تأثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با باندهای کشی بر شاخص‌های عملکردی و چاقی زنان سالمند مبتلا به چاقی استئوسارکوپنیک

ابراهیم بنی طالبی*[۱]، محمد فرامرزی[۱]، فریده سواری‌نیکو[۲]، ندا سلطانی هفشجانی[۲]، مجید مردانیان قهفرخی[۳]

۱. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم‌انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.
۲. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم‌انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.
۳. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم‌انسانی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۲/۲۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۵ شماره صفحات: **۱۱ تا ۲۳**

چکیده

چاقی استئوسارکوپنیک نتیجهٔ فرآیندهایی است که منجر به تحلیل عضله و استخوان و افزایش بافت چربی می‌شود. هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با باندهای کشی بر شاخص‌های عملکردی و شاخص چاقی استئوسارکوپنیک در زنان سالمند مبتلا به چاقی استئوسارکوپنیک بود. در این کارآزمایی بالینی تصادفی شده، ۴۹ زن سالمند (سن ۶۴/۱۳±۳/۶۸ سال، درصد چربی ۴۵/۴±۶/۵۶ درصد، شاخص توده بدنی ۳۳/۱±۳/۷۱ کیلوگرم بر مترمربع و نمره T چگالی استخوان ۱/۴۲±۱/۸۶-) به‌صورت تصادفی به دو گروه کنترل (۲۲نفر) و تمرین (۲۷نفر) تقسیم شدند. گروه تمرین به مدت ۱۲ هفته و سه جلسه در هفته تمرینات مقاومتی با باندهای کشی را برای همهٔ گروه‌های عضلانی اصلی انجام دادند. **یافته‌ها:** مقایسه‌های بین گروهی نشان‌دهندهٔ افزایش معنی‌دار در عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت (SPPB) در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل (P=۰/۰۲۴) و نمره Z چاقی سارکوپنیک (P=۰/۰۴۱) و تفاوت غیرمعنی‌دار کیفیت عضلانی (P=۰/۲۰۰) و خطر شکستگی (P=۰/۲۵۹) بین گروه تمرین و کنترل بود. ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با باندهای کشی سبب بهبود عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت و نمره Z چاقی سارکوپنیک در زنان سالمند مبتلا به چاقی استئوسارکوپنیک می‌شود، اما احتمالاً برای تأثیرات بیشتر بر سایر شاخص‌های چاقی استئوسارکوپنیک دوره تمرینی طولانی‌تری لازم است.

کلیدواژه‌ها: چاقی استئوسارکوپنیک، تمرین مقاومتی، سالمند، زن.

Effect of 12-Weeks Elastic-Band Resistance Training on Functional and Obesity Indices in Osteosarcopenic Obese Elderly Women

Ebrahim Banitalebi*[1]., Mohammad Faramarzi[1]., Farideh Savari Niko[2]., Neda Soltani Hafshejani[2]., Majid Mardaniyan Ghahfarrokhi[3]

1. Department of Sport Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.
2. MSc in Exercise Physiology, Department of Sport Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.
3. PhD Student in Exercise Physiology, Department of Sport Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran.

Abstract

Osteosarcopenic obesity is the result of processes that lead to muscle and bone breakdown and increased fat tissue. The purpose of this study was to investigate the effect of 12 weeks elastic band resistance training on functional indicators and Osteosarcopenic obesity index in women with Osteosarcopenic obesity. In this single blind randomized clinical trial, 49 elderly women with age 64.13 ± 3.6yrs, fat percentage 45.4 ± 6.56 %, T score of the minerals of the were -1.86 ± 1.42 were divided into two groups: control (n=22) and training (n = 27). The training group performed elastic band resistance training for 12 weeks. significant increases in short-term physical function (SBBP) (P = 0.024) and Z score of Osteosarcopenic obesity (P = 0.041), in the training group compared to the control group, and non-significant difference in muscle quality (MQ) (P = 0.200), fracture risk (FRAX) (P = 0.259), between exercise and control group. 12 weeks of elastic band resistance training seems to improve in short physical performance battery and Z score of Osteosarcopenic obesity in elderly women with Osteosarcopenic obesity, but, probably a longer period of training is needed to further influence the other osteosarcopenic obesity index.

Keywords: Osteosarcopenic Obesity, Resistance Training, Elderly, Woman.

*. banitalebi.e@gmail.com

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

مقدمه

سالمندی منجر به تغییرات متعدد فیزیولوژیکی به‌ویژه در ترکیب بدن (بافت عضله، بافت استخوان و بافت چربی) می‌شود (۱). میزان فعالیت بدنی سالمندان و توانایی آن‌ها برای زندگی روزانه کاهش می‌یابد که این بی تحرکی سبب کاهش توده استخوانی و تخریب پروتئین در استخوان و عضله اسکلتی می‌شود (۲). تغییر مهم‌تر با افزایش سن، توزیع دوباره چربی به ناحیه داخل شکم (چربی احشایی) و نفوذ چربی به داخل عضله اسکلتی است که منجر به کاهش قدرت و عملکرد عضله شده که با افزایش خطر سقوط و شکستگی‌ها و افزایش بالقوه مرگ‌ومیر همراه است (۳).

اخیراً، اصطلاحات سارکواستئوپنیا[1]، سارکواستئوپورسیس[2]، چاقی‌سارکوپنیک[3](SO) و چاقی استئوسارکوپنیک[4] (OSO) توسط دانشمندان برای ارتباط بین کاهش توده عضلانی و استخوانی و افزایش توده چربی پیشنهادشده است (۱, ۴, ۵). چاقی استئوسارکوپنیک با برخی شرایط کاتابولیسمی ناشی از التهاب مزمن، با چگالی و محتوای مواد معدنی استخوانی[5] (BMD-BMC) کم و پوکی استخوان همراه است (۶). به‌ویژه دیده‌شده است که در زنان سالمند کاهش سطح سرمی هورمون استروژن سبب افزایش توده چربی، کاهش توده استخوانی و افزایش پوکی استخوان می‌شود که به نظر می‌رسد علت اصلی ایجادکننده OSO باشد (۷،۸). کمبود استروژن نه‌تنها با افزایش توده‌ی چربی ارتباط دارد، بلکه به‌عنوان یک عامل کاهش‌دهندهٔ توده استخوانی و افزایش پوکی استخوان نیز مطرح است (۷).

