Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

تاثیر هشت هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی-استقامتی) و مصرف امگا ۳ بر سطوح فتوئین A و پروفایل متابولیک در زنان سالمند چاق

نویسندگان: فرناز داداش‌نژاد[۱]، ماندانا غلامی[۲*]، شهرام سهیلی[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۳. استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: ماندانا غلامی **E-mail: m.gholami@srbiau.ac.ir**

دانشور پزشکی

دوماهنامه علمی-پژوهشی دانشگاه شاهد
سال بیست‌وهفتم – شماره ۱۴۳
آبان ۱۳۹۸

دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۳۰
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۸/۰۸/۲۰
پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۲۸

چکیده

مقدمه و هدف: فتوئین A توسط بافت‌های مختلف بویژه کبد و بافت چربی ترشح می‌شود و بر عملکرد اندام‌های مختلف بدن تاثیر می‌گذارد. هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر هشت هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی-استقامتی) و مصرف امگا ۳ بر سطوح فتوئین A و پروفایل متابولیک در زنان سالمند چاق بود.

مواد و روش‌ها: در یک پژوهش نیمه تجربی، ۴۰ زن سالمند چاق (میانگین سنی ۳/۸۳±۶۵/۷۴ سال، شاخص توده بدن ۵/۰۰±۳۲/۱ $kg.m^2$) در چهار گروه دارونما، امگا۳، تمرین و تمرین+امگا۳ تقسیم‌بندی شدند. برنامه تمرین ترکیبی (مقاومتی-استقامتی) به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته اجرا شد و هر جلسه تمرین ترکیبی مشتمل بر تمرین مقاومتی و استقامتی بود. آزمودنی‌ها در گروه امگا۳ و تمرین+امگا۳، روزانه ۲۰۰۰ میلی‌گرم امگا۳ مصرف کردند. خونگیری در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون (دو روز بعد از آخرین جلسه تمرین ترکیبی) انجام گرفت و سطوح فتوئین A به روش الایزا اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمون آنالیز کوواریانس انجام شد.

نتایج: سطوح نتایج مطالعه حاضر نشان داد که سطوح فتوئین A در گروه تمرین و تمرین+امگا۳ در مقایسه با گروه دارونما و گروه امگا۳ به صورت معناداری کاهش یافته است ($p<0/001$) که این تغییرات با بهبود نیمرخ لیپیدی همراه بود.

نتیجه‌گیری: احتمالاً کاهش سطوح فتوئین A بخشی از مسیر تاثیرگذاری مثبت تمرین ترکیبی در بهبود پروفایل متابولیک زنان سالمند چاق می‌باشد.

واژگان کلیدی: سالمندی، تمرین ترکیبی، فتوئین A

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

مقدمه

در چند دهه اخیر، میزان امید به زندگی به صورت قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است و مطالعات صورت گرفته در سال ۲۰۱۲ برآورد کرده‌اند که ۸۱۰ میلیون نفر از جمعیت سراسر جهان دارای ٦۰ سال سن یا بالاتر هستند (یک نفر از نه نفر) که براساس پیش‌بینی‌های انجام شده، این میزان تا سال ۲۰۵۰ به یک نفر از هر پنج نفر افزایش خواهد یافت (۱). کاهش وابسته به سن در فعالیت جسمانی و همچنین کاهش ظرفیت عملکردی ناشی از آن اغلب با تحلیل توده عضلانی (سارکوپنی)، کاهش ظرفیت هوازی، کاهش تحرک و سایر عوامل مرتبط با آمادگی جسمانی همراه است (۲) که یکی از پیامدهای اصلی این بی‌تحرکی در افراد سالمند، افزایش شیوع چاقی در بین سالمندان است (۳). درواقع، اگرچه شیوع اضافه وزن/چاقی در بین سالمندان در مقایسه با رده‌های سنی جوان تا حدودی کمتر است، اما الگوی افزایشی مشابهی برای افزایش شیوع چاقی در افراد سالمند نیز گزارش شده است (٤).

پیری موجب تخریب فیزیولوژیک، عملکردی، همودینامیک و توانایی‌های روانی می‌شود و به کاهش توانایی سازشی و کیفیت زندگی به علاوه افزایش میزان مرگ و میر منجر می‌گردد (۵). علاوه بر این، گزارش شده است که پیری با تغییرات در سطوح برخی عوامل و میانجی‌های موجود در گردش خون همراه است و در این رابطه محققان سطوح بالای فتوئین A را در سالمندان گزارش کرده‌اند که این تغییرات به افزایش خطر بروز سندرم متابولیک منجر می‌گردد و سطوح فتوئین A دارای همبستگی مثبتی با تمامی اجزای سندرم متابولیک بویژه مقاومت به انسولین می‌باشد (٦).

خانواده پروتئین فتوئین مشتمل بر دو عضو است که عبارتند از فتوئین A و فتوئین B که هر دو به عنوان پروتئین‌های پلاسمایی مشتق از کبد شناخته می‌شوند (۷). فتوئین A در ابتدا به دلیل سطوح بالای آن در جنین مورد توجه قرار گرفت. در نمونه‌های انسان، فتوئین A عمدتاً توسط کبد تولید می‌شود، اما بسیاری از بافت‌های دیگر از جمله بافت‌های چربی، جفت و زبان نیز این پروتئین را بیان می‌کنند (۸). فتوئینa به صورت برگشت‌پذیر به گیرنده تیروزین کینازی انسولین در عضله و چربی متصل می‌شود و آبشارهای پیام‌رسانی پایین دست را کاهش می‌دهد که نتیجه آن افزایش مقاومت انسولین در این بافت‌های هدف است و در مطالعات صورت گرفته در نمونه‌های انسانی نیز نشان داده‌اند که سطوح بالای فتوئین A با افزایش مقاومت انسولین همراه است (۹). همچنین، گزارش شده است که فتوئین A در افزایش خطر بیماری‌های متابولیک و قلبی-عروقی نقش دارد و سطوح این پروتئین در افراد سالمند و میانسال دارای همبستگی مثبتی با خطر بروز دیابت می‌باشد و با افزایش خطر انفارکتوس میوکارد مرتبط است (۱۰). علاوه بر این، ارتباط و همبستگی مستقیمی بین فتوئین A و پروتئین واکنشگر C (CRP) وجود دارد و فتوئین A دارای همبستگی منفی با سطوح آدیپونکتین می‌باشد که این یافته‌ها نشان دهنده ارتباط بین افزایش سطوح فتوئین A و وضعیت پیش‌التهابی است (۱۱).

