Compare different ways concurrent training on some biochemical and anthropometrics in older women

kazemi A.R[1], Saghazadeh A[2]

Abstract

Introduction and purpose: Aging is a period in which the people as a result inactivity and poor nutrition potentially at risk, such as increased risk of cardiovascular and metabolic diseases such as diabetes and heart disease. The aim of this study was compare different ways concurrent training on some biochemical and anthropometrics in older women**.**

Materials and Methods: This quasi-experimental study in which 40 healthy female were randomly divided into 4 groups, endurance- resistance training (1), resistance- endurance training (2), interval training (3), and control (4). The data analysis with one-way ANOVA showed that intra-session sequence order did not influence the adaptive response.

Findings: result suggested the experimental group after 8 weeks growth omentin levels, insulin, insulin resistance, WHR and BF no significant changes. However, observed a significant reduction in weight (p=0/017) (similarly in 3 experimental groups) and BMI (p=0/023), fasting glucose (p=0/023), Waist circumference (p=0/006) greater changes in the endurance-resistance and interval groups than the resistance-endurance group.

Conclusion: Generally after 8 eight weeks of training do not showed significant reduction in plasma omentin, and significant decrease in weight, BMI, waist circumference and glucose. It seems that elderly people can use different types of combined training, especially endurance-resistance and interval training to control weight, reduce waist circumference, and reduce blood glucose levels.

Key worlds: *Concurrent training, omentin, insulin resistance, older women.*

Received: 2018/04/09 *Accepted: 2018/05/31*

Copyright © 2018 Quarterly Journal of Geriatric Nursing.This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution international 4.0 International License(http://creativecommons.org/licenses/by /4.0/) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

1- (Corresponding author) Assistant Professor of Exercise Physiology , Faculty of Humanities , University Vali Asr , Rafsanjan , Iran. (**Corresponding Author):E-mail:** a.kazemi@vru.ac

2- graduate student, Department of Exercise Physiology, Islamic Azad University, Kerman, Iran

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

مقایسه سه شیوه تمرین ترکیبی بر برخی شاخص‌های آزمایشگاهی و تن سنجی زنان سالمند

عبدالرضا کاظمی[1]، اسما سقازاده[2]

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱/۲۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۳/۱۰

چکیده

مقدمه و هدف: سالمندی دور ای است که طی آن سالمندان به دلیل کم تحرکی و تغذیه نامناسب در معرض تهدیدات بالقوه نظیر افزایش خطر ابتلا به بیماری های قلبی و عروقی و متابولیکی همچون دیابت قرار دارند. هدف پژوهش حاضر مقایسه ۳ شیوه تمرین ترکیبی بر برخی شاخص‌های آزمایشگاهی و تن سنجی زنان سالمند بود.

مواد و روش ها: این مطالعه از نوع نیمه تجربی بود که در آن ۴۰ زن سالمند به صورت هدفمند انتخاب شدند و به طور تصادفی به ۴ گروه، تمرین استقامتی- مقاومتی (گروه۱)، تمرین مقاومتی- استقامتی (گروه۲)، تمرین تناوبی (گروه ۳) و کنترل (گروه ۴) تقسیم شدند. از آزمون t و واریانس یک طرفه جهت مقایسه میانگین متغیرها استفاده گردید.

یافته ها: نتایج نشان داد که در گروه های تجربی پس از ۸ هفته تمرین مقادیر امنتین، انسولین، گلوکز ناشتا، مقاومت به انسولین، درصد چربی و WHR تغییر معناداری پیدا نکرد. اما کاهش معناداری وزن (p=۰/۰۱۷) (تقریباً در ۳ گروه تمرین به یک میزان) و BMI (p=۰/۰۲۳)، گلوکز (p=۰/۰۰۱) و محیط دور کمر (p=۰/۰۰۶) به میزان بیشتر در گروه استقامتی-مقاومتی و تناوبی، مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: به طور کلی ۸ هفته تمرین ترکیبی با کاهش غیر معنادار امنتین پلاسما و کاهش معنادار درصد چربی، وزن، BMI و گلوکز همراه بود. افراد سالمند می‌توانند از انواع مختلف تمرینات ترکیبی به ویژه تمرین ترکیبی استقامتی- مقاومتی و تناوبی جهت کنترل وزن، کاهش محیط دور کمر، درصد چربی و همچنین کاهش گلوکز خون استفاده کنند.

کلید واژه ها: تمرین ترکیبی، امنتین، مقاومت به انسولین، زنان سالمند

۱- دانشیار فیزیولوژی ورزشی دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ولی عصر (عج)، رفسنجان، ایران
(نویسنده مسؤول). پست الکترونیکی: a.kazemi@vru.ac.ir
۲- کارشناسی ارشد گروه فیزیولوژی ورزشی ، کرمان، ایران

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

مقدمه

سالمندی فرایندی زیست شناختی است که تغییراتی در بدن انسان پدید می‌آورد. بر اساس گزارش مرکز آمار ایران جمعیت سالمندان کشور در سال ۱۳۷۰ برابر ۵/۸ درصد و در سال ۱۳۷۵ برابر ۶/۶ درصد و در سال ۱۳۸۵ برابر ۷/۵ درصد جمعیت کشور بوده است که بر اساس پیش بینی ها این آمار در سال ۱۴۰۵ به ۹ درصد جمعیت کشور خواهد رسید (۱). پیش بینی می شود که در سال۲۰۵۰، ۱۶/۴ درصد از جمعیت جهان را افراد ۶۵ سال و بالاتر تشکیل دهد (۲).

