوز بودن آن است، در واقع لاکتوز یک قند طبیعی است که بسیاری از کودکان و بزرگسالان توانایی هضم آن را ندارند و در اثر خوردن آن دچار اسهال، استفراغ، دل درد و تجمع گاز در دستگاه گوارش می‌شوند (۱۰). شیرسویا

- 1-Triglyceride
- 2-Total Cholesterol
- 3-Low-Density Lipoprotein- Cholesterol
- 4-High-Density Lipoprotein- Cholesterol
- 5-Isoflavones

از انجام این مطالعه، تعیین و بررسی تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا بر نیمرخ لیپیدی، ترکیب بدنی و برخی از عوامل آمادگی جسمانی زنان سالمند شهر یاسوج بود.

روش بررسی

این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی با بهره‌گیری از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون می‌باشد که در سال ۱۳۹۸ انجام شد. جامعه آماری این تحقیق زنان سالمند شهر یاسوج بودند و نمونه آماری آن ۴۸ زن سالمند که بر اساس محدودیت‌ها، امکانات و معیارهای تیم تحقیق به صورت نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و بعد از تکمیل فرم رضایت‌نامه، تکمیل پرسش‌نامه سلامت، به طور تصادفی ساده (قرعه‌کشی) در چهار گروه تمرین مقاومتی+ شیرسویا (۱۲ نفر)، تمرین مقاومتی+ دارونما (۱۲ نفر)، شیر سویا (۱۲ نفر) و دارونما (۱۲ نفر) قرار گرفتند. معیارهای ورود آزمودنی‌ها به این پژوهش عبارت بودند از: دامنه سنی ۶۰ تا ۷۵ سال، سلامت جسمانی و روانی و نداشتن بیماری خاص (پارکینسون، قلبی و عروقی، دیابت)، عدم سابقه انجام تمرین‌های ورزشی منظم در یک سال منتهی به زمان انجام مطالعه، عدم مصرف سیگار و مشروبات الکلی، عدم مصرف مکمل، عدم استفاده از داروهای خاص و هورمون درمانی. همچنین ملاک خروج آزمودنی‌ها از پژوهش، عدم تمایل فرد به ادامه تمرینات، شرکت در برنامه ورزشی

به دلیل سرعت جذب بالا، دارا بودن اسیدهای آمینه و خاصیت آنتی‌اکسیدانی منبع پروتئینی مناسبی برای سالمندان به حساب می‌آید (۱۱). با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده، مکمل شیر سویا ممکن است آثار فیزیولوژیکی متفاوتی در تغییرات ترکیب بدنی و نیمرخ لیپیدی داشته باشند (۱۲). گزارش‌های مربوط به اثرات پروتئین سویا به تنهایی بر ترکیب بدن در زنان سالمند متناقض است. بدین صورت که پژوهش‌های تجربی اثرات مثبت را نشان داده‌اند (۱۴ و ۱۳) در حالی که پژوهش‌های بالینی نتایج متناقضی را گزارش کرده‌اند (۱۶ و ۱۵). مایستا و همکاران در پژوهشی نشان داده‌اند که پروتئین سویا به تنهایی بر شاخص‌های ترکیب بدن زنان یائسه تأثیر نمی‌گذارد و ممکن است آثار منفی بر نیمرخ لیپیدی آنان داشته باشد (۱۷). به دلیل رشد جامعه سالمندان، تلاش‌ها برای تشخیص و پیشگیری از مشکلات و همچنین بهبود کیفیت زندگی آنان دارای اهمیت فراوان است. بنابراین با توجه به این که مداخلات ورزشی می‌تواند اثرات سودمندی در سلامتی سالمندان ایجاد کند و از طرفی مصرف اسیدهای آمینه ضروری و پروتئین‌های موجود در شیر، مخصوصاً شیر سویا با توجه به سرعت جذب بالا و دارا بودن اسیدهای آمینه ضروری ممکن است بتواند آثار مفیدی در کاهش عوامل خطرزای مرتبط با سالمندی داشته باشد. از آنجایی که پژوهش‌های اندکی در مورد تأثیر شیرسویا به خصوص در تعامل با تمرین ورزشی در سالمندان انجام شده است، لذا هدف