بهبود عملکرد جسمانی در سالمندی می‌تواند منجر به کاهش خطر ابتلا به بیماری و ناتوانی درازمدت شود (۹). بخصوص در مورد سندرم OSO، فعالیت جسمانی حتی در شدت‌های کم و متوسط، برای حفظ و یا بهبود BMD و BMC، حفظ قدرت و کیفیت عضلانی (MQ)[6] و کاهش بافت چربی، در سالمندان ضروری است (۱۰). دراین‌بین تمرینات مقاومتی سبب افزایش قدرت عضلانی و هیپرتروفی می‌شوند. شواهد نشان می‌دهد تمرینات مقاومتی میزان متابولیسم چربی را افزایش می‌دهد و تأثیر مثبتی روی چاقی و بهبود تراکم استخوانی دارد (۱۱). تمرین مقاومتی می‌تواند جهت کاهش اثرات مرتبط با چاقی استئوسارکوپنیک و بهبود ترکیب بدن (توده عضلانی، استخوان و چربی) مفید و مؤثر باشند (۱۲). همچنین فعالیت جسمانی به شکل تمرین مقاومتی یک ابزار مؤثر و مناسب جهت مقابله با ضعف عضلانی و ناتوانی و بهبود قدرت، اندازه و عملکرد عضلانی (۱۳–۱۵) حتی برای افراد سالمند بیشتر از ۸۰ سال است (۱۶). بااین‌وجود، روش‌های تمرین مقاومتی سنتی یا استفاده از وزنه‌های آزاد، استرس شدیدی بر سیستم عضلانی- اسکلتی و مفاصل وارد کرده و از ایمنی بالایی به‌ویژه برای سالمندان برخوردار نیست (۱۷). امروزه باندهای کشی به دلیلی ارزان بودن، دسترسی آسان، تأثیر بر بهبود ترکیب بدن، عملکرد جسمانی و سازگاری‌های فیزیولوژیکی و سهولت در انجام طیف وسیعی از تمرینات بالاتنه و پایین‌تنه در هر مکانی به‌صورت برون‌گرا و درون‌گرا، به‌طور گسترده در توان‌بخشی گروه‌های خاص استفاده می‌شود (۱۸). در این زمینه نیز مشخص‌شده است که ۶ ماه تمرین مقاومتی

1. Sarco-osteopenia
2. Sarco-osteoporesis
3. Sarcopenic Obesity
4. Osteosarcopenic Obesity
5. Bone mineral density-content
6. Muscle quality

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

با باند کشی موجب افزایش معنی‌دار کیفیت عضلانی و عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت (SPPB[1]) در زنان سالمند می‌شود (۱۹). از طرف دیگر ۱۸ هفته تمرین مقاومتی با باند کشی موجب بهبود کیفیت عضلانی و وضعیت چاقی استئوسارکوپنیک زنان سالمند شده است (۲۰).

بر اساس ادبیات موجود مطالعات کمی در مورد تأثیر تمرین مقاومتی با باند کشی بر شاخص‌های عملکردی، ارزیابی خطر شکستگی و شاخص چاقی استئوسارکوپنیک در زنان سالمند دارای چاقی استئوسارکوپنیک انجام‌شده است. لذا هدف این پژوهش بررسی تأثیرات ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با باند کشی بر شاخص‌های عملکردی و شاخص چاقی استئوسارکوپنیک در زنان سالمند مبتلا به چاقی استئوسارکوپنیک بود.

روش‌شناسی

این پژوهش یک کارآزمایی بالینی تصادفی (RCT) یک‌سو کور است که در آن ۴۹ زن مبتلا به OSO به‌طور تصادفی به دو گروه کنترل (۲۲ نفر) و گروه تجربی (۲۷ نفر) تقسیم شدند. حجم کل نمونه با توجه به: ۱) روش آماری؛ ۲) وجود دو گروه؛ ۳) خطای نوع یک ۵٪؛ ۴) خطای نوع دوم =۲۰٪؛ ۵) توان آماری آزمون =۸۰٪؛ ۶) و اندازه اثر= ۰/۲۰ و با استفاده از نرم‌افزار G*Power (نسخه ۳,۱,۹,۲) ۴۹ نفر محاسبه شد. حجم نمونه نهایی ۶۳ نفر پس از پیش‌بینی میزان ریزش ۲۰٪، برآورد شد. آزمودنی‌ها بر اساس «بیانیه CONSORT برای آزمایش‌های تصادفی درمان غیردارویی»[2] پذیرفته شدند (۲۱, ۲۲). کلیه افراد واجد شرایط توسط یک پزشک انتخاب شدند. در این مطالعه افراد واجد شرایط با استفاده از ابزار جذب سنجی اشعه ایکس دوگانه انرژی (DEXA)، محدوده سنی ۶۰-۸۰ سال، درصد چربی بدن > ۳۲ درصد، BMI > ۳۰ کیلوگرم به مترمربع، ۱- ≤ T- score ≤ ۲/۵- از L1-L4 و یا کل استخوان ران و یا سر استخوان ران، سرعت راه رفتن (MWT ۱۰) ≥ ۱ متر بر ثانیه و شاخص توده عضلات اسکلتی[3] (SMI) ۲۸ درصد ≤ یا ≤ ۷/۷۶ انتخاب شدند (۱۲, ۲۳). همه شرکت‌کنندگان بر اساس دیگر معیارهای ورود به مطالعه مانند عدم ابتلا به بیماری‌های مزمن مثل فشارخون بالا، مشکلات تیروئید و یا کلیوی، سرطان، دیابت یا پوکی استخوان خیلی شدید (T-score -2.5 >) نیز موردبررسی قرار گرفتند. هم‌چنین عدم استفاده از هورمون درمانی، عدم داشتن تمرین منظم بیشتر از ۳۰ دقیقه در طول هفته طی شش ماه گذشته، عدم مصرف مکمل‌های غذایی در طی ۳ ماه گذشته نیز در نظر گرفته شد. ملاک‌های خروجی مواردی همچون تمرینات جسمانی موازی، پیروی از رژیم کاهش‌دهنده وزن بیشتر از ۵ کیلوگرم در سه ماه گذشته، هورمون درمانی و یا مصرف هر دارویی که روی تراکم استخوان، بافت چربی و یا سیستم هورمونی تأثیرگذار بود را شامل می‌شد.

رضایت آگاهانه از تمام افراد بعد از ارزیابی اولیه و تصادفی‌سازی اخذ شد (۲۴). تصادفی‌سازی توسط یک دستیار تحقیق به‌صورت بلوک‌های دوتایی انجام شد. مربیانی که در جمع‌آوری داده‌ها دخیل نبودند، تمرینات را انجام دادند و بر شرکت‌کنندگان در گروه کنترل نظارت کردند. آزمودنی‌های گروه کنترل هیچ‌گونه

1. Short physical performance battery
2. CONSORT Statement for Randomized Trials of Non-pharmacologic
3. Skeletal muscle mass index

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

دستورالعملی را در مورد تغییر رژیم غذایی معمول و فعالیت‌های بدنی خود، در طول دوره مطالعه دریافت نکردند و در هیچ برنامه‌ای برای تغذیه یا تمرین شرکت نکردند. آزمودنی‌های گروه کنترل به‌صورت تماس تلفنی و یا مصاحبه حضوری، یک‌بار در هفته مورد کنترل قرار می‌گرفتند. در طول این بازدیدهای هفتگی، مشکلات بهداشتی، مشکلات عملکردی و استفاده از دارو توسط یک محقق آموزش‌دیده ثبت می‌شد. درعین‌حال محقق، الزام بر حفظ رژیم غذایی معمول و رویه‌های فعالیت روزانه را تأکید می‌کرد.