در بررسی سیر پیشرفت تکنولوژی در جوامع امروزی مشاهده می-شود کاهش تحرک باعث ایجاد بیماری‌های گوناگونی شده است. زندگی کم تحرک و غیر فعال به جایی رسیده است که باعث ازدیاد و فراگیری عوامل تهدید کننده سلامت عمومی در سالمندان گردیده است. از جمله بیماری‌های مرتبط با سالمندی، سندرم متابولیک می باشد که مجموعه‌ای از فاکتورهای خطر متابولیکی از جمله چاقی شکمی، چربی‌های مضر، فشارخون بالا و عدم تحمل گلوکز را شامل می‌شود (۳). التهاب به طور افزایشی به عنوان یک عامل مهم برای بیماری‌های مزمن مربوط به چاقی مثل سندرم متابولیک شناخته شده است (۳).

در سال‌های اخیر، بافت چربی به عنوان یک اندام درون‌ریز در نظر گرفته شده است که هورمون‌هایی را به داخل جریان خون آزاد می کند که آدیپوکاین نامیده می‌شوند. رهایی این آدیپوکاین‌ها سبب بیماری‌های متابولیکی می‌شود که نقش محوری در توسعه چاقی، مقاومت به انسولین، دیابت نوع ۲ و افزایش خطر بیماری های قلبی و عروقی دارد (۴). از جمله این آدیپوکاین ها می توان به آدیپونکتین، رسیستین، امنتین و کمرین اشاره کرد.

امنتین یکی از آدیپوکاین های شناخته شده و یکی از اولین مولکول هایی است که بیان ژن متفاوتی بین دو مخزن مهم چربی نشان داده است. امنتین عمدتاً در بافت چربی احشایی بیان می شود (۵)، هرچند به طور ناقص در بافت زیر پوستی نیز قابل تشخیص است. جایگاه سنتز و ترشح امنتین در سلول های بنیادی عروق بافت چربی می باشد. این آدیپوکاین که قبلا **اینتلکتین** نامیده می شد انتقال گلوکز به بافت چربی را توسط انسولین افزایش می‌دهد (۶). امنتین ممکن است یک نقش پاراکرین یا اندوکرین در تنظیم حساسیت با انسولین داشته باشد. علاوه بر این، امنتین در تنظیم متابولیسم انرژی و توزیع چربی در بدن نیز دخیل می باشد. میزان سرمی امنتین-۱ که ایزوفرم اصلی آن در پلاسما می باشد با چاقی و مقاومت به انسولین کاهش می یابد، در واقع چاقی و مقاومت به انسولین ناشی از آن بیان ژن امنتین را کاهش می دهند. از طرفی کاهش غلظت سرمی امنتین نیز با افزایش مقاومت به انسولین همراه است و در واقع بین این دو یک ارتباط دو طرفه وجود دارد (۷). مطالعات متعددی نشان می دهد بین غلظت سرمی امنتین و نمایه توده بدنی، نسبت دور کمر به باسن، انسولین ناشتا و ارزیابی مدل هموستاز (HOMA) رابطه معکوسی وجود دارد در حالی که سطح سرمی امنتین با غلظت آدیپونکتین و HDL ارتباط مثبتی دارد (۸). و از آن جا که چاقی نیز یک نوع التهاب مزمن است ممکن است از طریق تولید عوامل التهابی در تنظیم غلظت امنتین نقش داشته باشد (۸).

از طرف دیگر، انجام تمرینات ورزشی به عنوان یک مسیر درمانی موثر در کاهش وزن، کاهش توده چربی داخلی، کاهش فشار خون و سطوح تری گلیسرید، کاهش خطر بیماری قلبی- عروقی و متابولیکی و همچنین بهبود حساسیت به انسولین و افزایش لیپوپروتئین با دانسیته بالای کلسترول شناخته شده است (۹). ترکیب همزمان تمرین استقامتی و مقاومتی در برنامه‌های تمرینی منظم، تمرین ترکیبی نامیده می‌شود. به علت اختصاصی بودن اثرات تمرین، ترکیب هر دو تمرین استقامتی و مقاومتی برای عملکرد بدنی مطلوب و سلامتی در افراد سالمند توصیه شده است (۱۰). اما تعدادی از مطالعات، هنگامی که تمرین استقامتی را به تمرین قدرتی در یک برنامه تمرین ترکیبی اضافه کردند، اختلال در توسعه‌ی قدرت را مشاهده کردند (۱۱)، هرچند مطالعات دیگری این اختلال را مشاهده نکردند (۱۲). احتمالاً تناقص در نتایج مطالعات تمرین ترکیبی به عوامل مختلفی چون روش‌های تمرین، شدت، حجم، تواتر تمرین و ترتیبی که این دو تمرین انجام می شود، بستگی دارد. ترتیب تمرین، یعنی ترتیبی که تمرین قدرتی و

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

استقامتی انجام می شود، که این ترتیب ممکن است بر سازگاری های ناشی از تمرین نیز تاثیر داشته باشد. اگرچه، تنها مطالعات اندکی گزارش کرده‌اند که در یک جلسه تمرین، آیا تمرین قدرتی باید قبل یا پس از تمرین استقامتی انجام شود (۱۳).