براساس مطالعات صورت گرفته، عوامل مختلفی می‌توانند بر سطوح فتوئین A اثرگذار باشند که از جمله شناخته شده‌ترین آنها می‌توان به رژیم غذایی، چاقی، فعالیت ورزشی، ژنتیک، چرخه زندگی، عفونت حاد، بیماری و مصرف دارو اشاره کرد (۸) که از بین موارد فوق‌الذکر تمرینات ورزشی توجه مطالعات متعددی را به خود جلب کرده است. برخی مطالعات صورت گرفته نقش تمرینات ورزشی را بر سطوح فتوئین A بررسی کرده‌اند. مالین[1] و همکاران (Malin et al) (۲۰۱٤) گزارش کردند که ۱۲ هفته تمرین ورزشی هوازی منجر به کاهش سطوح فتوئین A می‌شود که این تغییرات با افزایش حساسیت انسولین همراه بود. محققان افزایش حساسیت انسولین کبدی را در گروه تمرین کرده نشان دادند که آن را با کاهش سطوح فتوئین A مرتبط دانستند (۱۲). علاوه بر این، مطالعات

[1]. Malin

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

صورت گرفته نشان داده است که مکمل‌های غذایی از جمله امگا ۳ نیز می‌تواند بر سطوح فتوئین A اثرگذار باشد (۱۳). برخی محققان نیز عنوان کرده‌اند که تمرینات ورزشی همراه با مصرف مکمل امگا-۳ در زنان یائسه دارای تاثیری سینرژیک است و مکمل‌یاری امگا-۳ می‌تواند تاثیرات مثبت تمرینات ورزشی در کاهش عناصر التهابی و همچنین بهبود چگالی استخوان را به میزان قابل ملاحظه‌ای تقویت کند (۱٤). باوجود این، در رابطه با تاثیر تمرینات ورزشی مختلف از جمله تمرینات ترکیبی (مقاومتی-استقامتی) و مصرف همزمان مکمل امگا ۳ بر سطوح فتوئین A مطالعه‌ای صورت نگرفته است و بر این اساس، هدف از اجرای پژوهش حاضر بررسی تاثیر هشت هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی-استقامتی) و مصرف امگا ۳ بر سطوح فتوئین A و پروفایل متابولیک در زنان سالمند چاق می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جامعه و نمونه آماری

در پژوهش حاضر، جامعه آماری مشتمل بر زنان سالمند چاق با دامنه سنی بین ٦۰ تا ۷۵ سال بود. از بین جامعه آماری در دسترس و افراد واجد شرایط بر اساس معیارهای در نظر گرفته شده برای ورود به پژوهش حاضر، تعداد ٤۰ زن سالمند چاق به عنوان آزمودنی‌های تحقیق حاضر انتخاب شدند. در واقع، روش نمونه‌گیری مبتنی بر نمونه در دسترس بود و آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در گروه‌های پژوهشی تقسیم‌بندی شدند.

روش اجرا

بعد از اطلاع رسانی در چند باشگاه ورزشی و برخی اماکن عمومی منطقه ٤ تهران برای مشخص کردن افرادی که مایل به شرکت در پژوهش حاضر هستند، از بین افراد داوطلب ٤۰ زن سالمند چاق با BMI بیشتر از ۳۰ و کمتر از ٤۰ کیلوگرم بر متر مربع (kg/m^2) به عنوان آزمودنی جهت شرکت در پروتکل مورد نظر انتخاب شدند. از همه آزمودنی‌ها خواسته شد تا قبل از شروع پروتکل پژوهشی در یک جلسه توجیهی شرکت کنند. در این جلسه تمام جزئیات برنامه تمرینی و فواید و مضرات احتمالی ناشی از تحقیق حاضر برای آزمودنی‌ها توضیح داده شد و در پایان جلسه، همه آزمودنی‌ها رضایت‌نامه آگاهانه کتبی را امضا کردند. بعد از مشخص شدن آزمودنی‌ها، از آنها خواسته شد تا پس از ناشتایی شبانه (حداقل ۱۲ ساعت) به منظور خونگیری در مرحله پیش آزمون در آزمایشگاه حاضر شوند و قد و وزن آزمودنی‌ها با استفاده از ترازو و قدسنج اندازه‌گیری شد. بعد از چند روز، پروتکل مورد نظر (برنامه تمرینی، مصرف مکمل امگا۳ یا ترکیب تمرین و مصرف مکمل امگا۳) آغاز شد. آزمودنی‌های پژوهش مشتمل بر چهار گروه بودند: ۱) گروه دارونما (عدم دریافت مکمل و شرکت نکردن در برنامه تمرین ورزشی)، ۲) گروه مکمل امگا۳ (دریافت مکمل امگا۳ به مدت هشت هفته و عدم شرکت در تمرینات ورزشی)، ۳) گروه تمرین (شرکت در تمرینات ورزشی به مدت هشت هفته بدون مصرف مکمل امگا۳)، ٤) گروه تمرین+مکمل امگا۳ (دریافت مکمل امگا۳ و به صورت همزمان شرکت در تمرینات ورزشی در دوره هشت هفته‌ای).