غیر از برنامه ورزشی مطالعه حاضر، عدم حضور بیش از دو جلسه در برنامه تمرین و ابتلا به آسیب‌های عضلانی و مفصلی بود. قبل از شروع پژوهش، همه آزمودنی‌ها در یک جلسه هماهنگی حضور یافتند و در این جلسه پس از شرح کامل اهداف، روش اجرای تحقیق و خطرات احتمالی ناشی از تحقیق، تمامی شرکت‌کنندگان فرم رضایت آگاهانه را تکمیل نمودند. یک هفته قبل از شروع برنامه‌های تمرینی، چندین جلسه جهت آشنایی با مداخلات پژوهش و حرکات تمرینی برگزار شد. پس از سنجش متغیرهای ترکیب بدنی، عوامل آمادگی جسمانی و نیم‌رخ لیپیدی در شروع پژوهش (پیش‌آزمون)، آزمودنی‌های هر گروه مداخلات خاص خود را به مدت هشت هفته انجام دادند. گروه تمرین مقاومتی + دارونما در طول هشت هفته پروتکل تمرینی مقاومتی را انجام دادند و دارونما مصرف کردند. گروه شیرسویا در این مدت روزانه ۲۴۰ میلی‌لیتر شیرسویا مصرف کردند. گروه تمرین مقاومتی + شیرسویا علاوه بر انجام پروتکل تمرینی ملزم به مصرف شیرسویا بودند و گروه دارونما مصرف دارونما داشتند. پس از هشت هفته تمامی متغیرهای سنجش شده در ابتدای دوره با همان شرایط پیش‌آزمون مجدداً در پس‌آزمون سنجش شد.

برنامه تمرینی مقاومتی به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته بود که از ۲ نوبت با ۱۶ تا ۱۸ تکرار و ۴۰ درصد 1RM در هفته اول به ۳ ست با ۸ تا ۱۰ تکرار و ۷۵ درصد 1RM در هفته هشتم با

استراحت‌های دو دقیقه‌ای رسید (جزئیات برنامه تمرینی در جدول ۱ ارائه شده است). این برنامه شامل؛ حرکات پرس سینه، جلو بازو، زیر بغل سیم‌کش، پرس پا، جلو ران و پشت ران بود (۱۸). برای تعیین 1RM گروه‌های عضلانی هدف، ابتدا ۵ تا ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی شامل حرکات کششی و جنبشی انجام شد. سپس افراد شرکت‌کننده، آزمون 1RM گروه‌های عضلانی هدف را با استفاده از دستگاه‌های بدن‌سازی انجام دادند. بدین صورت که حرکت ورزشی مربوطه را با وزنه زیر بیشینه تا حد خستگی (به‌گونه‌ای که تعداد نهایی تکرار حرکت تا خستگی، کمتر از ۱۰ شود) انجام داده و در نهایت با توجه معادله زیر (فرمول برزیسکی)، 1RM فرد برای آن حرکت برآورد شد (۱۹):

$$[\text{تعداد تکرارها} \times (0.278 - 0.278 / 1)] / \text{مقدار وزنه جا به جا شده (کیلوگرم)} = \text{یک تکرار بیشینه}$$

آزمودنی‌های گروه‌های شیرسویا و تمرین مقاومتی + شیرسویا به مدت هشت هفته، روزانه یک لیوان شیرسویا (معادل ۲۴۰ میلی‌لیتر) دریافت کردند (۸). محتوای تغذیه‌ای این محصول در هر ۲۴۰ میلی‌لیتر به شرح زیر است؛ انرژی ۹۹/۶ کیلوکالری، پروتئین ۶/۷۵ گرم، چربی ۴ گرم، کربوهیدرات ۹/۱۶ گرم، کلسیم ۱۰۰ میلی‌گرم، سدیم ۹۸ میلی‌گرم. شیرسویا مصرفی از شرکت Saina Ghaza Part، استان البرز، ایران تهیه شد. برای کنترل مکمل‌سازی، در گروه تمرین مقاومتی + شیرسویا، در روزهای تمرینی، نوشیدنی شیرسویا به وسیله گروه محقق بعد

Body Composition مدل Jawon X Contact 356 ساخت کمپانی Jawon Medical کره جنوبی انجام شد. برای برآورد قدرت بالاتنه از حرکت پرس سینه با استفاده از آزمون استاندارد 1RM و برای برآورد قدرت پایین تنه از حرکت پرس پا با استفاده از آزمون استاندارد 1RM استفاده شد (۲۰). همچنین حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون اصلاح شده بروس بر روی نوارگردان طبق فرمول زیر موردسنجش قرار گرفت (۱۸).