پس از اندازه‌گیری‌های آزمون‌های عملکردی اولیه، از آزمودنی‌های واجد شرایط آزمایش دگزا گرفته شد. ابتدا و به مدت ۲ هفته و سه جلسه‌ی یک تا یک و نیم‌ساعته در هر هفته تمرینات مقاومتی با باند کشی با استفاده از باند زردرنگ جهت آشنا سازی با ابزار تمرین، محیط تمرین و اصلاح حرکات آزمودنی‌ها انجام شد. سپس، برنامه تمرین به مدت ۱۲ هفته در مرکز توان‌بخشی ورزشی پارس شهرکرد آغاز شد. بعد از اتمام دوره تمرین، پس از ۴۸ ساعت از آخرین جلسه‌ی تمرین مجدداً اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک و عملکردی و آزمایشگاهی در شرایط و زمان آزمون‌های اولیه و با همان ابزار توسط محقق و متخصص آزمایشگاه انجام پذیرفت.

نمره z چاقی استئوسارکوپنیک با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید.

فرمول شاخص OSO

(Muscular strength Z-core) + (Skeletal Muscle Mass Z-score) + (−1 × body fat Z-score) + (BMD Z-score)/4

همچنین عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت یک نمره ترکیبی حاصل از آزمون‌های سرعت راه رفتن، تعادل ایستا و بلند شدن از روی صندلی است. برای هر آزمون نمره‌ای از صفر تا ۴ اختصاص داده شد که نمره صفر نشانه عدم توانایی انجام آزمون است و نمره ۱ تا ۴ وابسته به زمان انجام آزمون به آزمودنی اختصاص داده می‌شد. مجموع نمره ۳ آزمون به‌عنوان نمرهٔ عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت در نظر گرفته‌شده است (۱۹،۲۳).

نمره خطر شکستگی (FRAX) نیز بر اساس شاخص‌هایی همچون سن، جنس، وزن، قد، سابقه شکستگی، سابقه شکستگی لگن در وابستگان، سیگار کشیدن، آرتروز، پوکی استخوان، مصرف الکل و چگالی مواد معدنی گردن استخوان ران و با استفاده از نرم‌افزار محاسباتی تحت اینترنت (www.sheffield.ac.uk) محاسبه شد (۱۳).

شاخص توده عضلات اسکلتی بر اساس فرمول زیر و به این صورت محاسبه گردید که ابتدا توده عضلات اسکلتی ضمیمه‌ای محاسبه گردید و سپس بر اساس فرمول شاخص توده عضلات اسکلتی محاسبه شد (۱۲, ۲۳). توده عضلات اسکلتی ضمیمه‌ای (کیلوگرم)= توده بدون چربی اندام ضمیمه‌ای- توده استخوانی عضلات ضمیمه‌ای شاخص توده عضلانی اسکلتی (%)= توده عضلات اسکلتی ضمیمه‌ای (کیلوگرم)/ وزن بدن (کیلوگرم)× ۱۰۰

روش تمرینی در طول ۲ جلسه قبل از شروع پروتکل‌های تمرین به شرکت‌کنندگان آموزش داده شد. علاوه بر این، در ۲ جلسه اول، آزمودنی‌ها در کنترل شدت ورزش با استفاده از تعداد تکرار هدفمند (TNRs)[1] و مقیاس

1. Targeted number of repetitions

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

تمرین مقاومتی (OMNI-RES)[1]OMNI تمرین داده شدند (۲۵،۲۶). آزمودنی‌ها با افزایش یا کاهش فاصله دست‌ها راحت‌تر می‌توانند مقاومت را تنظیم کنند. از آن‌ها خواسته شد که یک باند کشی متناسب را انتخاب کنند که به آن‌ها اجازه می‌داد تا ۲۰ تکرار را انجام دهند (۲۶).

جدول ۱. پروتکل تمرین مقاومتی با باند کشی

نوع حرکت	شدت (نوبت/ تکرار)	گروه عضلانی درگیر	مدت (دقیقه)
۱- گرم کردن			
تمرین جنبشی گردن/ اندام فوقانی و پشت	-	عضلات خم کننده و بازکننده بخش فوقانی	۵
فلکشن و اکستنشن اندام‌های تحتانی	-	عضلات خم کننده و بازکننده بخش تحتانی	۵
۲- بخش فوقانی			
۱-پرس سینه نشسته	۱۰-۱۲	عضلات بازکننده فوقانی (سینه، سه سر)	۵-۱۰
۲-حرکت پارویی نشسته	۱۰-۱۲	عضلات خم کننده فوقانی (پشتی، ذوزنقه)	۵-۱۰
۳- خم کردن آرنج نشسته	۱۰-۱۲	عضلات خم کننده آرنج	۵-۱۰
۴-باز کردن آرنج ایستاده	۱۰-۱۲	عضلات بازکننده آرنج	۵-۱۰
۵- بالا بردن جانبی کش به حالت ایستاده	۱۰-۱۲	عضلات سرشانه (دلتوئید، ذوزنقه)	۵-۱۰
۶-کرانچ شکمی با دستگاه	۱۰-۱۲	عضلات مرکزی	۵-۱۰
۳- بخش تحتانی			
۷-باز کردن زانو به حالت خوابیده	۱۰-۱۲	عضلات بازکننده تحتانی (همسترینگ)	۵-۱۰
۸- جمع‌کردن زانو به حالت نشسته	۱۰-۱۲	عضلات خم کننده تحتانی (چهارسرانی)	۵-۱۰
۹-بالا بردن ساق پا به حالت نشسته	۱۰-۱۲	عضلات بازکننده بخش تحتانی	۵-۱۰
۱۰-دور کردن پا به حالت نشسته	۱۰-۱۲	عضلات دورکننده بخش تحتانی	۵-۱۰
۱۱-نزدیک کردن پا به حالت نشسته	۱۰-۱۲	عضلات نزدیک کننده بخش تحتانی	۵-۱۰
۱۲-باز کردن زانو به حالت نشسته	۱۰-۱۲	گروه عضلات همسترینگ	۵-۱۰
۱۳- دورسی فلکشن نشسته	۱۰-۱۲	عضلات خم کننده مچ پا	۵-۱۰
۱۴- پلنتارفلکشن نشسته	۱۰-۱۲	عضلات کف‌پایی	۵-۱۰
۴- سرد کردن			۵

در هر حرکت مدت انقباض کانسنتریک برای ۳ ثانیه و انقباض اکسنتریک به مدت ۷ ثانیه حفظ می‌شد.