معیارهای ورود و خروج پژوهش

برای انتخاب آزمودنی‌ها و ورود آنها به پژوهش حاضر برخی موارد مد نظر قرار گرفته بود که این معیارها عبارت بودند از: BMI کمتر از kg/m^2 ٤۰ و بیشتر از kg/m^2 ۳۰، نداشتن تمرینات ورزشی منظم طی یکسال اخیر، عدم ابتلا به دیابت نوع۲، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی‌عروقی، عدم ابتلا به پرفشار خونی، نداشتن بیماری‌های سیستمیک و بدخیم از جمله سرطان، نداشتن مصرف الکل یا دخانیات، عدم مصرف دارو در طول دوره پژوهش، دامنه سنی ۷۵-٦۰، نداشتن محدودیت جسمانی جهت اجرای تمرینات ورزشی، امضا کردن فرم رضایت نامه آگاهانه. در موارد زیر نیز آزمودنی‌ها از پژوهش کنار گذاشته می‌شدند (معیارهای خروج از پژوهش): عدم امضای، رضایت نامه کتبی، غیبت بیشتر از یک جلسه در برنامه تمرینی، آلرژی یا حساسیت به مکمل امگا۳، مصرف دارو یا مکمل‌های تغذیه‌ای دیگر غیر از امگا۳، سن

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

بیشتر از ۷۵ یا کمتر از ٦۰ سال و یا وجود هرگونه بیماری به غیر از چاقی.

برنامه تمرین ترکیبی (مقاومتی-استقامتی)

برنامه تمرین ترکیبی (مقاومتی-استقامتی) به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته اجرا شد. جلسات تمرین ترکیبی مشتمل بر تمرینات مقاومتی و استقامتی بود. در هر جلسه و بعد از گرم کردن، ابتدا تمرین استقامتی و سپس تمرین مقاومتی اجرا شد. هر جلسه تمرین هوازی شامل دویدن روی نوارگردان به مدت ۳۰ دقیقه بود که در هفته نخست با شدت ٤۰ درصد ضربان قلب ذخیره آغاز شد و به تدریج شدت تمرین هوازی به ۷۰ درصد ضربان قلب ذخیره افزایش پیدا کرد (هر هفته ۱۰ درصد به شدت تمرین افزوده شد). شدت تمرین بوسیله ضربان سنج پلار کنترل شد. برنامه تمرین مقاومتی نیز در هر جلسه حدود ۳۰ دقیقه طول می‌کشید که با هشت حرکت ورزشی (جلو بازو، پشت بازو، جلو پا، پشت پا، پرس سینه، حرکت لت از جلو، فیله کمر و دراز و نشست)، در دو ست و هر ست ۲۰-۱۸ تکرار اجرا شد و آزمودنی‌ها بین ست‌ها ۲-۱ دقیقه استراحت می‌کردند. این برنامه تمرینی بر اساس پیشینه موجود برای افراد سالمند ایمن و بدون عوارض است (۱۵، ۱٦).

مکمل امگا۳

مصرف مکمل امگا۳ به صورت روزانه ۲۰۰۰ میلی‌گرم بود (۱۷) که دوز تایید شده برای زنان سالمند است و توسط آزمودنی‌های گروه مکمل امگا۳ و گروه تمرین+امگا۳ مصرف شد. امگا۳ به صورت دو کپسول ۱۰۰۰ میلی‌گرمی در صبح و شب (همراه یا بعد از صبحانه و شام) مصرف می‌شد. گروه دارونما نیز روزانه دو گرم محلول دکستروز را مصرف کردند. امگا۳ از شرکت کارن خریداری شده بود.

خونگیری و سنجش متغیرهای مورد بررسی

بعد از اتمام دوره هشت هفته‌ای و گذشت ٤۸ ساعت از جلسه آخر برنامه تمرین ورزشی یا مصرف مکمل امگا۳ (به منظور از بین رفتن اثرات حاد جلسه آخر تمرین یا مصرف مکمل امگا۳)، آزمودنی‌ها مجدداً به آزمایشگاه مراجعه و خونگیری همانند مرحله پیش آزمون انجام شد. از هر آزمودنی هفت میلی‌لیتر خون در وضعیت نشسته از ورید بازویی گرفته شد. نمونه‌های خونی داخل لوله فالکون ریخته شد و سپس سانتریفیوژ شدند و سرم به دست آمده جهت انجام آزمون الایزا برای اندازه‌گیری سطوح فتوئین A، نیمرخ لیپیدی، گلوکز و انسولین در دمای ۸۰- نگهداری شد. سطوح گلوکز خون با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون، ساخت ایران اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری سطوح سرمی فتوئین A از کیت الایزا استفاده شد. سطوح انسولین نیز با کیت الایزای شرکت raybiotech با حساسیت چهار میکرویونیت بر میلی‌لیتر (mU/ml) و شماره کاتالوگ ELH-Insulin-1 اندازه‌گیری شد. تمامی اندازه‌گیری‌ها مطابق با دستوالعمل شرکت سازنده کیت انجام شد. به منظور اندازه‌گیری درصد چربی بدن نیز ضخامت سه چین پوستی شامل نواحی سه سر، شکم و فوق خاصره اندازه‌گیری شد و بر اساس فرمول درصد چربی بدن محاسبه شد (۱۸).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

تجزیه و تحلیل یافته‌ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲٤ صورت گرفت. در مرحله نخست به منظور اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیروویلک استفاده شد و به منظور مقایسه تغییرات بین گروهی (گروه‌های دارونما، مکمل امگا۳، تمرین، تمرین+مکمل امگا۳) از آزمون تحلیل کوواریانس (ancova) استفاده شد. در صورت وجود اختلاف معنادار بین گروه‌ها، از آزمون تعقیبی بونفرونی برای مشخص شدن نقاط اختلاف استفاده شد. در تمام مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها، آلفا در سطح ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. در واقع، چنانچه مقدار p کمتر از پنج صدم بود به معنای تغییرات معنادار در نظر گرفته می‌شد.