۸/۵۴۵+(کل زمان طی شده)۲/۲۸۲=حداکثر اکسیژن مصرفی جهت اندازه‌گیری شاخص بیوشیمیایی (TC، TG، LDL-C، HDL-C)، خون‌گیری از ورید بازویی و در حالت نشسته در دو مرحله، یک روز پیش از شروع برنامه تمرینی و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه پروتکل در هفته هشتم و پس از ۱۲ ساعت ناشتایی به وسیله تکنسین آزمایشگاه انجام شد. پس از پایان خون‌گیری نمونه‌ها در لوله حاوی ماده ضد انعقاد (EDTA) ریخته شد و پس از سانتریفیوژ در دور ۱۵ تا ۳۰ هزار، پلاسما حاصل در دمای منفی ۸۰ درجه سانتی‌گراد برای آنالیزهای بعدی فریز شد. برای اندازه‌گیری مقادیر نیمرخ لیپیدی از روش آنزیماتیک و کیت‌های پارس آزمون ساخت ایران (حساسیت ۱ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و ضریب تغییرات درون‌گروهی ۱/۲ درصد) استفاده شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری شاپیرو-ویلک، تی وابسته، آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی LSD تجزیه و تحلیل شدند.

از انجام تمرین به آزمودنی‌ها داده شد و محقق عیناً شاهد مصرف آن به وسیله آزمودنی‌ها بود، در گروه شیرسویا، مکمل شیرسویا به صورت بسته‌بندی شده و هفتگی در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت و آزمودنی‌ها ملزم به مصرف آن در بعد از ظهرها بودند. مصرف مکمل از طریق تماس تلفنی چک شد و برای اطمینان خاطر از پذیرش کامل آزمودنی‌ها جمع‌آوری بسته‌های شیرسویا به صورت هفتگی انجام شد. برای کنترل تأثیر روانی مکمل، گروه‌های تمرین مقاومتی+ دارونما و دارونما در زمان مشابه با گروه‌های تمرین مقاومتی+ شیرسویا و شیرسویا، مقدار ۲۴۰ میلی‌لیتر دارونما (آب و رنگ خوراکی) که دارای تأییدیه وزارت بهداشت با منشأ طبیعی بود، با شکل و رنگ مشابه شیرسویا را مصرف کردند. علاوه بر این به آزمودنی‌ها توصیه شد که در طول اجرای پژوهش، رژیم روزانه غذایی خودکنترل کرده و از تغییر در آن خودداری کنند. همچنین به آن‌ها توصیه شد که از مصرف هرگونه مکمل پروتئینی که ممکن است بر روند پژوهش اثرگذار باشد بپرهیزند و در صورت استفاده به پژوهشگر اطلاع دهند.

جهت اندازه‌گیری شاخص‌های ترکیب بدنی، پیش از شروع پروتکل و ۴۸ ساعت پس از پایان پروتکل، قد آزمودنی‌ها بدون کفش با قدسنج دیواری (سکا؛ ساخت کشور آلمان) با حساسیت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. نسبت دور کمر به دور باسن (WHR) به وسیله متر نواری و سنجش وزن، درصد چربی و شاخص توده بدنی به وسیله دستگاه

جدول ۱: برنامه تمرین مقاومتی

هفته	تعداد جلسات	گرم کردن	تمرین اصلی		سرود کردن
			ست	شدت (درصد)	
۱	۳	حرکات نرمشی	۲	۱۶-۱۸	حرکات کششی
۲	۳	و	۲	۱۶-۱۸	و
۳	۳	حرکات کششی	۲	۱۲-۱۴	حرکات نرمشی
۴	۳		۲	۱۲-۱۴	
۵	۳		۳	۱۰-۱۲	
۶	۳		۳	۱۰-۱۲	
۷	۳		۳	۸-۱۰	
۸	۳		۳	۸-۱۰	

یافته‌ها

مقاومتی+دارونما، و تمرین مقاومتی+ شیرسویا افزایش معنی داری پیدا کرد. درحالی که در هیچ کدام از این متغیرها در گروه کنترل معنی دار نبود. مقایسه بین گروهی متغیرها در طول هشت هفته در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج نشان داد که بین تأثیر مداخلات مختلف، اختلاف معنی داری در مقادیر WHR ($p=0/017$)، TG ($p=0/001$) و HDL-C ($p=0/003$) وجود دارد. نتایج آزمون LSD (جدول ۳) مربوط به تفاوت‌های بین گروهی نشان داد که اختلاف معنی داری بین گروه تمرین مقاومتی+ شیرسویا با گروه دارونما در مقادیر WHR ($p=0/002$)، TG ($p=0/001$) و HDL-C ($p=0/001$) وجود دارد، در حالی که بین گروه‌های تمرین مقاومتی+دارونما و شیرسویا و شیرسویا با دارونما در مقادیر HDL-C (به ترتیب $p=0/017$ ، $p=0/028$) و بین گروه‌های تمرین مقاومتی+دارونما با کنترل و شیرسویا و تمرین مقاومتی+شیرسویا با دارونما تنها در مقادیر TG (به ترتیب $p=0/012$ ، $p=0/003$) اختلاف معنی داری مشاهده شد.

