

بررسی تاثیر طولانی مدت ۱۲ هفته ورزش هوازی مداوم و متناوب بر تغییرات وزن و ترکیب بدنی خانم‌های چاق و دارای اضافه وزن

چکیده

زهرا علی زاده^{*۱}

شیما یونس پور^۲

محمدعلی منصورنیا^۲

۱-مرکز تحقیقات پزشکی ورزشی،

گروه پزشکی ورزشی

۲-گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی

۱ و ۲- دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران،

ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۵/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۷/۳۰

زمینه و هدف: چاقی و سبک زندگی بی تحرک در حال افزایش است. نگرانی جامعه جهانی یافتن بهترین راه کاری است که منجر به کاهش وزن کارآمدتر، افزایش فعالیت فیزیکی و جلوگیری از بازگشت مجدد وزن شود. هدف از این مطالعه بررسی تاثیرات طولانی مدت یک مداخله کوتاه مدت بر کاهش وزن بود.

روش بررسی: مطالعه حاضر پی گیری یک ساله مداخله ای ۱۲ هفته ای است که در طی آن، ۱۵ شرکت کننده در گروه ورزش متناوب، ۴۰ دقیقه ورزش را در طی سه جلسه در روز انجام دادند در حالی که ۱۵ شرکت کننده در گروه ورزش مداوم، ورزش خود را در طی ۴۰ دقیقه مداوم انجام دادند. ۱۵ شرکت کننده در گروه کنترل برنامه ورزشی نداشتند. بعد از یک سال تغییرات وزن، درصد چربی و شاخص توده بدنی به طور مجدد در گروه ها ارزیابی شدند.

یافته ها: با تعدیل اثر وزن پایه، روند تغییر وزن سه گروه از انتهای ماه سوم تا ماه دوازدهم متفاوت بود ($P=0/02$). پس از کاهش وزن اولیه معنی دار در گروه ورزش متناوب، این گروه، به طور متوسط، افزایشی به میزان ۲/۳۲ کیلوگرم داشتند، اگرچه معنی دار نبود ($P=0/20$). افزایشی در میانگین وزن گروه کنترل مشاهده نشد ($P=1/00$). میانگین وزن گروه مداوم افزایش داشت ($P=0/048$ ، $P=0/048$ ، $P=0/048$ کیلوگرم).

نتیجه گیری: به نظر می رسد که تاثیر طولانی مدت ورزش هوازی متناوب با شدت متوسط، بر کنترل وزن زنان چاق یا دارای اضافه وزن بهتر از ورزش مداوم باشد. اما برای تغییر در سبک زندگی و جلوگیری از بازگشت وزن، پی گیری طولانی مدت تر، بیش تر از ۱۲ هفته، لازم است.

کلمات کلیدی: ورزش هوازی، کاهش وزن، چاقی، اضافه وزن.

مقدمه

اساس مطالعات موجود، چاقی احتمال ابتلا به بیماری های مزمن از جمله قلبی - عروقی، دیابت، فشارخون،^۴ بیماری های مزمن کلیوی،^۵ سرطان کولون، مری، آندومتر رحم و سینه را افزایش می دهد.^{۶ و ۷} گسترش روز افزون آمار چاقی و اضافه وزن باعث شده است که سالانه ۱۰۰ میلیارد دلار در آمریکا صرف درمان اختلالات مرتبط با چاقی شود و پنج الی ۱۰ درصد از بودجه بهداشتی این کشور به هزینه های مستقیم ناشی از چاقی اختصاص یابد. بنابراین اهمیت توسعه برنامه های پیشگیری و مبارزه با چاقی روز به روز افزایش می یابد.^۴ از سویی دیگر، عدم فعالیت فیزیکی یکی از عوامل موثر در