نتایج

در جدول۱، سطوح گلوکز، انسولین، مقاومت به انسولین، کلسترول تام، تری‌گلیسیرید، LDL-c، HDL-c، درصد چربی بدن، BMI و وزن بدن آزمودنی‌ها در گروه‌های دارونما، مکمل امگا۳، تمرین و تمرین+مکمل

www.SID.ir

Archive of SID

امگا۳ در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون به صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

جدول ۱. مقادیر متغیرهای مورد بررسی (میانگین±انحراف معیار)

متغیرها	گروه‌ها	پیش آزمون	پس آزمون	معناداری بین گروهی
گلوکز (mg/dl)	دارونما	۹۶/۷۰ ± ۶/۹۲	۹۸/۱۰ ± ۹/۵۸	۰/۰۰۱
	مکمل امگا۳	۱۰۴/۴۰ ± ۹/۶۵	۱۰۲/۷ ± ۱۰/۷۱	
	تمرین	۹۴/۹۰ ± ۸/۷۲	۹۰/۷۰ ± ۵/۸۸	
	تمرین+مکمل امگا۳	۹۷/۸۰ ± ۸/۴۴	۹۱/۹ ± ۶/۳۸	
انسولین (µU/ml)	دارونما	۸/۹۲ ± ۱/۳۷	۸/۷۶ ± ۱/۸۰	۰/۰۰۵
	مکمل امگا۳	۹/۱۱ ± ۰/۸۱	۸/۸۰ ± ۰/۹۱	
	تمرین	۹/۵۶ ± ۱/۶۰	۸/۴۵ ± ۰/۹۴	
	تمرین+مکمل امگا۳	۸/۶۶ ± ۱/۷۹	۷/۱۴ ± ۰/۸۶	
مقاومت به انسولین	دارونما	۲/۱۱ ± ۰/۲۸	۲/۰۸ ± ۰/۳۲	<۰/۰۰۱
	مکمل امگا۳	۲/۳۵ ± ۰/۳۸	۲/۲۳ ± ۰/۳۹	
	تمرین	۲/۲۲ ± ۰/۳۵	۱/۸۸ ± ۰/۲۰	
	تمرین+مکمل امگا۳	۲/۰۷ ± ۰/۳۸	۱/۶۱ ± ۰/۱۷	
کلسترول (mg/dl)	دارونما	۱۹۶/۸۰ ± ۱۹/۰۳	۲۰۵/۶۰ ± ۱۷/۹۳	<۰/۰۰۱
	مکمل امگا۳	۲۰۸/۱۰ ± ۲۲/۳۶	۲۰۱/۷۰ ± ۱۹/۷۴	
	تمرین	۲۱۴/۶۰ ± ۲۲/۶۲	۱۹۲/۷۰ ± ۱۶/۳۳	
	تمرین+مکمل امگا۳	۱۹۱/۸۰ ± ۱۳/۵۰	۱۷۵/۳۰ ± ۱۰/۳۹	
تری‌گلیسیرید (mg/dl)	دارونما	۱۴۱/۳۰ ± ۱۰/۹۹	۱۳۶/۵۰ ± ۱۱/۵۰	<۰/۰۰۱
	مکمل امگا۳	۱۴۷/۲۰ ± ۱۴/۶۲	۱۴۵/۶۰ ± ۱۲/۷۲	
	تمرین	۱۳۸/۲۰ ± ۹/۶۸	۱۲۶/۷۰ ± ۶/۶۳	
	تمرین+مکمل امگا۳	۱۴۳/۸۰ ± ۱۱/۱۲	۱۲۸/۴۰ ± ۸/۵۱	
LDL-c (mg/dl)	دارونما	۱۶۳/۲۰ ± ۱۰/۳۰	۱۶۷/۷۰ ± ۱۰/۲۴	<۰/۰۰۱
	مکمل امگا۳	۱۵۵/۶۰ ± ۱۲/۳۷	۱۵۸/۳۰ ± ۱۴/۸۹	
	تمرین	۱۴۸/۳۰ ± ۱۳/۱۰	۱۴۱/۹۰ ± ۱۰/۷۷	
	تمرین+مکمل امگا۳	۱۵۷/۸۰ ± ۹/۸۹	۱۴۶/۷۰ ± ۸/۷۹	
HDL-c (mg/dl)	دارونما	۵۵/۸۰ ± ۹/۲۱	۵۶/۷۰ ± ۷/۴۳	۰/۲۷۰
	مکمل امگا۳	۴۸/۶۰ ± ۶/۷۸	۵۰/۳۰ ± ۵/۴۵	
	تمرین	۵۳/۲۰ ± ۶/۵۲	۵۶/۴۰ ± ۶/۲۵	
	تمرین+مکمل امگا۳	۵۱/۱۰ ± ۴/۳۳	۵۳/۴۰ ± ۵/۱۲	
درصد چربی بدن (٪)	دارونما	۳۷/۱۲ ± ۱/۱۶	۳۶/۹۶ ± ۱/۲۶	۰/۰۰۱
	مکمل امگا۳	۳۸/۹۵ ± ۱/۶۶	۳۸/۵۶ ± ۱/۵۶	
	تمرین	۳۶/۵۴ ± ۱/۸۴	۳۵/۴۲ ± ۲/۰۵	
	تمرین+مکمل امگا۳	۳۷/۷۶ ± ۱/۹۳	۳۶/۵۱ ± ۲/۰۱	
BMI (kg/m^2)	دارونما	۳۲/۱۷ ± ۱/۱۶	۳۲/۰۸ ± ۱/۰۵	<۰/۰۰۱
	مکمل امگا۳	۳۳/۲۳ ± ۰/۷۶	۳۳/۰۹ ± ۰/۸۹	
	تمرین	۳۱/۹۱ ± ۰/۷۸	۳۱/۲۱ ± ۰/۷۵	
	تمرین+مکمل امگا۳	۳۲/۸۱ ± ۰/۸۴	۳۲/۱۷ ± ۰/۹۷	
وزن بدن (کیلوگرم)	دارونما	۷۸/۹۸ ± ۴/۵۳	۷۸/۷۶ ± ۴/۵۷	<۰/۰۰۱
	مکمل امگا۳	۸۲/۱۷ ± ۶/۳۱	۸۱/۸۱ ± ۶/۲۷	
	تمرین	۷۶/۵۲ ± ۶/۴۳	۷۴/۸۳ ± ۶/۰۷	
	تمرین+مکمل امگا۳	۸۰/۰۵ ± ۴/۸۸	۷۸/۴۷ ± ۴/۷۱	