مقایسه درون گروهی متغیرها قبل و بعد از مداخله در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان داد که پس از هشت هفته مداخله؛ مقادیر وزن (به ترتیب؛ $p=0/001$ ، $p=0/019$ و $p=0/001$) BMI (به ترتیب؛ $p=0/001$ ، $p=0/015$ و $p=0/001$) WHR (به ترتیب؛ $p=0/001$ ، $p=0/002$ و $p=0/001$) TC (به ترتیب؛ $p=0/019$ ، $p=0/005$ و $p=0/004$) TG (به ترتیب؛ $p=0/001$ ، $p=0/001$ و $p=0/001$) LDL-C (به ترتیب $p=0/001$ ، $p=0/006$ و $p=0/001$) کاهش و مقادیر HDL-C (به ترتیب $p=0/001$ ، $p=0/001$ و $p=0/001$) در گروه‌های تمرین مقاومتی+دارونما، شیرسویا و تمرین مقاومتی+ شیرسویا افزایش معنی داری پیدا کرد. این در حالی بود که درصد چربی بدن (به ترتیب $p=0/003$ و $p=0/003$) تنها در گروه‌های تمرین مقاومتی+دارونما و تمرین مقاومتی+ شیرسویا کاهش معنی داری یافت. همچنین مقادیر قدرت اندام فوقانی (به ترتیب $p=0/001$ ، $p=0/001$)، قدرت اندام تحتانی (به ترتیب $p=0/001$ ، $p=0/001$) و $VO2MAX$ (به ترتیب $p=0/001$ ، $p=0/036$) فقط در گروه‌های تمرین

جدول ۲: توزیع میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مورد سنجش در چهار گروه

سطح معنی‌داری بین گروهی	انحراف معیار \pm میانگین				شاخص
	دارونما	تمرین مقاومتی + شیرسویا	شیرسویا	تمرین مقاومتی + دارونما	
-				65/08 \pm 2/23	سن (سال)
-				162/85 \pm 5/37	قد (سانتی‌متر)
0/750				63/95 \pm 3/36	پیش‌آزمون وزن (کیلوگرم)
				63 \pm 3/27	پس‌آزمون
	0/74	*0/001	*0/019	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
0/589				24/21 \pm 2/12	پیش‌آزمون BMI (کیلوگرم بر متر مربع)
				23/85 \pm 2/10	پس‌آزمون
	0/81	*0/001	*0/015	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
0/336					پیش‌آزمون درصد چربی (درصد)
					پس‌آزمون
	0/76	*0/03	0/137	*0/03	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
*0/017					پیش‌آزمون WHR
					پس‌آزمون
	0/9	*0/001	*0/002	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
0/128					پیش‌آزمون قدرت اندام فوقانی (کیلوگرم)
					پس‌آزمون
	0/7	*0/001	0/082	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
0/328					پیش‌آزمون قدرت اندام تحتانی (کیلوگرم)
					پس‌آزمون
	0/72	*0/001	0/096	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
0/956					پیش‌آزمون VO ₂ max (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)
					پس‌آزمون
	0/86	*0/001	0/070	*0/036	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
0/828					پیش‌آزمون TC (میلی‌گرم بر دسی لیتر)
					پس‌آزمون
	0/79	*0/001	*0/001	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
*0/001					پیش‌آزمون TG (میلی‌گرم بر دسی لیتر)
					پس‌آزمون
	0/81	*0/001	*0/004	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
0/754					پیش‌آزمون LDL-C (میلی‌گرم بر دسی لیتر)
					پس‌آزمون
	0/78	*0/001	*0/006	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی
*0/003					پیش‌آزمون HDL-C (میلی‌گرم بر دسی لیتر)
					پس‌آزمون
	0/89	*0/001	*0/001	*0/001	سطح معنی‌داری درون‌گروهی

*نشانه معنی‌داری آماری

جدول ۳: نتایج آزمون LSD تفاوت بین متغیرها در چهار گروه تمرینی

گروه‌ها				متغیر	
مقاومتی+شیرسویا با دارونما	شیر سویا با دارونما	شیر سویا با مقاومتی+شیرسویا	مقاومتی+دارونما با کنترل	مقاومتی+دارونما با مقاومتی+شیر سویا	مقاومتی+دارونما با شیر سویا
سطح معنی داری	سطح معنی داری	سطح معنی داری	سطح معنی داری	سطح معنی داری	سطح معنی داری
*./۰۰۲	۰./۰۸۸	۰./۱۱۰	۰./۰۸۸	۰./۱۱۰	۱/۰۰۰
*./۰۰۱	۰./۱۷۸	*./۰۰۳	*./۰۱۲	۰./۰۶۶	۰./۲۱۱
*./۰۰۱	*./۰۲۸	۰./۰۹۷	۰./۱۶۴	*./۰۱۷	۰./۴۳۶