به‌طورکلی تمرین مقاومتی با باند کشی (Thera Band®، شرکت هیژنیک، آکرون، OH، USA) برای تمرین همه گروه‌های عضلانی اصلی طراحی (حجم و شدت تمرین به‌طور مداوم افزایش می‌یافت) و سه بار در هفته با کنترل و نظارت محقق اجرا شد. به‌منظور سهولت در کنترل و نظارت و افزایش دقت و درستی اجرای حرکات، آزمودنی‌ها به چهار گروه ۶-۸ نفره تقسیم‌بندی شدند و هر گروه در ساعت مشخص با نظارت مستقیم و کامل محقق در جلسه تمرین شرکت کردند و تمرینات بر اساس دستورالعمل‌های کالج آمریکایی پزشکی ورزشی (ACSM) که برای تمرینات مقاومتی سالمندان توصیه‌شده، انجام شد. هر جلسه تمرین با

1. OMNI- Resistance Exercise Scale

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

گرم کردن عمومی ۱۰ دقیقه‌ای شروع می‌شد، سپس تمرینات مقاومتی با باند کشی (۳۵-۴۰ دقیقه) به‌صورت کنترل‌شده و آهسته برای هر یک از شش گروه عضلانی (پاها، پشت، شکم، قفسه سینه، شانه و بازو) انجام شد و با یک برنامه سرد کردن جلسه‌ی تمرین به پایان می‌رسید و جهت رعایت اصل اضافه‌بار پس از هر ۲ هفته تمرین شدت تمرین با تغییر رنگ باند کشی افزایش یافت که بر همین اساس آزمودنی‌ها به ترتیب از زرد، قرمز، آبی، سبز، مشکی و نقره‌ای استفاده کردند. علاوه بر این، حجم تمرین با افزایش تعداد نوبت‌ها از یک‌به‌دو نوبت و میزان پیشرفت بر اساس بهبود فردی (اگر شرکت‌کننده قادر به انجام دو تکرار بیشتر در نوبت دوم بود و گزارش می‌شد که براساس مقیاس OMNI مقاومت اعمال‌شده برای عضله فعال کمتر از ۷ (۰ بسیار آسان به ۱۰ بسیار سخت) است و رنگ کش تغییر می‌یافت) افزایش یافت. لازم به ذکر است کلیهٔ برنامه‌های تمرینی هر روز بین ساعت ۸-۱۲ صبح انجام گردید.

جدول ۲. پروتکل تمرین مقاومتی با باند کشی

	هفته	۲-۱	۴-۳	۶-۵	۸-۷	۱۰-۹	۱۲-۱۱
رنگ باند کشی	زرد	*					
	قرمز		*				
	آبی			*			
	سبز				*		
	مشکی					*	
	نقره‌ای						*
بار تمرین	تکرار	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰	۱۲-۱۰
	نوبت	۱	۲	۲	۲	۲	۲
	RPE	۱۳-۱۰	۱۳-۱۰	۱۳-۱۰	۱۳-۱۰	۱۳-۱۰	۱۳-۱۰

برای تتحلیل آماری، از میانگین و انحراف معیار برای توصیف داده ها استفاده شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. به‌منظور مقایسه‌های درون‌گروهی از آزمون t وابسته و ویلکاکسون و جهت مقایسه‌های بین‌گروهی از آزمون t مستقل و آنکوا استفاده شد. تمامی آزمون‌ها در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

نتایج

نتایج پژوهش حاضر نشان داد تفاوت معنی‌داری بین میانگین سن (p=۰/۹۷۵) و قد (p=۰/۶۴۵) گروه کنترل و تمرین در پیش‌آزمون وجود نداشت (جدول ۳). همچنین مقایسه‌های بین گروهی نشان داد درنتیجهٔ ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با باند کشی تفاوت غیرمعنی‌داری در شاخص‌های وزن بدن (p=۰/۲۹۶)، شاخص توده بدنی (p=۰/۳۲۳)، درصد چربی بدن (p=۰/۶۶)، کیفیت عضلانی (p=۰/۲۰۰)، خطر شکستگی (FRAX)[1]

1. Fracture Risk Assessment Tool

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

(p=۰/۲۵۹)، چگالی مواد معدنی استخوانی (p=۰/۷۰۲)، محتوای مواد معدنی استخوانی (p=۰/۳۰۷) و تفاوت معنی‌دار در شاخص عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت (SPPB)[1] (p=۰/۰۲۴) و نمره‌ی Z چاقی سارکوپنیک (p=۰/۰۴۱) وجود داشت (جدول ۳ و نمودار ۱).

مقایسه‌های درون‌گروهی نیز نشان داد که پس از ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با کش الاستیک وزن بدن در گروه کنترل (p=۰/۰۲۲) و تمرین (p=۰/۰۰۲) افزایش معنی‌دار، شاخص توده بدنی در گروه کنترل (p=۰/۰۴۱) افزایش معنی‌دار و در گروه تمرین (p=۰/۰۵۱) افزایش غیرمعنی‌دار، درصد چربی بدن در گروه کنترل (p=۰/۰۰۱) و تمرین (p=۰/۰۵۹) افزایش معنی‌دار، کیفیت عضلانی در گروه کنترل (p=۰/۰۰۲) و تمرین (p=۰/۰۰۱) افزایش معنی‌دار، خطر شکستگی در گروه کنترل (p=۰/۱۵۷) افزایش غیرمعنی‌دار و در گروه تمرین (p=۰/۰۹۱) کاهش غیرمعنی‌دار، نمره Z چاقی سارکوپنیک در گروه کنترل (p=۰/۱۵۶) کاهش غیرمعنی‌دار و در گروه تمرین (p=۰/۰۰۳) افزایش معنی‌دار، چگالی مواد معدنی استخوانی در گروه کنترل (p=۰/۵۴۳) و تمرین (p=۰/۴۴۲) کاهش غیرمعنی‌دار، محتوای مواد معدنی استخوانی در گروه کنترل (p=۰/۳۲۹) کاهش غیرمعنی‌دار و در گروه تمرین (p=۰/۷۰۵) افزایش غیرمعنی‌دار و عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت در گروه کنترل (p=۰/۲۳۱) افزایش غیر معنی‌دار و در گروه تمرین (p=۰/۰۰۱) افزایش معنی‌دار داشت (جدول ۳ و نمودار ۱).

جدول ۳. میانگین±انحراف معیار و نتایج درون‌و بین ویژگی‌های فردی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها در ابتدا و انتهای ۱۲ هفته مداخله