با توجه به این که سطوح امنتین می تواند با اثرات متابولیکی و یا عوارض مرتبط با چاقی مرتبط باشد (۱۴) و با توجه به اثر احتمالی مضاعف تمرین هوازی و تمرینات مقاومتی در کاهش وزن و کاهش نسبت دور کمر به باسن و چاقی شکمی (۱۵) از یک طرف و همچنین اثرات احتمال ترتیب تمرین ترکیبی و همزمان از طرف دیگر و مطالعات اندک در مورد اثر مداخله های تمرینی به ویژه این شیوه ترکیبی بر سطح امنتین پلاسما و نیز ارتباط بین مقاومت به انسولین و سطح امنتین در گردش، هدف این مطالعه مقایسه سه شیوه مختلف تمرین ترکیبی بر سطوح پلاسمایی امنتین، مقاومت به انسولین و عملکرد جسمانی زنان سالمند بود.

مواد و روش کار

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی بود. با توزیع اطلاعیه در سطح شهرستان شهرکرد از افراد واجد شرایط برای شرکت در تحقیق دعوت به عمل آمد و از بین ۱۲۰ نفر داوطلب، ۴۰ نفر به صورت هدفمند، انتخاب شدند. افراد انتخاب شده در دامنه سنی ۷۰- ۵۵ سال قرار داشتند. روش گزینش آن ها به این صورت بود، این افراد هیچ گونه بیماری خاص یا سابقه فعالیت بدنی منظم نداشتند، سیگار نمی‌کشیدند، از هورمون درمانی استفاده نمی‌کردند، حداقل ۵ سال از سن یائسگی آن ها گذشته بود، از برنامه‌های ویژه کاهش وزن استفاده نمی‌کردند و آمادگی لازم برای شروع فعالیت بدنی را داشتند. این موارد با استفاده از پرسشنامه سابقه پزشکی و پرسشنامه آمادگی برای شروع فعالیت بدنی مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات مربوط به سن، استعمال دخانیات و مصرف دارو، میزان فعالیت روزانه و سابقه بیماری‌های خاص در خانواده از آزمودنی‌ها گرفته شد.

افراد انتخاب شده به صورت تصادفی در ۴ گروه، گروه ۱: تمرین استقامتی- مقاومتی (۹ نفر)، گروه ۲: تمرین مقاومتی- استقامتی (۱۰ نفر)، گروه ۳: تمرین تناوبی (۱۲ نفر) و گروه ۴: کنترل (۹ نفر) قرارگرفتند. تمام متغیرها شامل قد و وزن (با استفاده از ترازو و قد سنج مدل Sca اندازه‌گیری شد که دارای دقت ۱۰۰ گرم برای وزن و ۰/۱ سانتیمتر برای قد بود) محیط دور کمر و باسن با استفاده از (متر نواری)، شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مجذور قد)، و درصد چربی (کالیپر هارپندن) اندازه گیری شد. سطح امنتین و انسولین با استفاده از کیت مخصوص، محصول شرکت Boster ساخت کشور آمریکا آنالیز شد. گلوکز ناشتا به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز با دستگاه اتوآنالایزر کوباس اندازه‌گیری شد. برای محاسبه مقاومت به انسولین از فرمول HOMA-IR استفاده گردید.

برنامه تمرین گروه هوازی شامل فعالیت بر روی دوچرخه با شدت ۶۱ درصد HRmax یا ضربان قلب بیشینه) معادل (۴۵ درصد VO2max یا توان هوازی بیشینه) به مدت ۱۶ دقیقه در هفته اول که با ۸۸ درصد ضربان قلب بیشینه معادل (۸۰ درصد توان هوازی بیشینه) به مدت ۳۰ دقیقه در هفته هشتم رسید، بود. برنامه تمرینی گروه مقاومتی شامل پرس سینه، جلو ران، پشت ران، کشش زیر بغل، جلو بازو و کشش دو طرفه به پایین بود. تمرینات در برگیرنده عضلات بزرگ بالا تنه و پایین تنه بودند. برنامه تمرین این گروه از ۲ دور با ۱۸- ۱۶ تکرار و ۴۰ درصد یک تکرار بیشینه در ابتدای دوره به ۳ دور با ۱۰- ۸ تکرار و ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه و با استراحت های ۲ دقیقه ای در پایان دوره تمرینی رسید. گروه تمرینی استقامتی- مقاومتی در ابتدا برنامه تمرین استقامتی و پس از ۲ دقیقه استراحت، برنامه مقاومتی را انجام دادند. گروه تمرین مقاومتی- استقامتی در ابتدا برنامه تمرین مقاومتی و پس از ۲ دقیقه استراحت، برنامه تمرین استقامتی را انجام می‌دادند. گروه تناوبی به صورت چرخشی برنامه تمرینی را انجام دادند، بدین صورت که برنامه مقاومتی و استقامتی هرکدام به سه قسمت جداگانه تقسیم شده بودند. گروه کنترل در این دوره در هیچ گونه فعالیت ورزشی شرکت نکردند. پس از ۱۲ ساعت ناشتایی شبانه نمونه خون اولیه به میزان ۱۰ سی‌سی از ورید قدامی بازویی آزمودنی‌ها گرفته شد. سپس نمونه خون سانتریفوژ شده و نمونه سرمی آن جدا شد. سرم های خونی در دمای ۷۰-

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

درجه سانتی گراد فریز شد. پس از جمع آوری داده‌های اولیه، برنامه تمرین به مدت ۸ هفته آغاز شد. بعد از اتمام دوره تمرین، پس از ۴۸ ساعت از آخرین جلسه تمرین مجدداً اندازه‌گیری های تن سنجی و آزمایشگاهی در شرایط و زمان آزمون های اولیه و با همان ابزار توسط محقق و متخصص آزمایشگاه انجام پذیرفت.

داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS، نسخه ۱۵ مورد تجزیه قرار گرفتند. از روش‌های آمار توصیفی جهت مرتب کردن داده‌ها و آمار استنباطی جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد. از آزمون t نمونه‌های زوجی به منظور مقایسه پیش آزمون و پس آزمون در هر گروه و از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه جهت مقایسه در بین گروه‌ها استفاده شد. سطح معناداری در آزمون ها $(a=۰/۰۵)$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

میانگین و انحراف معیار قد و سن به ترتیب در گروه استقامتی- مقاومتی (گروه ۱) ۰/۷±۱۵۷/۳۳ و ۵/۴۸ ±۵۹/۱۱ ، گروه مقاومتی-استقامتی (گروه ۲) ۰/۶±۱۵۵/۹۰ و ۵/۵۶ ± ۵۶/۱۰، گروه تناوبی (گروه ۳) ۰/۶±۱۵۵/۰۸ و ۷/۲۹±۶۰/۵۸، و گروه کنترل (گروه ۴) ۰/۸±۱۵۵/۳۳ و ۴/۲۵±۵۷/۱۱ بود. یافته‌های آزمون آماری آنالیز واریانس و تی در مورد متغیرهای مورد بررسی در جدول شماره ۱ و ۲ آورده شده است.

آزمون تحلیل واریانس نشان داد وزن (p-۰/۰۱۷)، شاخص توده بدن (p-۰/۰۲۳)، محیط دور کمر(p-۰/۰۰۶)، کاهش معناداری و حداکثر اکسیژن مصرفی (p-۰/۰۲۹)، قدرت پائین تنه (p-۰/۰۰۰)، افزایش معناداری را در گروه‌های تمرین در مقایسه با گروه کنترل را دارد. از طرف دیگر درصد چربی (p-۰/۰۸)، محیط دور کمر (p-۰/۰۰۶)، محیط دور باسن (p-۰/۱۷)، محیط دور کمر به باسن (p-۰/۵۵)، قدرت بالا تنه (p-۰/۰۷) تغییر معناداری را نشان نداد. مقایسه درون گروهی با استفاده از آزمون t درصد چربی (p-۰/۰۰۰)، در هر سه گروه تمرین نسبت به گروه کنترل کاهش و قدرت بالا تنه (p-۰/۰۷) افزایش معنی‌دار نشان داد.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