*نشانه معنی داری آماری

بحث

مقاومتی و مصرف شیرسویا به صورت جداگانه بررسی شده است که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود، اما تاکنون در مورد تأثیر هم‌زمان تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا بر روی نمونه‌های انسانی به ویژه افراد سالمند پژوهشی صورت نگرفته است که قابل بررسی و کنکاش با پژوهش حاضر باشد. هم‌سو با پژوهش حاضر، آبته و همکاران (۲۱)، صالحی و همکاران (۲۲)، مان و همکاران (۲۳) و وانگ و همکاران (۵) گزارش کردند که فعالیت مقاومتی باعث کاهش کلسترول تام و تری گلیسیرید و LDL-C و افزایش HDL-C می‌گردد. به طور کلی ارتباط معکوسی بین سطوح HDL-C و تری گلیسیرید وجود دارد (۲۴). گزارش شده است در فعالیت‌های ورزشی با شدت متوسط احتمالاً به علت افزایش فعالیت لیپوپروتئین لیپاز سطوح تری گلیسیرید کاهش می‌یابد که این امر ممکن است باعث بالا رفتن سطح HDL-C شود (۲۴). اغلب پژوهش‌هایی که از شیر سویا به تنهایی به عنوان مکمل استفاده کرده اند نتایج مثبتی را در تغییرات ترکیب بدنی و نیمرخ لیپیدی گزارش کرده‌اند. از معدود پژوهش‌های انجام شده در مورد شیر سویا

با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده، مکمل شیر سویا ممکن است آثار فیزیولوژیکی متفاوتی در تغییرات ترکیب بدنی و نیمرخ لیپیدی داشته باشند و گزارش‌ها متناقض است (۱۴ و ۱۳)، لذا هدف از انجام این مطالعه، تعیین و بررسی تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا بر نیمرخ لیپیدی، ترکیب بدنی و برخی از عوامل آمادگی جسمانی زنان سالمند شهر یاسوج بود.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی همراه با دارونما، مصرف شیر سویا و تعامل تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا باعث بهبود مقادیر نیمرخ لیپیدی و ترکیب بدن زنان سالمند شده است. به عبارتی دیگر این مداخلات موجب شده میانگین مقادیر نیمرخ لیپیدی (LDL-C، TG، TC) زنان سالمند در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به صورت معنی‌داری کاهش یافته و میانگین مقادیر HDL-C در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به صورت معنی‌داری افزایش یابد. در زمینه تغییرات عوامل خطرزای قلبی - عروقی در پژوهش‌های گذشته، تأثیر تمرین

خطرزای قلبی - عروقی می‌توان احتمال داد که این دو به طور هم‌افزایی باعث بهبود هر چه بیشتر این عوامل در زنان سالمند می‌شوند. هم‌چنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که هشت هفته تمرین مقاومتی همراه با دارونما و تعامل تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا باعث بهتر شدن عوامل آمادگی جسمانی در زنان سالمند می‌شود. شیرسویا دارای مقادیر زیادی کلسیم، روی، آهن، منیزیم و مقادیر کم چربی اشباع و سدیم است که باعث تقویت سیستم ایمنی، حفظ تراکم استخوانی و کاهش خطر شکستگی استخوان در زنان یائسه می‌شود (۸ و ۷). رژیم‌های پرپروتئین در کاهش چربی، کنترل گرسنگی و بهبود رشد عضلانی نقش بسزایی دارند. هم‌چنین پروتئین‌ها در تداوم سنتز مولکول‌های فعال بیولوژیک و حفظ بافت عضلانی اثرگذار می‌باشند (۳۰). انجام تمرینات مقاومتی توأم با مصرف پروتئین سویا شاید پاسخ کاهش‌یافته سنتز پروتئین عضلات متعاقب انجام تمرینات مقاومتی در افراد سالمند را جبران کند. هاکین و همکاران (۳۱)، افزایش ۸۰ درصدی قدرت را به دنبال یک دوره تمرینات مقاومتی در افراد سالمند سالم گزارش کردند. دایبیرت و همکاران (۳۲) در تحقیقی که با عنوان، مکمل‌های حاوی پروتئین سویا از اثرات متابولیکی تمرین مقاومتی در مردان میان‌سال تمرین نکرده پشتیبانی می‌کند دریافتند تمرین مقاومتی، به‌ویژه در ترکیب با مکمل پروتئین سویا، قدرت عضلات و ترکیب بدن و عملکرد متابولیک را در مردان میان‌سال دارای اضافه وزن افزایش می‌دهد. در افراد سالمند کاهش