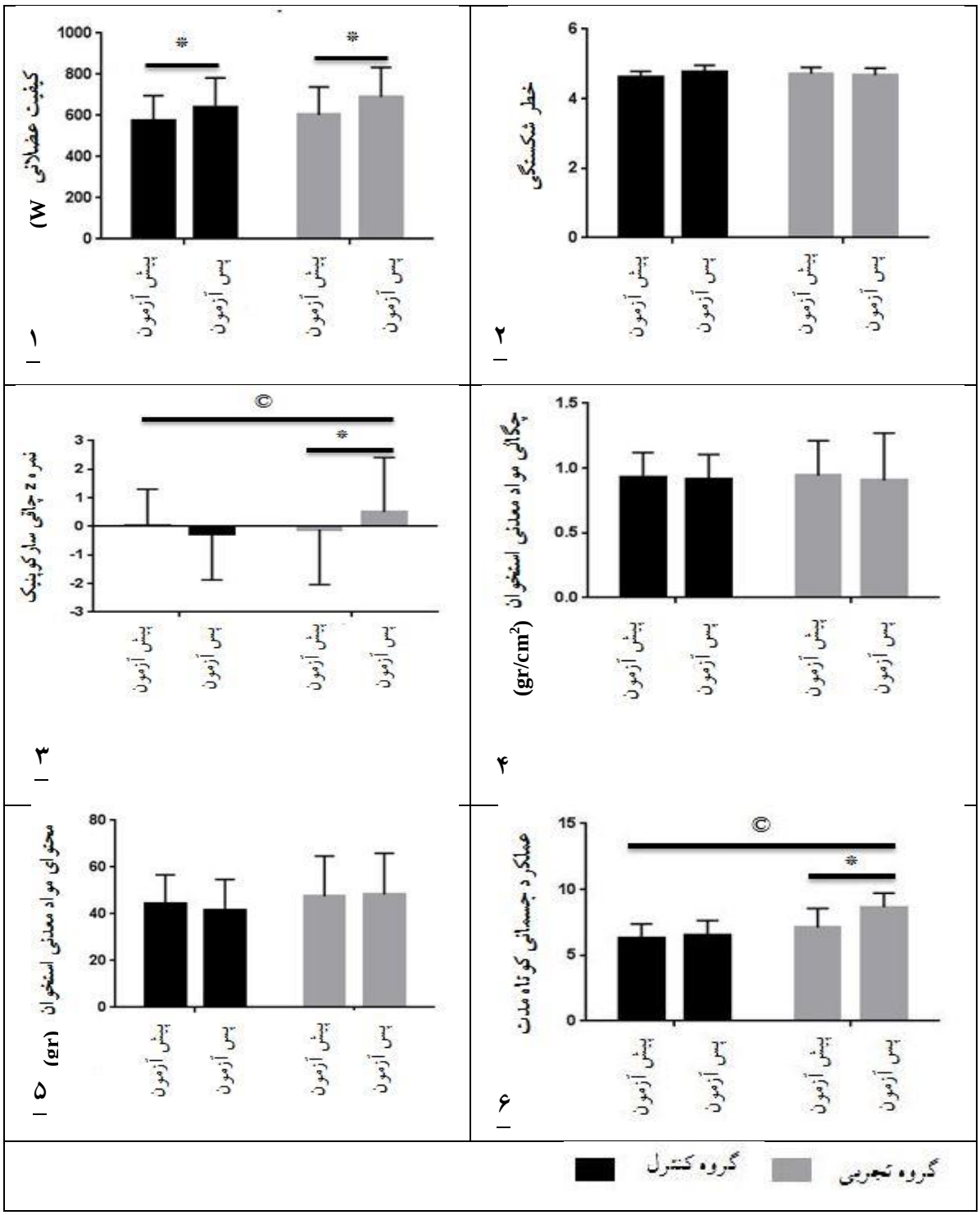
متغیر	گروه / آزمون	کنترل	تمرین	P بین گروهی
سن (سال)	پیش	۶۴/۱±۳/۵۱	۶۴/۱۶±۳/۸۸	۰/۹۷۵
قد (سانتی‌متر)	پیش	۱۵۵/۶±۴/۳۱	۱۵۶/۲±۴/۳۵	۰/۶۴۵
وزن (کیلوگرم)	پیش	۷۷/۵±۷/۷۲	۸۰/۹۱±۱۰/۵۸	۰/۲۹۶
	پس	۸۰/۴۲±۸/۶۶	۸۲/۶۸±۱۰/۳۲	
	Pدرون‌گروهی	*۰/۰۲۲	*۰/۰۰۲	
شاخص توده بدنی (کیلوگرم / مترمربع)	پیش	۳۱/۹۱±۲/۹۹	۳۳/۴۵±۴/۲۷	۰/۳۲۳
	پس	۳۳/۲۳±۳/۴۴	۳۴/۱۵±۳/۷۳	
	Pدرون‌گروهی	*۰/۰۴۱	۰/۰۵۱	
چربی بدن (٪)	پیش	۴۴/۴۱±۲/۸۴	۴۵/۰۹±۲/۹۷	۰/۶۶
	پس	۴۸/۱۷±۳/۰۲	۴۷/۸۲±۳/۵۲	
	Pدرون‌گروهی	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱	

نتایج آزمون‌های t مستقل و آنکوا برای مقایسه‌های بین گروهی و آزمون‌های t وابسته و ویلکاکسون برای مقایسه‌های درون‌گروهی. * نشان‌دهندهٔ تفاوت معنی‌دار درون‌گروهی.

1. Short Physical Performance Battery

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

شکل ۱. مقایسه‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی شاخص‌های عملکردی و شاخص‌های چاقی سارکوپنیک آزمودنی‌ها در ابتدا و انتهای ۱۲ هفته مداخله



نتایج آزمون‌های t مستقل و آنکوا برای مقایسه‌های بین گروهی و آزمون‌های t وابسته و ویلکاکسون برای مقایسه‌های درون‌گروهی. ۱. کیفیت عضلانی، ۲. شاخص خطر شکستگی، ۳. نمره z چاقی سارکوپنیک، ۴. تراکم مواد معدنی استخوانی، ۵. محتوای مواد معدنی استخوانی، ۶. عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت. * نشان‌دهندهٔ تفاوت معنی‌دار درون‌گروهی. © نشان‌دهندهٔ تفاوت معنی‌دار بین گروهی.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