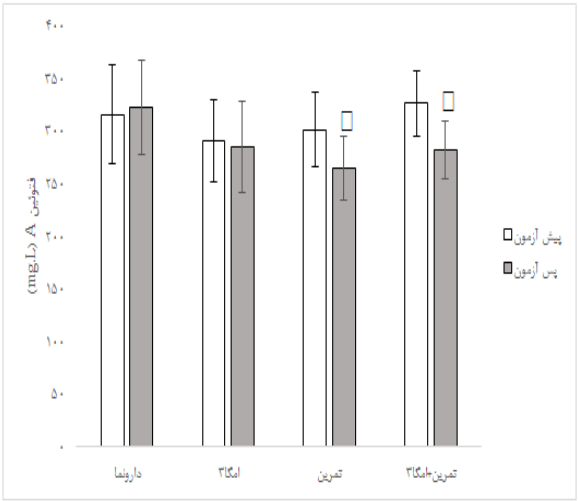
Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

نتایج حاضر نشان داد که میزان مقاومت به انسولین در گروه تمرین و تمرین+امگا۳ در مقایسه با گروه دارونما و امگا۳ به صورت معناداری کاهش یافته است (p<۰/۰۵). میزان درصد چربی بدن نیز در گروه تمرین در مقایسه با گروه دارونما (p=۰/۰۰۹) و همچنین در گروه تمرین+امگا۳ در مقایسه با گروه دارونما (p=۰/۰۰۳) و امگا۳ (p=۰/۰۲۶) کاهش معناداری نشان داد. بررسی تغییرات در سطوح کلسترول تام، کاهش معنادار را در گروه تمرین و گروه تمرین+امگا۳ در مقایسه با گروه دارونما و امگا۳ نشان داد (p<۰/۰۵). علاوه بر این، کاهش معنادار سطوح کلسترول تام در گروه امگا۳ در مقایسه با گروه دارونما مشاهده شد (p=۰/۰۴۷). سطوح تری‌گلیسرید نیز در گروه تمرین و گروه تمرین+امگا۳ در مقایسه با گروه دارونما و امگا۳ به صورت معناداری کاهش یافت (p<۰/۰۵). نتایج آزمون آنالیز کوواریانس نشان داد که تغییرات بین گروهی سطوح LDL-c از نظر آماری معنادار بوده است (p<۰/۰۰۱) و نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که سطوح LDL-c در گروه تمرین و گروه تمرین+امگا۳ در مقایسه با گروه دارونما و امگا۳ به صورت معناداری کاهش یافته است (p<۰/۰۰۱). باوجود این، تفاوت معناداری برای سطوح HDL-c بین گروه‌های مختلف مشاهده نشد (p=۰/۲۷۰) (جدول ۱).



نمودار ۱. سطوح سرمی فتوئین A.

□ نشانه کاهش معنادار در مقایسه با گروه دارونما و امگا۳

نتایج آزمون آنالیز کوواریانس نشان داد که تغییرات بین گروهی سطوح سرمی فتوئین A از نظر آماری معنادار بوده است (p<۰/۰۰۱). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که سطوح سرمی فتوئین A در گروه تمرین و تمرین+امگا۳ در مقایسه با گروه دارونما و امگا۳ به صورت معناداری کاهش یافته است (p<۰/۰۰۱). تغییرات سطوح فتوئین A در نمودار ۱ نشان داده شده است.

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر هشت هفته تمرین ترکیبی (مقاومتی-استقامتی) و مصرف امگا ۳ بر سطوح فتوئین A و پروفایل متابولیک در زنان سالمند چاق صورت گرفت. اصلی‌ترین یافته پژوهش حاضر این بود که هشت هفته تمرین ترکیبی به تنهایی یا در ترکیب با مصرف امگا۳ منجر به کاهش معنادار سطوح سرمی فتوئین A می‌شود (p<۰/۰۰۱)، اما تفاوت معناداری بین گروه تمرین و تمرین+امگا۳ مشاهده نشد. علاوه بر این، کاهش معنادار میزان مقاومت به انسولین و بهبود نیمرخ لیپیدی در گروه تمرین و تمرین+امگا۳ مشاهده شد. خانواده فتوئین مشتمل بر فتوئین A و فتوئینB می‌باشد که هر دو به عنوان پروتئین‌های پلاسمایی مشتق از کبد شناسایی شده‌اند (۷). فتوئین A به صورت برگشت‌پذیر به گیرنده تیروزین کینازی انسولین در بافت عضلانی و چربی متصل می‌شود و مسیرهای پیام‌رسانی پایین دست را تحت تاثیر قرار می‌دهد که پیامد آن افزایش میزان مقاومت به انسولین است و در تایید این یافته‌ها، مطالعات صورت گرفته روی نمونه‌های انسانی نشان داده‌اند که سطوح بالای فتوئین A با افزایش مقاومت به انسولین همراه است (۹). در تایید این ادعا، در پژوهش حاضر نیز کاهش سطوح فتوئین A با کاهش میزان مقاومت به انسولین همراه بود که بیانگر وجود ارتباط مستقیم بین سطوح فتوئین A و مقاومت به انسولین است.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