می‌توان به پژوهش‌های دونگ و همکاران (۲۵) اشاره کرد که نشان دادند مصرف ۳ ماه شیر سویا باعث کاهش معنی‌دار LDL-C و TC سرم افراد مسن می‌شود که با نتایج تحقیق حاضر هم‌سو است. در مطالعه‌ای دیگر گزارش شد مصرف یک لیتر شیر سویا در روز حاوی ۸۸ میلی‌گرم ایزوفلاون و ۲۵ گرم پروتئین به مدت ۶ هفته اثرات مطلوبی بر LDL-C و HDL-C در بیماران سالمند مبتلا به هیپرلیپیدمی دارد (۲۶). به‌طور مشابه، مطالعه‌ای نشان داد که مصرف شیرسویا در دوز ۹۶۰ میلی‌لیتر در روز، شامل ۱۲۵ میلی‌گرم ایزوفلاون و ۲۵ گرم پروتئین، باعث کاهش LDL-C پس از ۸ هفته در بیماران مبتلابه هیپرلیپیدمی می‌شود (۲۷). گزارش شده است کاهش LDL-C وابسته به کاهش وزن و کاهش چربی بدن می‌باشد. احتمالاً تغییرات در ترکیب بدنی و کاهش توده چربی می‌تواند از عوامل اثرگذار در کاهش LDL-C باشد (۲۸). پیشینه پژوهشی نشان می‌دهد منبع پروتئینی مورد استفاده برای سالمندان نیز باید بتواند نیازهای اساسی سالمند را مرتفع سازد. کاهش توده عضلانی و افزایش عوامل خطرزای قلبی - عروقی دلایل مختلفی از جمله شیوه زندگی کم‌تحرك، کاهش توان عضلات برای سنتز پروتئین، التهاب و سوءتغذیه دارد و مصرف پروتئین به تنهایی این کمبود را جبران نخواهد کرد (۲۹). اگرچه مطالعه مستقیمی برای مقایسه یافته‌های حاصل از تحقیق حاضر و دیگر پژوهش‌ها وجود ندارد، اما با توجه به اثر مستقل تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا در بهبود شاخص‌های ترکیب بدنی و عوامل

این پژوهش همکاری داشتند، تقدیر و تشکر به عمل می آید.

قدرت عضله در اثر آتروفی ممکن است سبب کاهش توانایی فرد در انجام حرکات سریع شده و خطر زمین خوردن را تشدید کند (۳۳). به طور کلی فعالیت ورزشی و مصرف شیرسویا جزء روش‌های بدون عارضه در پیشگیری و یا کند کردن مشکلات ناشی از پیری است که تأثیر مثبت آن بر کیفیت زندگی افراد از جمله سالمندان مشخص شده است. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم کنترل دقیق رژیم غذایی آزمودنی‌ها، چرخه خواب و بیداری و وضعیت روحی و روانی آزمودنی‌ها اشاره کرد. لذا پیشنهاد می‌شود برنامه‌های مختلف تمرینی با مصرف این مکمل غذایی با ارزش بر سایر نشانگرهای مرتبط با چاقی بررسی گردد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج نشان داد، اثر تعاملی تمرین مقاومتی و مصرف شیرسویا به عنوان یک روش غیردارویی می‌تواند از طریق بهبود نیم‌رخ لیپیدی، ترکیب بدنی و عوامل آمادگی جسمانی عامل کارآمدی برای پیشگیری و ارتقاء سلامتی زنان سالمند باشد.