بحث

هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با کش الاستیک بر شاخص‌های عملکردی و شاخص چاقی استئوسارکوپنیک در زنان سالمند دارای چاقی استئوسارکوپنیک بود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی با باند کشی موجب بهبود معنی‌دار شاخص عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت زنان سالمند مبتلا به چاقی استئوسارکوپنیک می‌شود. در این زمینه می‌توان به پژوهش سونگ و همکاران (۲۰۱۷)، اشاره کرد که نشان دادند ۱۸ هفته تمرین مقاومتی با باند کشی موجب بهبود شاخص عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت زنان بالای ۷۰ سال می‌شود (۲۷). همچنین بین و همکاران (۲۰۰۴)، نشان دادند ۱۲ هفته تمرین مقاومتی پویا موجب بهبود نمره شاخص عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت زنان سالمند ۷۰ ساله می‌شود (۲۸). آلن و همکاران (۲۰۰۰)، نشان دادند که انجام ۲۴ هفته تمرینات مقاومتی در دو گروه میانسال (با دامنه سنی ۴۴-۳۷ سال) و سالمندان (با دامنه سنی ۶۲-۷۷ سال) سبب ایجاد سازگاری عصبی در سالمندان شد که به دنبال آن وضعیت قدرت ایستا و پویا و سرعت راه رفتن و درنتیجه عملکرد جسمانی در دو گروه بهبود یافت (۲۹). هولویالا و همکاران (۲۰۰۶)، نشان دادند که ۲۱ هفته تمرینات مقاومتی شدید سرعت راه رفتن، تعادل پویا، قدرت عضلانی و قدرت انفجاری را در زنان میانسال و سالمند افزایش داد و درنتیجه موجب بهبود شاخص عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت شد (۳۰)؛ اما از طرف دیگر مطالعه اسچلیچ و همکاران (۲۰۰۱)، نشان داد که انجام هشت هفته تمرینات مقاومتی به‌تنهایی نمی‌تواند سبب بهبود وضعیت تعادلی و نشست و برخاستن زنان سالمند شود؛ اما ممکن است سبب بهبود سرعت راه رفتن آن‌ها شود (۳۱). یکی از محدودیت‌های پژوهش اسچلیچ و همکاران و سایر تحقیقات مشابه دوره‌ی کوتاه تمرینات مقاومتی بوده که عدم بهبود معنی‌دار در شاخص عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت به آن نسبت داده‌شده است (۳۱،۳۲). مطالعات بسیار بلندمدت نشان داده است که ترکیب تمرینات هوازی، قدرتی، تعادلی و انعطاف‌پذیری سبب بهبود عملکرد جسمانی و سرعت راه رفتن می‌شود که به دنبال آن استقلال حرکتی در سالمندان ایجاد می‌شود و افزایش کیفیت زندگی آن‌ها را به دنبال دارد (۳۳). همچنین بیان کردند که ترکیب تمرینات توانی و قدرتی سبب بهبود عملکرد جسمانی سالمندان می‌شود (۳۴). همچنین گزارش‌شده است که ترکیب تمرینات قدرتی، سرعتی، انعطاف‌پذیری و استقامتی در زنان سالمند سبب بهبود عملکرد قدرتی، تعادلی و انعطاف‌پذیری شده است ولی بر عملکرد سرعتی و استقامتی آن‌ها تأثیری نداشته است (۳۵). به‌طورکلی باوجوداینکه مکانیسم متفاوتی برای تمرینات مقاومتی با باند الاستیک مطرح نشده است اما توصیه‌شده با توجه به ویژگی‌های تمرین مقاومتی با باند کشی ازجمله ایجاد دامنه حرکتی کامل، کاهش درد به‌ویژه در شرایط آرتروز، بهبود تعادل(۳۶)، کاهش التهاب(۳۷) و .....، در گروه‌های خاص مانند سالمندان این تمرینات جایگزین تمرینات مقاومتی سنتی شود. در این زمینه کرایمر و همکاران بیان کردند که درصورتی‌که تمرینات مقاومتی با باند کشی به‌خوبی طراحی شود و متدولوژی قوی داشته باشد می‌تواند اثرات مطلوب و با کیفیت بالا در سطح تمرینات مقاومتی سنتی همراه با ایمنی بالاتر را عاید سازد(۳۸).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

همچنین در پژوهش حاضر تفاوت معنی‌داری بین نمره Z چاقی استئوسارکوپنیک در گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. در مورد تأثیر تمرینات مقاومتی الاستیک باند بر نمره Z چاقی استئوسارکوپنیک زنان سالمند که مشابه با پروتکل تمرینی پژوهش حاضر باشد مطالعات کمی انجام‌شده است که همین امر توصیف و تفسیر یافته‌های حاضر را مشکل می‌سازد. تقریباً تنها مطالعه‌ای که تمام شاخص‌های چاقی استئوسارکوپنیک را به‌صورت یکجا موردبررسی قرار داده است مطالعه پائولو کآن‌ها و همکاران (۲۰۱۸)، است که نشان می‌دهد؛ انجام ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی با دستگاه بر ۶۲ زن سالمند دارای چاقی استئوسارکوپنیک در محدوده سنی ۷۲-۶۸ ساله، سبب بهبود پارامترهای چاقی استئوسارکوپنیک شده است. درواقع در میزان توده عضلانی-اسکلتی، قدرت عضلانی، چگالی مواد معدنی استخوانی و درصد چربی بدن بهبودی حاصل‌شده است (۳۹). ازآنجاکه نمره Z چاقی سارکوپنیک یک نمره چندعاملی است به نظر می‌رسد هرچند در پژوهش حاضر بهبود کیفیت عضلانی، چگالی و محتوای مواد معدنی استخوانی و درصد چربی بدن معنی‌دار نبود اما اثر تجمعی این موارد همراه با بهبود قدرت عضلانی و عملکرد جسمانی توجیه‌کننده تغییر معنی‌دار در نمره Z چاقی استئوسارکوپنیک باشد (۱۱). از طرفی مطالعاتی که بتواند به‌طور هم‌زمان چهار پارامتر شاخص چاقی استئوسارکوپنیک را اندازه‌گیری کند محدود بود به همین سبب مطالعات گزارشی به‌صورت تفکیک‌شده ارائه می‌شود. مطالعه ریبرو و همکاران بر ۵۷ زن یائسه چاق در دامنه سنی ۷۱-۶۶ سال نشان داد که ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با دستگاه سبب کاهش درصد چربی بدن خصوصاً در ناحیه شکم شده است (۴۰). آزمودنی‌های این پژوهش با شاخص توده بدنی بیشتر از ۲۵ بوده‌اند که درواقع درصد چربی پایین‌تری نسبت به آزمودنی‌های پژوهش حاضر داشته‌اند. شاید همین امر سبب تفاوت درنتیجه حاصله باشد. در پژوهشی که با استفاده از تمرینات قدرتی با شدت بالا توسط واتسون و همکاران بر ۱۰۰ زن سالمند بعد از سن یائسگی، طی ۸ ماه و دو جلسه در هفته انجام شد، منجر به بهبود توده عضلانی، بافت بدون چربی، استخوان، عملکرد جسمانی زنان سالمند مبتلا به پوکی استخوان گردید (۴۱). در یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده، گادلها و همکاران (۲۰۱۶)، نشان دادند که یک دوره ۲۴ هفته‌ای تمرین مقاومتی بر ۲۴۳ زن سالمند چاق منجر به بهبود شاخص SO در افراد سالمند گردید (۴۲).

اما در پژوهش حاضر تغییر معنی‌داری در چگالی و محتوای مواد معدنی و خطر شکستگی مشاهده نشد. مطالعات متعددی نشان می‌دهد که تمرینات مقاومتی می‌تواند از تحلیل استخوان در زنان و مردان مسن جلوگیری کند (۴۳). بوکالینا و همکاران تأثیر تمرین مقاومتی بر تراکم استخوان زنان یائسه بدون درمان هورمونی را موردبررسی قراردادند. در این مطالعه پس از ۲۴ هفته تمرین مقاومتی در زنان بدون فعالیت کاهش قابل‌توجهی در تراکم مواد معدنی استخوانی ستون فقرات و گردن ران مشاهده شد، درحالی‌که تراکم مواد معدنی استخوان در زنانی که فعالیت داشتند حفظ شد (۴۴). همچنین مشاهده‌شده است که تمرین مقاومتی با دستگاه و تمرین مقاومتی با وزنه آزاد موجب بهبود معنی‌دار محتوا و چگالی مواد معدنی استخوان زنان سالمند می‌شود (۳۹،۴۲). به نظر می‌رسد تمرینات مقاومتی با باند کشی هرچند مزایای فراوانی برای سالمندان دارد اما بااین‌وجود احتمالاً

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

استرس و مقاومت کافی برای بهبود شاخص‌های استخوانی را ایجاد نمی‌کند. از طرف دیگر با توجه به اینکه سلول‌های استخوانی برای رشد و بلوغ به مدت‌زمان بیشتری نیاز دارند(۴۵) به نظر می‌رسد اثرات احتمالی تمرین می‌تواند در درازمدت سنجیده شود. ازاین‌رو انجام مطالعات مشابه با دوره زمانی طولانی‌تر پیشنهاد می‌شود. از طرف دیگر با توجه به تأثیر تغذیه به‌ویژه مواد معدنی مانند ویتامین D و کلسیم یکی از محدودیت‌ها و عوامل مؤثر بر نتایج پژوهش می‌تواند اثرگذاری تغذیه باشد(۴۲).