جدول ۱- مشخصات بدنی و عملکردی آزمودنی‌ها در مرحله پیش آزمون و پس آزمون

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	ارزش P درون گروهی	ارزش P برون گروهی
وزن (کیلوگرم)	۱	۷۴/۶۶±۴/۶۸	۷۲/۷۷±۴/۶۷	۰/۲۲۵	۰/۳۵۷
	۲	۷۰/۸۰±۳/۹۰	۶۸/۶۰±۳/۸۶	۰/۱۸۵	
	۳	۶۶/۴۱±۲/۶۹	۶۴/۴۱±۲/۴۴	۰/۱۳۶	
	۴	۷۶/۸۸±۳/۳۵	۷۶/۶۶±۳/۴۱	۰/۳۱۶	
BMI (کیلوگرم به متر مربع)	۱	۲۹/۸۹±۳/۶۱	۲۹/۱۲±۳/۶۱	۰/۴۹	۰/۳۷
	۲	۲۹/۲۳±۵/۴۳	۲۸/۳۰±۱/۴۳	۰/۸۹	
	۳	۲۷/۵۷±۳/۲۰	۲۶/۶۱±۳/۲۰	۰/۵۹	
	۴	۳۱/۷۵±۲/۷۴	۳۱/۶۳±۱/۷۴	۰/۱۲	
محیط دور کمر (سانتی‌متر)	۱	۹۸/۳۳±۳/۰۸	۹۸/۳۴±۳/۰۳	*۰/۰۰۱	۰/۰۰۶
	۲	۹۵/۴۰±۳/۶۸	۹۲/۵۰±۲/۶۹	۰/۰۰۸	
	۳	۹۳/۵۰±۲/۶۴	۹۰/۲۵±۳/۰۱	*۰/۰۰۳	
	۴	۹۷/۴۴±۴/۷۴	۹۷/۰۱±۳/۸۱	۰/۲۲	
محیط دور کمر به باسن(WHR)	۱	۰/۹۱±۰/۰۱	۰/۸۹±۰/۰۰۲	۰/۱۷	۰/۵۵
	۲	۰/۸۸±۰/۰۱	۰/۸۸±۰/۰۱	۰/۸۰	
	۳	۰/۹۲±۰/۰۱	۰/۹۱±۰/۰۲	۰/۳۲	
	۴	۰/۸۹±۰/۰۳	۰/۸۹±۰/۰۴	۰/۸۳	
قدرت پایین تنه	۱	۲۹/۶۶±۵/۳۷	۶۷/۲۲±۷/۷۳	*۰/۰۰۲	**۰/۰۰۱
	۲	۲۶/۴۰±۳/۳۹	۶۸/۵۰±۷/۸۷	*۰/۰۰۱	
	۳	۳۰/۲۵±۵/۲۵	۵۱/۹۱±۸/۷۸	*۰/۰۱۴	
	۴	۳۲/۷۷±۴/۵۷	۳۴/۶۶±۴/۲۵	۰/۱۸	
قدرت بالا تنه	۱	۱۷/۱۱±۳/۴۶	۲۵/۶۶±۳/۰۳	*۰/۰۰۵	۰/۰۷
	۲	۲۸/۶۰±۱/۸۸	۳۰/۳۰±۲/۲۲	۰/۰۶	
	۳	۱۸/۵۸±۲/۳۲	۲۵/۰۸±۳/۴۲	*۰/۰۲۵	
	۴	۱۸/۳۳±۳/۲۲	۱۸/۸۸±۳/۰۹	۰/۳۴	۰/۰۲۹
VO2max (میلی‌لیتر بر کیلوگرم)	۱	۲۹/۰۷±۱/۸۸	۳۴/۰۱±۲/۰۳	*۰/۰۰۵	
	۲	۲۴/۴۰±۱/۶۸	۳۱/۸۱±۱/۶۹	*۰/۰۰۵	
	۳	۲۳/۷۰±۱/۶۴	۲۷/۹۳±۲/۰۱	۰/۰۲۴	
	۴	۲۴/۷۷±۲/۰۵	۲۴/۲۵±۱/۸۱	۰/۴۳	۰/۰۸
درصد چربی	۱	۳۰/۴۹±۱/۰۱	۲۶/۹۰±۱/۴۷	*۰/۰۰۱	
	۲	۳۱/۶۶±۱/۳۵	۲۷/۷۷±۱/۳۰	*۰/۰۰۱	
	۳	۳۰/۶۵±۱/۰۵	۲۷/۸۸±۰/۹۵	*۰/۰۰۱	
	۴	۲۸/۵۰±۰/۹۲	۲۷/۵۰±۱/۰۱	۰/۰۸	

*تغییرات معنی دار درون گروهی **تغییرات معنی دار برون گروهی

نتایج تحلیل آزمون واریانس یک طرفه نشان داد که انجام تمرینات ترکیبی سبب کاهش معناداری گلوکز پلاسما (p-۰/۰۰۱) در سه گروه تمرین در مقایسه با گروه کنترل شد. علاوه بر این،

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

آزمون تی کاهش معنی دار گروه ۱، ۲ و ۳ (به ترتیب ۰/۰۱، ۰/۰۰۳، ۰/۰۱ =P) را نسبت به گروه کنترل نشان داد(جدول ۲).

جدول ۲- یافته های آزمون آماری t و آنالیز واریانس

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	ارزش P درون گروهی	ارزش P برون گروهی
امنتین	۱	۲۰۴/۵۰±۷۶/۹۹	۱۷۲/۸۳±۵۴/۷۰	۰/۲۲۵	۰/۳۵۷
	۲	۱۳۴/۸۰±۲۱/۰۸	۱۰۶/۴۵±۱۷/۸۴	۰/۱۸۵	
	۳	۱۱۶/۰۸±۲۰/۴۲	۱۰۹/۲۰±۱۶/۴۵	۰/۱۳۶	
	۴	۵۳۸/۹۴±۳۸۳/۶۱	۲۸۳/۸۳±۱۴۶/۷۷	۰/۳۱۶	
انسولین (میلی واحد بر میلی(لیتر)	۱	۴/۲۷±۰/۶۵	۵/۵۸±۱/۸۲	۰/۴۹	۰/۳۷
	۲	۴/۴۸±۱/۰۰	۴/۶۷±۰/۹۲	۰/۸۹	
	۳	۱۰/۷۵±۵/۶۹	۱۲/۲۱±۵/۵۱	۰/۵۹	
	۴	۵/۴۶±۰/۸۷	۴/۰۲±۰/۲۲	۰/۱۲	
مقاومت به انسولین	۱	۲۰/۲۳±۳/۴۱	۲۲/۵۱±۷/۴۱	۰/۷۶	۰/۶۹
	۲	۱۸/۸۶±۴/۶۹	۱۶/۷۰±۲/۷۳	۰/۷۰	
	۳	۵۹/۴۴±۳۴/۳۷	۵۱/۵۹±۲۴/۴۷	۰/۶۰	
	۴	۳۷/۰۲±۹/۷۴	۲۰/۹۵±۲/۸۱	۰/۱۴	
گلوکز (میلی گرم در دسی‌لیتر)	۱	۱۰۸/۳۳±۹/۵۴	۹۳/۱۱±۵/۸۱	*۰/۰۱	**۰/۰۰۱
	۲	۹۲/۹۰±۱/۳۹	۸۳/۵۰±۲/۳۶	*۰/۰۰۳	
	۳	۱۱۴/۹۱±۸/۱۴	۹۵/۴۱±۳/۹۰	*۰/۰۱	
	۴	۱۱۸/۷۷±۱۰/۶۰	۱۱۵/۶۶±۱۰/۹۱	۰/۱۱	