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشکده علوم ورزشی دانشگاه بیرجند با کدخلاق IR.BUMS.REC.1398.084 می‌باشد. بدین وسیله از همکاری صمیمانه کلیه زنان سالمند گرامی شهر یاسوج که به عنوان آزمودنی در

REFERENCES

- 1.Habibi A, Nemadi-Vosoughi M, Habibi S, Mohammadi M. Quality of life and prevalence of chronic illnesses among elderly people: A cross-sectional survey. *J Health Hygiene* 2012; 3(1): 58-66.
- 2.Pickard S, Pickard S. Health, illness and frailty in old age: a phenomenological exploration. *J Aging Stud* 2018; 47: 24-31.
- 3.Bilski J, Teleglów A, Zahradnik-Bilska J, Dembiński A, Warzecha Z. Effects of exercise on appetite and food intake regulation. *Medicina Sportiva* 2009; 13: 82-94.
- 4.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. *Sports Med* 2014; 44(2): 211-21.
- 5.Wang Y, Xu D. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. *Lipids Health Dis* 2017; 16(1): 132.
- 6.Bowser M, Herberg S, Arounleut P. Effects of the activin A-myostatin-follistatin system on aging bone and muscle progenitor cells. *Exp Gerontol* 2013; 48(2): 290-7.
- 7.Eslami O, Shidfar F. Soy milk: A functional beverage with hypocholesterolemic effects? A systematic review of randomized controlled trials. *Complement Ther Med* 2019; 42: 82-8.
- 8.Eslami O, Shidfar F, Maleki Z, Jazayeri S, Hosseini AF, Agah S, Ardiyani F. Effect of Soy Milk on Metabolic Status of Patients with Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A Randomized Clinical Trial. *J Am Coll Nut* 2019; 38(1): 51-8.
- 9.Thorning TK, Raben A, Tholstrup T, Soedamah-Muthu SS, Givens I, Astrup A. Milk and dairy products: good or bad for human health? an assessment of the totality of scientific evidence. *Food Nutr Res* 2016; 60: 32527.
- 10.Cao ZH, Green-Johnson JM, Buckley ND, Lin QY. Bioactivity of soy-based fermented foods: A review. *Biotechnol Adv* 2019; 37(1): 223-38.
- 11.Beavers KM. Effects of four weeks of daily soy milk or dairy milk ingestion on the exercise induced inflammatory and oxidative responses in plasma and skeletal muscle in a post-menopausal female population. *Baylor University* 2012; 8(1): 63-89.
- 12.Sun L, Tan KW, Siow PC, Henry CJ. Soya milk exerts different effects on plasma amino acid responses and incretin hormone secretion compared with cows' milk in healthy, young men. *Br J Nutr* 2016; 116(7): 1216-21.
- 13.Naaz A, Yellayi S, Zakroczymski MA, Bunick D, Doerge DR, Lubahn DB, et al. The soy isoflavone genistein decreases adipose deposition in mice. *Endocrinol* 2003; 144: 3315–20.
- 14.Kim HK, Nelson-Dooley C, Della-Fera MA, Yang JY, Zhang W, Duan J, et al. Genistein decreases food intake, body weight, and fat pad weight and Causes adipose tissue apoptosis in ovariectomized female mice. *J Nutr* 2006; 136: 409–14.
- 15.Goodman Gruen D, Kritz-Silverstein D. Usual dietary isoflavone intake and body composition in postmenopausal women. *Menopause* 2003; 10: 427–32.
- 16.Kok L, Kreijkamp-Kaspers S, Grobbee DE, Lampe JW, van der Schouw YT. Soy isoflavones, body composition, and physical performance. *Maturitas* 2005; 52: 102–10.
- 17.Maesta N, Nahas EA, Nahas-Neto J, Orsatti FL, Fernandes CE, Traiman P, et al. Effects of soy protein and resistance exercise on body composition and blood lipids in postmenopausal women. *Maturitas* 2007; 56(4): 350-8.
- 18.Bagheri L. The effect of sequence order of combined training (strength and endurance) on myostatin, follistatin and follistatin/myostatin ratio in older women. *Sport physiology* 2015; 7(26): 143-64.
- 19.Brzycki M. Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education Recreation & Dance* 1993; 64(1): 88-90.
- 20.Biglari S, Gaeini AA, Mafi F. Effect of resistance training and dark chocolate extract supplementation on the level of plasma Myogenic Factor 5 and muscle strength in the elderly. *J Birjand Univ Med Sci* 2018; 25(2): 114-23.
- 21.Abete P, Ferrara N, Cacciatore F, Sagnelli E, Manzi M, Carnovale V. High level of physical activity preserves the cardioprotective effect of preinfarction angina in elderly patients. *Journal of the American College of Cardiology* 2001; 38(5): 1357-65.