نتایج در رابطه با تاثیر تمرینات ورزشی بر سطوح فتوئین A متناقض است. برخی مطالعات صورت گرفته نشان داده‌اند که تمرین ورزشی منجر به افزایش سطوح فتوئین A می‌شود (۱۹) و برخی دیگر عدم تغییر سطوح فتوئین A را بعد از تمرینات ورزشی گزارش کرده‌اند (۲۰). باوجود این، بیشتر مطالعات صورت گرفته همسو با یافته‌های حاضر نشان داده‌اند که تمرین ورزشی به کاهش سطوح فتوئین A منجر می‌شود (۲۱، ۲۲).

مطالعات صورت گرفته نشان داده‌اند که افزایش سطوح پلاسمایی FFAs بواسطه افزایش فعالیت NF-κB منجر به تنظیم افزایشی بیان کبدی فتوئین A می‌شود (۲۳). برخی محققان نیز عنوان کرده‌اند که سطوح بالای گلوکز، بیان کبدی فتوئین A را از طریق فعال‌سازی مسیرهای پیام‌رسانی ERK-1 و ERK-2 افزایش می‌دهد (۲٤). مسیرهای پیام‌رسانی ذکر شده را می‌توان به عنوان سازوکارهای احتمالی برشمرد که بواسطه آن در پژوهش حاضر تمرین ترکیبی به کاهش سطوح فتوئین A منجر شده است. باوجود این، تایید این ادعا نیازمند انجام مطالعات آتی است. همسو با یافته‌های حاضر، Lee و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که ۱۲ هفته تمرین ورزشی ترکیبی (مقاومتی- استقامتی) منجر به کاهش معنادار سطوح فتوئین A در مردان میانسال می‌شود که محققان کاهش سطوح فتوئین A در گروه تمرین کرده را با کاهش مشاهده شده در درصد چربی بدن مرتبط دانستند (۲۵) که همسو با یافته‌های Lee و همکاران، نتایج حاضر نیز نشان داد که کاهش درصد چربی بدن با کاهش سطوح فتوئین A مرتبط است که بیانگر تعامل بین تغییرات در توده چربی و سطوح فتوئین می‌باشد. Jialal و Pahwa (۲۰۱۹) در تایید ارتباط بین بافت چربی و سطوح فتوئین A گردش خون عنوان کردند که اگرچه فتوئین A عمدتاً توسط بافت کبد ترشح می‌شود، اما فتوئین A توسط سایر بافت‌ها از جمله بافت چربی نیز تولید می‌شود و از این رو به عنوان یک آدیپوکاین نیز در نظر گرفته می‌شود که نقش مهمی در افزایش التهاب و مقاومت به انسولین دارد (۲٦).

Zhang و همکاران (۲۰۱۸) نیز یافته‌های حاضر را تایید کردند و نشان دادند که ۱۲ هفته تمرین هوازی در بیماران دیابتی نوع۲ منجر به کاهش معنادار سطوح سرمی فتوئین A می‌شود که محققان کاهش سطوح فتوئین A را به افزایش سطوح آدیپونکتین و کاهش وزن بدن نسبت دادند (۲۲). متاسفانه در پژوهش حاضر تعامل بین آدیپونکتین و فتوئین A مورد بررسی قرار نگرفته است، اما همسو با یافته‌های Zhang و همکاران (۲۰۱۸)، کاهش معنادار وزن بدن و درصد چربی بدن در گروه‌ها تمرین و تمرین+امگا۳ مشاهده شد. در تایید ارتباط منفی بین سطوح فتوئین A و آدیپونکتین، محققان گزارش کرده‌اند که فتوئین A بواسطه اثرات پیش التهابی که اعمال می‌کند، از جمله افزایش سطوح برخی سایتوکاین‌های التهابی و کاهش سطوح آدیپونکتین، منجر به افزایش و تشدید میزان مقاومت به انسولین می‌شود و نقش مهمی در پاتوژنز دیابت نوع۲ دارد (۱۱).

در پژوهشی دیگر، محققان به مقایسه تاثیر دو نوع تمرین هوازی و مقاومتی بر سطوح فتوئین A و فتوئین B در مردان دیابتی نوع۲ پرداختند. نتایج نشان داد که سطوح فتوئین A و فتوئین B به دنبال تمرین هوازی و مقاومتی در مقایسه با گروه کنترل به صورت معناداری کاهش یافته است که میزان کاهش فتوئین A در گروه تمرین مقاومتی (۱۸/۳- درصد) در مقایسه با گروه تمرین هوازی (۷/۹- درصد) نیز معنادار بود و کاهش سطوح فتوئین A همسو با یافته‌های حاضر با کاهش معنادار مقاومت به انسولین و بهبود نیمرخ لیپیدی (کاهش کلسترول، کاهش تری‌گلیسرید، کاهش LDL-c و افزایش HDL-c) آزمودنی‌ها همراه بود (۲۱). در پژوهشی دیگر، محققان نشان دادند که ۱۲ هفته تمرین ورزشی هوازی منجر به کاهش سطوح سرمی فتوئین A می‌شود که نتیجه کاهش سطوح فتوئین A، افزایش معنادار میزان حساسیت انسولین بود (۱۲) که بر اهمیت نقش کاهش سطوح فتوئین A در تعدیل مقاومت به انسولین و افزایش حساسیت انسولین تاکید دارد. یافته دیگر پژوهش حاضر این بود که تفاوت معناداری بین