*تغییرات معنی دار درون گروهی **تغییرات معنی دار برون گروهی

بحث و نتیجه گیری

با توجه به یافته های پژوهش حاضر، اختلاف معنادار در میزان امنتین پلاسما در گروه های تمرین به نسبت گروه کنترل مشاهده نشد. گورسوی (Gürsoy) و همکاران در پژوهشی بر سطح امنتین پلاسما در ۸۰ زن دیابتی و مقایسه آن ها با گروه کنترل (۴۰ فرد سالم) نشان دادند که گروه تجربی امنتین سرمی پائین تری نسبت به گروه کنترل داشت. با این حال، در هر دو گروه افراد مبتلا به مقاومت به انسولین به طور معنادار سطح امنتین پائین تری از افراد بدون مقاومت به انسولین داشتند (۱۶). با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش گورسوی و نیز از آن جا که در پژوهش حاضر تفاوت آماری معنادار بین مقاومت به انسولین دو گروه مشاهده نشد، می توان اختلاف اندک امنتین به دست آمده بین ۲ گروه را قابل توجیه دانست.

در برخی مطالعات، BMI یکی از عوامل تاثیرگذار در سطح امنتین پلاسما شناسایی شده است. مسالامی و همکاران در پژوهش خود اختلاف معنادار بین امنتین سرم گروه مبتلا به دیابت غیر چاق و گروه سالم غیر چاق (با نمای توده بدن کمتر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع) مشاهده نکردند (۱۷). از آن جا که در اکثر پژوهش های انجام شده در بین بیماران مختلف و مقایسه با گروه کنترل (افراد سالم) بیشترین تغییرات سطح امنتین در بیماران دیابتی و چاق و ناهنجاری های مرتبط با آن دیده می‌شود و با توجه به اینکه که هر دو گروه مورد پژوهش حاضر را انسان‌های سالم، بدون دیابت و عوارض مرتبط با چاقی تشکیل می‌دادند.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

همچنین میزان امنتین در گروه های هم وزن مورد مقایسه قرار گرفت، تغییر ناچیز در سطح امنتین در تحقیق حاضر قابل توجیه است.

در این زمینه صارمی و همکاران در مطالعه اثر تمرین هوازی بر امنتین پلاسما مردان دارای اضافه وزن، افزایش معناداری در امنتین پلاسما گروه تجربی مشاهده کرد (۱۸). که با نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر همخوانی ندارد. از دلایل تفاوت نتایج به دست آمده می توان به جنسیت شرکت کنندگان (شرکت کنندگان مرد)، اشاره کرد. در این باره باتیستا در مقایسه میزان امنتین سرم در بین ۲ جنس، سطح امنتین خون پایه زنان را ۱۴٪ بالاتر از مردان گزارش کرد. همچنین وی میزان اختلاف بین امنتین خون آزمودنی های لاغر و چاق را به نسبت سایر هورمون های مترشحه از بافت چربی، بسیار اندک گزارش نمود. از این جهت عدم معناداری امنتین خون در زنان تمرین کرده در پژوهش حاضر بعد از کاهش وزن قابل توجیه است.

هر سه گروه آزمودنی پژوهش حاضر افزایش معنادار در VO2max نشان دادند و تفاوتی بین ۳ گروه تمرینی وجود نداشت. یافته های این تحقیق با نتایج گلوواسکی (Glowacki) و همکاران، که اثر تداخلی را در توسعهٔ استقامت گزارش کرده‌اند، مغایرت دارد (۱۹). از آن جا که در تحقیق حاضر آزمودنی‌ها ازمیان افراد سالمند غیرفعال انتخاب شده بودند و این آزمودنی‌ها VO2max پایه در شروع تمرینات داشتند، افزایش VO2maxتمام گروه های تمرینی در نتیجهٔ سازگاری تمرینی در این آزمودنی‌ها محتمل به نظر می رسد. افزایش VO2max در تحقیق حاضر می تواند به هر دو بخش تمرین ترکیبی مربوط باشد. تمرین استقامتی می تواند باعث افزایش فعالیت آنزیم های اکسایشی، افزایش اندازه، تعداد و حجم میتوکندری، افزایش تعداد تار عضلانی، افزایش تعداد پل عرضی عضله، افزایش محتوای میوگلوبین عضله شود که در نهایت باعث بهبود VO2max می شود (۱۹). اگرچه تمرین قدرتی می تواند از طریق افزایش در تراکم مویرگ عضله، افزایش حجم خون و هموگلوبین باعث افزایش VO2max شود (۲۰).

شاو (Shaw) و همکاران (۲۰۰۹) افزایش اندک یا عدم تغییر معنادار وزن را پس از تمرین ترکیبی مشاهده نمودند (۲۱) که با نتایج تحقیق حاضر مغایرت دارد. از آن جا که هدف برنامه تمرین قدرتی به کار رفته در این تحقیق ایجاد حداکثر هایپرتروفی نبوده است، شدت به کار رفته در پژوهش حاضر ممکن است هایپرتروفی عضلانی خیلی کم یا عدم هایپرتروفی را در افراد سالمند به همراه داشته است.