نتیجه گیری

به‌طورکلی با توجه به نتایج پژوهش حاضر به نظر می‌رسد ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با باندهای کشی سبب بهبود عملکرد جسمانی کوتاه‌مدت و نمره Z چاقی سارکوپنیک در زنان سالمند مبتلا به چاقی استئوسارکوپنیک می‌شود، اما با توجه به عدم تغییر معنی‌دار در شاخص‌های استخوانی، احتمالاً تمرینات مقاومتی با باند کشی مقاومت و شدت کافی برای تحریک رشد استخوانی ایجاد نمی‌کند و یا برای دستیابی به نتایج بهتر نیاز به دوره‌های طولانی‌تر تمرین است.

منابع

1. Ormsbee, M. J., Prado, C. M., Ilich, J. Z., Purcell, S., Siervo, M., Folsom, A., Panton, L. (2014). Osteosarcopenic obesity: the role of bone, muscle, and fat on health. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 5(3): 183-192.
2. Shirazi-Fard, Y., Kupke, J. S., Bloomfield, S. A., Hogan, H. A. (2013). Discordant recovery of bone mass and mechanical properties during prolonged recovery from disuse. Bone. 52(1): 433-443.
3. Cruz-Jentoft, A.J., Baeyens, J.P., Bauer, J.M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F.C., Michel, J.P., Rolland, Y., Schneider, S.M., Topinková, E. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosisReport of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age and ageing. 39(4): 412-423.
4. Ilich, J. Z., Inglis, J. E., Kelly, O. J., McGee, D. L. (2015). Osteosarcopenic obesity is associated with reduced handgrip strength, walking abilities, and balance in postmenopausal women. Osteoporosis International. 26(11): 2587-2595.
5. Hita-Contreras, F., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., Pérez-López, F. R. (2015). Osteosarcopenic obesity and fall prevention strategies. Maturitas. 80(2): 126-132.
6. Topinková, E. (2008). Aging, disability and frailty. Annals of Nutrition and Metabolism. 52(1): 6-11.
7. Ezzat-Zadeh, Z., Kim, J. S., Chase, P. B., Arjmandi, B. H. (2017). The cooccurrence of obesity, osteoporosis, and sarcopenia in the ovariectomized rat: a study for modeling osteosarcopenic obesity in rodents. Journal of Aging Research.
8. Cooke, P. S., Naaz, A. (2004). Role of estrogens in adipocyte development and function. Experimental Biology and Medicine. 229(11):1127-1135.
9. Booth, F. W., Gordon, S. E., Carlson, C. J., & Hamilton, M. T. (2000). Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. Journal of Applied Physiology. 88(2): 774-787.
10. Ilich, J. Z., Brownbill, R. A. (2008). Habitual and low-impact activities are associated with better bone outcomes and lower body fat in older women. Calcified tissue International. 83(4): 260-271.
11. Cunha, P.M., Ribeiro, A.S., Tomeleri, C.M., Schoenfeld, B.J., Silva, A.M., Souza, M.F., Nascimento, M.A., Sardinha, L.B., Cyrino, E.S. (2018). The effects of resistance training volume on osteosarcopenic obesity in older women. Journal of Sports Sciences. 36(14): 1564-1571.
12. JafariNasabian, P., Inglis, J. E., Kelly, O. J., Ilich, J. Z. (2017). Osteosarcopenic obesity in women: impact, prevalence, and management challenges. International Journal of Women's Health. 9, 33.
13. Fiatarone, M.A., O'neill, E.F., Ryan, N.D., Clements, K.M., Solares, G.R., Nelson, M.E., Roberts, S.B., Kehayias, J.J., Lipsitz, L.A., Evans, W.J. (1994). Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. New England Journal of Medicine. 330(25): 1769-1775.
14. Häkkinen, K., Kraemer, W.J., Pakarinen, A., Tripleltt-Mcbride, T., McBride, J.M., Häkkinen, A., Alen, M., McGuigan, M.R., Bronks, R., Newton, R.U. (2002). Effects of heavy resistance/power training on maximal strength, muscle morphology, and hormonal response patterns in 60-75-year-old men and women. Canadian Journal of Applied Physiology. 27(3): 213-231.
15. Izquierdo, M., Hakkinen, K., Ibanez, J., Garrues, M., Anton, A., Zuniga, A., Larrion, J.L., Gorostiaga, E.M. (2001). Effects of strength training on muscle power and serum hormones in middle-aged and older men. Journal of Applied Physiology. 90(4): 1497-1507.
16. Aagaard, P., Suetta, C., Caserotti, P., Magnusson, S. P., Kjær, M. (2010). Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: strength training as a countermeasure. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 20(1): 49-64.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