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

تاثیر هشت هفته تمرین ترکیبی به تنهایی یا به همراه مصرف امگا۳ بر سطوح فتوئین A وجود ندارد. متاسفانه مطالعه مشابهی در این رابطه وجود ندارد و به منظور اظهار نظر قطعی در رابطه با تاثیر انواع مختلف تمرینات ورزشی به همراه مصرف امگا۳ بر سطوح فتوئین A باید مطالعات بیشتری صورت گیرد. علاوه بر این، نتایج حاضر نشان داد که مصرف امگا۳ تاثیرگذاری تمرین ورزشی بر نیمرخ لیپیدی را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد و تفاوتی بین گروه تمرین و تمرین+امگا۳ در تغییرات مشاهده شده برای مقاومت به انسولین و نیمرخ لیپیدی وجود ندارد.

باوجود مطالعات ارائه شده، Yang و همکاران (۲۰۱۱) برخلاف یافته‌های حاضر نشان دادند که ۱۲ هفته تمرین ترکیبی (هوازی و مقاومتی) در زنان میانسال چاق تاثیری بر سطوح فتوئین A ندارد. عدم تغییر سطوح فتوئین A با عدم تغییر مقاومت به انسولین همراه بود (۲۰). این یافته‌ها نشان دهنده نقش تغییرات مشاهده شده در سطوح فتوئین A در تغییر میزان مقاومت به انسولین است و به نظر می‌رسد که کاهش سطوح فتوئین A یکی از مسیرهای تاثیرگذاری تمرین ورزشی در کاهش مقاومت به انسولین است. اگرچه یافته‌های حاضر نشان داد که کاهش سطوح فتوئین A به دنبال تمرین ترکیبی نقش مهمی در بهبود مقاومت به انسولین و نیمرخ لیپیدی دارد، اما به دلیل حجم پایین نمونه‌های مورد بررسی در هر گروه و همچنین ناتوانی محقق در کنترل دقیق و همه جانبه عوامل مداخله‌گر از جمله رژیم غذایی و میزان فعالیت جسمانی اوقات فراغت آزمودنی‌ها، توان آماری یافته‌های حاضر پایین است و انجام مطالعات مشابه و همراستا با پژوهش حاضر با تعداد بیشتر آزمودنی توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج حاضر نشان داد که هشت هفته تمرین ترکیبی به تنهایی یا همراه با مکمل‌یاری امگا۳ منجر به کاهش معنادار سطوح فتوئین A می‌شود و تفاوتی بین دو نوع برنامه تمرینی وجود ندارد. بر اساس این یافته‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که تعدیل سطوح فتوئین A بخشی از مسیر پیام‌رسانی تاثیرگذاری مثبت تمرینات ترکیبی برای زنان سالمند چاق است و اینکه امگا۳ نمی‌تواند اثرگذاری تمرین ورزشی بر سطوح فتوئین A را تحت تاثیر قرار دهد.

تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر برگرفته از یافته‌های پایان نامه کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی است و پژوهشگران از همه افرادی که به اجرای مطالعه حاضر کمک کردند، بویژه آزمودنی‌ها تحقیق نهایت تشکر را دارند. پژوهش حاضر با شناسه کد اخلاق IR.IAU.SRB.REC.1398.040 در کمیته ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی ثبت شده است.

تعارض منافع: تعارض منافع وجود ندارد.

منابع

1. Bullo V, Bergamin M, Gobbo S, Sieverdes JC, Zaccaria M, Neunhaeuserer D, et al. The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: a systematic review for future exercise prescription. Preventive Medicine 2015; 75:1-1.

2. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation 2007; 39(8):1435-45.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