در تحقیقی منتظری طالقانی (Montazery taleghani) و همکاران به دنبال ۱۰ هفته تمرین ترکیبی قدرتی- استقامتی تغییر معناداری در شاخص‌های جسمانی نظیر توده بدن، محیط شکم، محیط کمر، نسبت محیط کمر به باسن (WHR) و BMI بدن مشاهده کردند (۲۲). نتایج پژوهش آن ها همراستا با تغییرات در گروه‌های تجربی تحقیق ما بود. در پژوهش طالقانی و همکاران تفاوت معنادار بین گروه‌های تجربی مشاهده نشد که نشان می‌دهد که هر سه نوع تمرین دارای کارایی یکسانی در کاهش وزن بدن و چربی بدن زنان سالمند هستند. می‌توان ادعا کرد که برای زنان سالمند مزایای حاصل از آرایش تمرین استقامتی و مقاومتی تمرین ترکیبی ممکن است تا حدودی در فاکتورهای تن سنجی، مشابه باشد.

اثرات تمرین ترکیبی بر گلوکز خون احتمالاً ناشی از این است که تمرین هوازی و تمرین مقاومتی ممکن است از طریق دو سازوکار مجزا بر بهبود گلوکز خون مؤثر باشد و این تأثیر را در مقایسه با تمرینات هوازی و قدرتی تنها بیشتر نماید. اسچومان (Schumann)و همکاران به این نتیجه رسیدند که تمرینات ترکیبی با ترتیب متفاوت سبب سازگاری های یکسانی در وزن، توده چربی و برخی شاخص های مرتبط با سلامت گردید (۲۳) که مشابه با نتایج تحقیق ما بود.

نتایج پژوهش حاضر افزایش معناداری را در قدرت بیشینهٔ پایین تنه تمامی گروه های تمرینی و افزایش معناداری را در قدرت بالاتنه گروه های استقامتی- مقاومتی و تناوبی نشان داد. بین گروه استقامتی- مقاومتی و کنترل، مقاومتی- استقامتی و تناوبی، همچنین مقاومتی- استقامتی و کنترل اختلاف معناداری در

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

افزایش قدرت پایین تنه وجود دارد. سازوکار افزایش قدرت ناشی از تمرین قدرتی بـه واسـطه افـزایش در تعـدادی از ایمپـالس هـای عصبی واحدهای حرکتی، افزایش در اندازه تار عضلانی نوع I و II افزایش در هورمون های آنابولیکی باشد (۲۴). نینـدل(Nindl) و همکاران نشان دادند که بعد از ۲۴ هفته تمرین قدرتی و استقامتی، افزایش در کل توده عضلانی بدن می تواند اساساً بـه افـزایش در توده ی عضلانی پا نسبت داده شود (۲۵). در مطالعه حاضـر، تـوده عضلانی بالاتنه در هر ۳ گروه تمایل به افزایش داشت اما فقط در گروه استقامتی- مقاومتی و تناوبی افزایش معناداری مشاهده شـد. دلیل روشنی برای این موضوع وجود نـدارد. امـا ممکـن اسـت بـه خاطر این باشد که تمرین اسـتقامتی بـا شـدت و مـدت متوسـطی انجام شده باشد به طریقی که با تأثیر گرم کردن بدن مرتبط است (۲۵). علت متناقص بودن نتایج را می توان به متفاوت بودن شدت و حجم تمرین قدرتی و استقامتی در گروه‌های مختلف نسـبت داد. علاوه براین، وضعیت تمرینی افراد، جنسیت و سن و اندازه گیـری قدرت بیشینه می تواند در نتایج تأثیرگذار باشند.

تغییر معناداری در مقادیر امنتین گروه‌های تمرین ورزشی ترکیبـی یافت نشد. معنادار نبودن تغییرات مقدار امنتین بین گروهـی مـی-تواند به دلیل متفاوت بودن نوع آزمودنی ها (مـرد یـا زن) یـا کـم بودن طول دوره تمرینی باشد. از طرف دیگـر، بـا کـاهش معنـادار درصد چربی، وزن، BMI و گلوکز همراه بود. افراد سـالمند مـی-توانند از انواع مختلف تمرینات ترکیبـی بـه ویـژه تمـرین ترکیبـی استقامتی- مقاومتی و تناوبی جهت کنترل وزن، کاهش محیط دور کمر، درصد چربی و همچنین کاهش گلوکز خون استفاده کنند.

تقدیر و تشکر: نویسندگان این مقاله از همه ی زنان سـالمندی که در اجرای این تحقیق مشارکت کردند، تشـکر و قـدردانی مـی کنند.

▪ *References*

1. Faramarze M. Effects of rhythmic aerobic exercise on visfatin levels and resting metabolic risk factors in overweight women. Journal of Sport Biosciences. 2012, 4(11): 23-38 [Farsi]

2. Hamidizadeh S, Ahmadi F, .Aslani Y, Etemadifar SH, Salehi K, Kordyazdi R. Effects of a group exercise program on quality of life. Journal of Medical Sciences and Health Services Martyr Sadooghi 2007; 1: 81-86 [Farsi]

3. Mattu HS, Randeva HS. Role of adipokines in cardiovascular disease. Journal of Endocrinology 2013; 216(1): 17-36

4. Henrike S, Laurencikiene J, taube A, Kristin E, Andrea C, Horrighs A, et al. Chemerin is a novel adipocyte-derived factor inducing insulin resistance in primary human skeletal muscle cells. Journal Diabetes 2009; 58(12): 2731-2740.