22. Salehi Z, Salehi K, Moeini M, Kargarfard M, Sadeghi M. The effect of resistance exercise on lipid profile of coronary artery disease patients: A randomized clinical trial. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research* 2017; 22(2): 112-6.
23. 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. *Sports Med* 2014; 44(2): 211-21.
24. Durstine JL, Grandjean PW, Davis PG, Ferguson MA, Alderson NL, DuBose KD. Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise. *Sports Medicine* 2001; 31: 1033-62.
25. Soy milk powder supplemented with phytosterol esters reduced serum cholesterol level in hypercholesterolemia independently of lipoprotein E genotype: a random clinical placebo-controlled trial. *Nutr Res* 2018; 36(8): 879-84.
26. Bricarello LP, Kasinski N, Bertolami MC, Faludi A, Pinto LA, Relvas WG, et al. Comparison between the effects of soy milk and non-fat cow milk on lipid profile and lipid peroxidation in patients with primary hypercholesterolemia. *Nutrition* 2004; 20(2): 200-4.
27. Gardner CD, Messina M, Kiazand A, Morris JL, Franke AA. Effect of two types of soy milk and dairy milk on plasma lipids in hypercholesterolemic adults: a randomized trial. *J Am Coll Nutr* 2007; 26(6): 669-77.
28. Eskandari M, Pournemati P, Hooshmand Moghadam B, Norouzi J. The interactive effect of aerobic exercise and supplementation of blue-algae (spirulina) on anthropometric indexes and cardiovascular risk factors in diabetic men. *Sadra Medical Journal* 2020; 8(1): 51-61.
- Greig CA. Nutritional approaches to the management of sarcopenia. *Nutrition Bulletin* 2013; 38(3): 344-8.
29. Evangelista LS, Heber D, Li Z, Bowerman S, Hamilton MA, Fonarow GC. Reduced body weight and adiposity with a high-protein diet improves functional status, lipid profiles, glycemic control, and quality of life in patients with heart failure: a feasibility study. *J Cardiovasc Nurs* 2009; 24(3): 207-15.
30. Hakkinen K, Pakarinen A, Kraemer WJ. Selective muscle hypertrophy, changes in EMG and force, and serum hormones during strength training in older women. *J Appl Physiol* 2001; 91: 569-80.
31. Deibert P, Solleder F. Soy protein based supplementation supports metabolic effects of resistance training in previously untrained middle aged males. *The Aging Male* 2011; 14(4): 273-9.
32. Lovell DI, Cuneo R, Gass GC. The effect of strength training and short-term detraining on maximum force and the rate of force development of older men. *Eur J Appl Physiol* 2010; 109(3): 429-35.

The Effect of Eight Weeks of Resistance Training and Soy Milk Consumption on Lipid Profile, Body Composition and Some Factors of Physical Fitness of Elderly Women in Yasuj

Kazemi Mehr A, Mogharnasi M*, Ilbeigi S

Department of Sports Science, Birjand University, Birjand, Iran

Received: 28 Jul 2020 Accepted: 28 Sep 2020

Abstract:

Background & aim: Soy milk is a appropriate source of protein for the elderly as a result of its high absorption rate and amino acids. The present study was performed to determine and evaluate the effect of eight weeks of resistance training and soy milk consumption on lipid profile, body composition and some physical fitness factors in elderly women.

Methods: In the present semi-experimental study, 48 elderly women (age 65 ± 2.2 years) in Yasuj, Iran, were selected by targeted sampling method and at that point randomly divided in four groups of resistance training + soy milk ($n=12$), resistance training + placebo ($n=12$), soy milk ($n=12$) and placebo ($n=12$). Forty-eight hours before and after the intervention, body composition tests, physical fitness and blood samples were taken. Data analysis was performed using dependent t-tests, one-way analysis of variance and LSD follow-up test at a significance level of less than 0.05.

Results: After eight weeks, weight, body mass index, waist-to-hip ratio, TG, TC and LDL-C significantly decreased in the intervention groups, but HDL-C significantly increased ($p<0.05$). It is worth noting that only in the resistance training + soy milk and resistance training + placebo groups, the percentage of fat decreased and the strength of the upper limbs, the strength of the lower limbs and the maximum oxygen consumption increased significantly ($p<0.05$).

Conclusion: It seems that resistance training and consumption of soy milk as a non-pharmacological method can be an effective factor in preventing and promoting the health of elderly women by improving lipid profile, body composition and physical fitness

Keywords: Resistance Training, Lipid Profile, Soy Milk, Body Composition, Elderly Women

Corresponding Author: Mogharnasi M, Department of Sport Sciences, Faculty of Sport Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran

Email: mogharnasi@birjand.ac.ir

Please cite this article as follows:

Kazemi Mehr A, Mogharnasi M, Ilbeigi S. The Effect of Eight Weeks of Resistance Training and Soy Milk Consumption on Lipid Profile, Body Composition and Some Factors of Physical Fitness of Elderly Women in Yasuj. *Armaghane-danesh* 2021; 26(4(1)): 611-623.