17. Hills, A. P., Shultz, S. P., Soares, M. J., Byrne, N. M., Hunter, G. R., King, N. A., & Misra, A. (2010). Resistance training for obese, type 2 diabetic adults: a review of the evidence. Obesity Reviews, 11(10), 740-749.
18. Yasuda, T., Fukumura, K., Fukuda, T., Iida, H., Imuta, H., Sato, Y., ... & Nakajima, T. (2014). Effects of low-intensity, elastic band resistance exercise combined with blood flow restriction on muscle activation. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 24(1), 55-61.
19. Oesen, S., Halper, B., Hofmann, M., Jandrasits, W., Franzke, B., Strasser, E. M., ... & Wagner, K. H. (2015). Effects of elastic band resistance training and nutritional supplementation on physical performance of institutionalised elderly—A randomized controlled trial. Experimental Gerontology, 72, 99-108.
20. Oh, S. L., Kim, H. J., Woo, S., Cho, B. L., Song, M., Park, Y. H., ... & Song, W. (2017). Effects of an integrated health education and elastic band resistance training program on physical function and muscle strength in community-dwelling elderly women: Healthy Aging and Happy Aging II study. Geriatrics & Gerontology International, 17(5), 825-833.
21. Boutron, I., Altman, D. G., Moher, D., Schulz, K. F., Ravaud, P. (2017). CONSORT statement for randomized trials of nonpharmacologic treatments: a 2017 update and a CONSORT extension for nonpharmacologic trial abstracts. Annals of Internal Medicine. 167(1): 40-47.
22. Liao, C. D., Tsauo, J. Y., Lin, L. F., Huang, S. W., Ku, J. W., Chou, L. C., Liou, T. H. (2017). Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A CONSORT-compliant prospective randomized controlled trial. Medicine. 96(23).
23. Balachandran, A., Krawczyk, S. N., Potiaumpai, M., Signorile, J. F. (2014). High-speed circuit training vs hypertrophy training to improve physical function in sarcopenic obese adults: a randomized controlled trial. Experimental Gerontology. 60, 64-71.
24. Efird, J. (2010). Blocked randomization with randomly selected block sizes. International Journal of Environmental Research and Public Health. 8(1): 15-20.
25. Lagally, K. M., Robertson, R. J. (2006). Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. Journal of Strength and Conditioning Research. 20(2): 252.
26. Colado, J. C., Triplett, N. T. (2008). Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. The Journal of Strength & Conditioning Research. 22(5): 1441-1448.
27. Oh, S.L., Kim, H.J., Woo, S., Cho, B.L., Song, M., Park, Y.H., Lim, J.Y., Song, W. (2017). Effects of an integrated health education and elastic band resistance training program on physical function and muscle strength in community-dwelling elderly women: Healthy Aging and Happy Aging II study. Geriatrics & Gerontology International. 17(5): 825-833.
28. Bean, J. F., Herman, S., Kiely, D. K., Frey, I. C., Leveille, S. G., Fielding, R. A., Frontera, W. R. (2004). Increased Velocity Exercise Specific to Task (InVEST) training: a pilot study exploring effects on leg power, balance, and mobility in community-dwelling older women. Journal of the American Geriatrics Society. 52(5): 799-804.
29. Häkkinen, K., Alen, M., Kallinen, M., Newton, R. U., Kraemer, W. J. (2000). Neuromuscular adaptation during prolonged strength training, detraining and re-strength-training in middle-aged and elderly people. European Journal of Applied Physiology. 83(1): 51-62.
30. Holviala, J. H., Sallinen, J. M., Kraemer, W. J., Alen, M. J., Häkkinen, K. K. (2006). Effects of strength training on muscle strength characteristics, functional capabilities, and balance in middle-aged and older women. Journal of Strength and Conditioning Research. 20(2): 336.
31. Schlicht, J., Camaione, D. N., Owen, S. V. (2001). Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 56(5): 281-286.
32. Chandler, J. M., Duncan, P. W., Kochersberger, G., Studenski, S. (1998). Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail, community-dwelling elders?. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 79(1): 24-30.
33. Marco, P., Steven, N. B., Mark, E., Roger, F., Thomas, M. G., Jack, M.G. (2006). Effects of a physical activity intervention on measures of physical performance: Results of the lifestyle interventions and independence for Elders Pilot (LIFE-P) study. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 61(11): 1157-1165.
34. Miszko, T. A., Cress, M. E., Slade, J. M., Covey, C. J., Agrawal, S. K., Doerr, C. E. (2003). Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adults. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 58(2): 171-175.
35. Kohrt, W.M., Malley, M.T., Coggan, A.R., Spina, R.J., Ogawa, T., Ehsani, A.A., Bourey, R.E., Martin, W.H., Holloszy, J.O. (1991). Effects of gender, age, and fitness level on response of VO2max to training in 60-71 yr olds. Journal of Applied Physiology. 71(5): 2004-2011.
36. Erfanian zorufi, F., Moazzami, M., Mohamadi, M. (2016). The Effect of Resistance Training on Static Balance and Pain in Elderly Women with Varus Knee and Osteoarthritis by Using Elastic Band. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation, 5(2), 14-24.
37. Kalvandi, F., Azizbeigi, K., Azarbayjani, M. (2019). Effects of Elastic Resistance Training and Traditional Weight Training on Antioxidant and Oxidative Stress Markers in Untrained Men. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine, 8(3), 57-65. doi: 10.22037/jrm.2019.111070.1737
38. KRAEMER, W. J., KEUNING, M., RATAMESS, N. A., VOLEK, J. S., McCORMICK, M. A. T. H. E. W., BUSH, J. A., ... & GÓMEZ, A. L. (2001). Resistance training combined with bench-step aerobics enhances women's health profile. Medicine & Science in Sports & Exercise, 33(2), 259-269.
39. Cunha, P.M., Ribeiro, A.S., Tomeleri, C.M., Schoenfeld, B.J., Silva, A.M., Souza, M.F., Nascimento, M.A., Sardinha, L.B., Cyrino, E.S. (2018). The effects of resistance training volume on osteosarcopenic obesity in older women. Journal of Sports Sciences. 36(14): 1564-1571.
40. Cavalcante, E.F., Ribeiro, A.S., do Nascimento, M.A., Silva, A.M., Tomeleri, C.M., Nabuco, H.C., Pina, F.L., Mayhew, J.L., Da Silva-Grigoletto, M.E., da Silva, D.R., Fleck, S.J. (2018). Effects of different resistance training frequencies on fat in overweight/obese older women. International Journal of Sports Medicine. 39(07): 527-534.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]

41. Watson, S. L., Weeks, B. K., Weis, L. J., Horan, S. A., Beck, B. R. (2015). Heavy resistance training is safe and improves bone, function, and stature in postmenopausal women with low to very low bone mass: novel early findings from the LIFTMOR trial. Osteoporosis International. 26(12): 2889-2894.
42. Gadelha, A. B., Paiva, F. M. L., Gauche, R., de Oliveira, R. J., & Lima, R. M. (2016). Effects of resistance training on sarcopenic obesity index in older women: a randomized controlled trial. Archives of Gerontology and Geriatrics. 65, 168-173.
43. de Matos, O., Lopes da Silva, D. J., Martinez de Oliveira, J., Castelo-Branco, C. (2009). Effect of specific exercise training on bone mineral density in women with postmenopausal osteopenia or osteoporosis. Gynecological Endocrinology. 25(9): 616-620.
44. Bocalini, D. S., Serra, A. J., dos Santos, L., Murad, N., & Levy, R. F. (2009). Strength training preserves the bone mineral density of postmenopausal women without hormone replacement therapy. Journal of Aging and Health. 21(3): 519-527.
45. Drey, M., Sieber, C. C., Bauer, J. M., Uter, W., Dahinden, P., Fariello, R. G., & Vrijbloed, J. W. (2013). C-terminal Agrin Fragment as a potential marker for sarcopenia caused by degeneration of the neuromuscular junction. Experimental Gerontology, 48(1), 76-80.

نحوه درج مقاله: ابراهیم بنی طالبی، محمد فرامرزی، فریده سواری‌نیکو، ندا سلطانی هفشجانی، مجید مردانیان قهفرخی (۱۳۹۹). تأثیر ۱۲ هفته تمرین مقاومتی با باندهای کشی بر شاخص‌های عملکردی و چاقی زنان سالمند مبتلا به چاقی استئوسارکوپنیک. پژوهش در طب ورزشی و فناوری. ۱۸(۲۰): ۲۳-۱۱. دی او آی ۱۰.۲۹۲۵۲/jsmt.۱۸.۲۰.۱۱

How to cite this article: Ebrahim Banitalebi., Mohammad Faramarzi., Farideh Savari niko., Neda Soltani Hafshejani., Majid Mardaniyan Ghahfarrokhi. (2020). Effect of 12-Weeks Elastic-Band Resistance Training on Functional and Obesity Indices in Osteosarcopenic Obese Elderly Women. 18(20):11-23. (In Persian). DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-30]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1399.18.20.1.4]
[DOI: 10.29252/jsmt.18.20.11]