3. Asp M, Simonsson B, Larm P, Molarius A. Physical mobility, physical activity, and obesity among elderly: findings from a large population-based Swedish survey. Public Health 2017; 147:84-91.
4. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. The lancet 2014; 384(9945):766-81.
5. Roubenoff R. Sarcopenia and its implications for the elderly. European Journal of Clinical Nutrition 2000; 54(3): 40-47.
6. Xu Y, Xu M, Bi Y, Song A, Huang Y, Liu Y, et al. Serum fetuin-A is correlated with metabolic syndrome in middle-aged and elderly Chinese. Atherosclerosis 2011; 216(1):180-6.
7. Dietzel E, Wessling J, Floehr J, Schäfer C, Ensslen S, Denecke B, et al. Fetuin-B, a liver-derived plasma protein is essential for fertilization. Developmental Cell 2013; 25(1):106-12.
8. Robinson KN, Teran-Garcia M. From infancy to aging: biological and behavioral modifiers of fetuin-A. Biochimie 2016; 124:141-9.
9. Ix JH, Wassel CL, Kanaya AM, Vittinghoff E, Johnson KC, Koster A, et al. Fetuin-A and incident diabetes mellitus in older persons. Jama 2008; 300(2):182-8.
10. Jenkins NT, McKenzie JA, Hagberg JM, Witkowski S. Plasma fetuin-A concentrations in young and older high-and low-active men. Metabolism 2011; 60(2):265-71.
11. Hennige AM, Staiger H, Wicke C, Machicao F, Fritsche A, Häring HU, et al. Fetuin-A induces cytokine expression and suppresses adiponectin production. PloS One 2008; 3(3): 1765.
12. Malin SK, Del Rincon JP, Huang H, Kirwan JP. Exercise-induced lowering of fetuin-A may increase hepatic insulin sensitivity. Medicine and Science in Sports and Exercise 2014; 46(11): 2085-90.
13. Ozyazgan S, Karaoglu K, Kurt A, Altinok A, Konukoglu D, Osar ZS, et al. Effects of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation on serum fetuin-A levels in type 2 diabetic patients. Minerva Medica 2013; 104(3):287-93.
14. Tartibian B, Maleki BH, Kanaley J, Sadeghi K. Long-term aerobic exercise and omega-3 supplementation modulate osteoporosis through inflammatory mechanisms in post-menopausal women: a randomized, repeated measures study. Nutrition & Metabolism 2011; 8(1):71.
15. Schroeder EC, Franke WD, Sharp RL, Lee DC. Comparative effectiveness of aerobic, resistance, and combined training on cardiovascular disease risk factors: A randomized controlled trial. PloS One 2019; 14(1): 0210292.
16. Park SM, Kwak YS, Ji JG. The effects of combined exercise on health-related fitness, endotoxin, and immune function of postmenopausal women with abdominal obesity. Journal of Immunology Research 2015; 830567.
17. Mogharnasi, Azadmanesh, Mousa Zadeh. The Effects of Aerobic Training and Omega-3 Fatty Acid Supplement on sICAM-1 in Old Males. Journal of Sport Bioscience 2013;1 (16); 125-138.
18. Nieman D. (2011). Exercise testing and prescription: a health-related approach. 7th ed. The McGraw-Hill Companies. New York.
19. Blumenthal JB, Gitterman A, Ryan AS, Prior SJ. Effects of exercise training and weight loss on plasma Fetuin-a levels and insulin sensitivity in overweight older men. Journal of Diabetes Research 2017; 1492581.
20. Yang SJ, Hong HC, Choi HY, Yoo HJ, Cho GJ, Hwang TG, et al. Effects of a three-month combined exercise programme on fibroblast growth factor 21 and fetuin-A levels and arterial stiffness in obese women. Clinical Endocrinology 2011; 75(4):464-9.
21. Keihanian A, Arazi H, Kargarfard M. Effects of aerobic versus resistance training on serum fetuin-A, fetuin-B, and fibroblast growth factor-21 levels in male diabetic patients. Physiology International 2019; 106(1):70-80.
22. Zhang LY, Liu T, Teng YQ, Yao XY, Zhao TT, Lin LY, et al. Effect of a 12-week aerobic exercise training on serum fetuin-A and adipocytokine levels in type 2 diabetes. Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes 2018; 126(08):487-92.
23. Dasgupta S, Bhattacharya S, Biswas A, Majumdar SS, Mukhopadhyay S, Ray S, et al. NF-κB mediates lipid-induced fetuin-A expression in hepatocytes that impairs adipocyte function effecting insulin resistance. Biochemical Journal 2010; 429(3):451-62.
24. Takata H, Ikeda Y, Suehiro T, Ishibashi A, Inoue M, Kumon Y, et al. High glucose induces transactivation of the α2-HS glycoprotein gene through the ERK1/2 signaling pathway. Journal of

www.SID.ir

Arch

Atherosclerosis and Thrombosis 2009: 16: 448-456.

25. **Lee S, Norheim F, Gulseth HL, Langleite TM, Kolnes KJ, et al. Interaction between plasma fetuin-A and free fatty acids predicts changes in insulin sensitivity in response to long-term exercise. Physiological Reports 2017; 5(5): 13183.**
26. **Jialal I, Pahwa R. Fetuin-A is also an adipokine. Lipids in Health and Disease 2019; 18(1):73.**

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from daneshvarmed.shahed.ac.ir at 13:32 IRST on Monday February 17th 2020

Daneshvar
Medicine

Scientific-Research Journal of Shahed University
27th Year, No.143
October- November 2019

Received: 21/09/2019
Last revised: 11/11/2019
Accepted: 19/11/2019

The effect of eight-week combined exercise training (resistance-endurance) and Omega-3 ingestion on the levels of fetuin-A and metabolic profile in obese elderly women

Farnaz DadashNejad[1], Mandana Gholami[1]*, Shahram Soheili[2]

1. Department of Physical Education and Sport Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Department of Physical Education and Sport Sciences, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

*** Corresponding author e-mail: m.gholami@srbiau.ac.ir**

Abstract

Background and Objective: Fetuin A is secreted by different tissues including liver and adipose tissue and affects the function of different body tissues. The aim of the present study was to investigate the effect of eight-week combined exercise training (resistance-endurance) and Omega-3 ingestion on the levels of fetuin-A and metabolic profile in elderly obese women.

Materials and Methods: In a semi-experimental research, 40 elderly obese women (average age of 65.74±3.83 years old, body mass index 32.5±1.0 $kg.m^2$) were assigned to four groups including placebo, Omega3, training and training+Omega3 groups. Combined exercise training (resistance-aerobic) was conducted for eight weeks and three session per week and each combined training session consists of resistance and aerobic training. The subjects in Omega3 and training+Omega3 groups consumed daily 2000 mg of Omega 3. Blood sampling was conducted in pre and post (two days after last combined training session) stages and fetuin A level was measured by Elisa method. Data was analyzed by covariance test.

Results: Present study results indicated that fetuin A level significantly decreases in training and training+Omega3 group compared to placebo and Omega3 groups ($p<0.001$) and these changes were associated with improvement of lipid profiles.

Conclusion: Probably, a decrease in fetuin A level is part of positive effectiveness pathway of combined training in improving metabolic profile in elderly obese women.

Keywords: Elderly, Combined training, Fetuin A

www.SID.ir