5. Lesná J, Tichá A, Hyšpler R, Musil F, Bláha V, Sobotka L, Zadák Z. Omentin-1 plasma levels and cholesterol metabolism in obese patients with diabetes mellitus type 1: impact of weight reduction. Nutr Diabetes. 2015 Nov 2;5:e183.

6. Moreno-Navarrete, José Maria, Ortega, Francisco, Castro, Antoni, Sabater, Mónica, Ricart, Wifredo, & Fernández-Real, José Manuel. Circulating omentin as a novel biomarker of endothelial dysfunction. Obesity, 2011; 19(8): 1552-1559.

7. Yang, Rong-Ze, Lee, Mi-Jeong, Hu, Hong, Pray, Jessica, Wu, Hai-Bin, Hansen, Barbara C, et al. Identification of omentin as a novel depot-specific adipokine in human adipose tissue:

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

possible role in modulating insulin action. American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism, 2006; 290(6); E1253-E1261.

8. Hossein-nezhad, Arash, Mirzaei, Khadijeh, Alatab, Soudabeh, Ahmadivand, Zahra, Najmafshar, Azam, Peppa, Melpomeni, . . . Sivakumar, Sonya. Circulating Omentin-1 in Obesity and Metabolic Syndrome Status Compared to Control Subjects. Endocrinol Metabol Syndrome S, 2012; 1: 2161-1017.

9. Tibana, Ramires Alsamir, Navalta, James, Bottaro, Martim, Vieira, Denis, Tajra, Vitor, et al. Effects of eight weeks of resistance training on the risk factors of metabolic syndrome in overweight/obese women-"A Pilot Study". Diabetol Metab Syndr. 2013 28;5(1): p.11.

10. Coffey, Vernon G, Hawley, John A. The molecular bases of training adaptation.Sports medicine, 2007; 37(9): 737-763.

11. Hickson, Robert C. Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance.European journal of applied physiology and occupational physiology, 19780 45(2-3), 255-263.

12. Nelson, Arnold G, Arnall, David A, Loy, Steven F, Silvester, L Jay, & Conlee, Robert K. Consequences of combining strength and endurance training regimens. Physical Therapy, 1990; 70(5): 287-294.

13. Deakin, GB. Concurrent training in endurance athletes: the acute effects on muscle recovery capacity, physiological, hormonal and gene expression responses post-exercise', PhD thesis, Southern Cross University, Lismore, NSW. 2004. P.34-44

14. Pan, Hong-Yan, Guo, Lin, & Li, Qiang. Changes of serum omentin-1 levels in normal subjects and in patients with impaired glucose regulation and with newly diagnosed and untreated type 2 diabetes. Diabetes research and clinical practice, 2010; 88(1), 29-33.

15. Md Faramarzi, Azamiyan A, Bagheri N. The Effects of Rhythmic Aerobic Exercise Training on Plasma Visfatin Levels and Insulin Resistance in Obese Women. J Sport Biosciences; 2012 11: 23-38.

16. Gürsoy, G, Kırnap, NG, Eşbah, O, Acar, Y, Demirbaş, B, Akçayöz, S, & Öztürk, A. The relationship between plasma omentin-1 levels and insulin resistance in newly diagnosed type 2 diabetıc women. Clinical Reviews and Opinions. 2(4), pp. 49-54,

17. El-Mesallamy HO, El-Derany MO, Hamdy NM. 2011, Serum omentin-1 and chemerin levels are interrelated in patients with Type 2 diabetes mellitus with or without ischaemic heart disease. Diabet Med 2011, 28(10):1194-1200.

18. Saremi, A, Asghari, M, & Ghorbani, A. Effects of aerobic training on serum omentin-1 and cardiometabolic risk factors in overweight and obese men.Journal of sports sciences, 2010; 28(9): 993-998.

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]

19. Glowacki SP, Martin SE, et al. Effects of resistance, endurance, and concurrent exercise on training outcomes in men. Medicine and science in sports and exercise 2004 36(12): 2119-2127.

20. Wilmore J, Costill D, et al. Physiology of Sport and Exercise, Champaign, Human Kinetics. Br J Sports Med 1994; 28: p.267-71.

21. Shaw B. Shaw I. Compatibility of concurrent aerobic and resistance training on maximal aerobic capacity in sedentary males: cardiovascular topics. Cardiovascular journal of Africa 2009; 20(2): p. 104-106

22. Taleghani H, et al. Changes of plasma leptin and adiponectin levels in response to combined endurance and resistance training in sedentary postmenopausal women. Koomesh 2012; 13(2): p. Pe269-Pe277, En36.

23. Schumann M, Küüsmaa M, Newton RU, Sirparanta AI, Syväoja H, Häkkinen A, et al. Fitness and lean mass increases during combined training independent of loading order. Med Sci Sports Exerc. 2014; 46(9): p.1758-68.

24. Mann SC. Beedie, Jimenez A. Differential Effects of Aerobic Exercise, Resistance Training and Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile: Review, Synthesis and Recommendations. Sports Medicine 2014; 44(2): p. 211-221

25. Nindl BC, et al. Regional body composition changes in women after 6 months of periodized physical training. Journal of Applied Physiology 2000; 88(6): p. 2251-2259

[Downloaded from jgn.medilam.ac.ir on 2026-11-24]