چاقی (Obesity) و اضافه وزن (Overweight) از عوامل موثر بر وضعیت سلامت و کیفیت زندگی است.^۱ به طور کلی شیوع چاقی در ایران از ۱۳/۶٪ در سال ۱۹۹۹ به ۱۹/۶٪ در سال ۲۰۰۵ و ۲۲/۳٪ در سال ۲۰۰۷ رسیده و در همین مدت شاخص توده بدنی (Body mass index) از ۲۵/۰۳ به ۲۶/۱۴ (در سال ۲۰۰۵) و ۲۶/۴۷ (در سال ۲۰۰۷) افزایش یافته است.^۲ چاقی با تعدادی از عوامل تهدیدکننده سلامت از جمله افزایش چربی خون و قند خون در ارتباط است.^۳ بر

* نویسنده مسئول: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، بالاتر از پل نصر، روبه روی درمانگاه بیمارستان شریعتی، مرکز تحقیقات پزشکی ورزشی
تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۲۲۷
E-mail: z_alizadeh@tums.ac.ir

مداخلات درمانی اولیه انجام شد تا میزان ماندگاری تاثیر ۱۲ هفته آموزش تغذیه صحیح و ورزش هوازی پیاده‌روی با شدت متوسط به صورت مداوم یا متناوب بر تغییرات وزن و ترکیب بدنی خانم‌های چاق و دارای اضافه وزن مقایسه شود.

روش بررسی

این مطالعه، یک کارآزمایی بالینی تصادفی با پی‌گیری یک ساله است. جامعه‌ی مورد مطالعه‌ی ما زنانی بودند که در یک مداخله ۱۲ هفته‌ای شرکت نمودند.^{۱۳} در پژوهش مذکور، ۴۵ زن ۲۰ تا ۴۵ سال چاق و دارای اضافه وزن، به صورت تصادفی به سه گروه [کنترل (۱۵ نفر)، ورزش هوازی متناوب (۱۵ نفر)، و ورزش هوازی مداوم (۱۵ نفر)] تخصیص یافتند. از این افراد، ۳۱ نفر (۱۲ نفر در گروه ورزش هوازی مداوم، ۱۰ نفر در گروه ورزش هوازی متناوب و ۹ نفر در گروه کنترل) دوره‌ی ۱۲ هفته‌ای مداخله را به اتمام رساندند.

شرکت‌کنندگان طرح مذکور، در نیم سال دوم ۱۳۸۹ جهت کاهش وزن به درمانگاه تخصصی مرکز تحقیقات پزشکی ورزشی دانشگاه علوم پزشکی تهران مراجعه کردند و دارای شرایط زیر بودند: معیارهای ورود به مطالعه در مطالعه اولیه شامل موارد زیر بود: زنان ۲۰ تا ۴۵ سال، شاخص توده‌ی بدنی بزرگ‌تر یا مساوی 25kg/m^2 ، نداشتن سابقه‌ی فعالیت فیزیکی منظم (منظور از فعالیت فیزیکی منظم، فعالیتی است با شدت متوسط بیش از ۳۰ دقیقه که در اکثر روزهای هفته انجام شود)، باردار نبودن، مصرف نکردن سیگار در شش ماه اخیر، مبتلا نبودن به بیماری زمینه‌ای که بر انجام ورزش یا رعایت رژیم غذایی مؤثر باشد، مصرف نکردن دارویی که بر ضربان قلب یا وزن بدن مؤثر باشد، عدم افزایش یا کاهش مشخص وزن در شش ماه قبل از شروع مطالعه (منظور از کاهش یا افزایش مشخص وزن، تغییر بیش از ۱۰٪ وزن بدن در شش ماه اخیر می‌باشد).

معیارهای خروج از مطالعه در مطالعه اولیه شامل موارد زیر بود: بارداری در طی انجام مطالعه، ابتلا به بیماری‌هایی که مانع انجام فعالیت فیزیکی یا رعایت رژیم غذایی صحیح باشد، آغاز مصرف داروهایی که بر ضربان قلب یا وزن بدن مؤثرند و عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه. حجم نمونه در مطالعه اولیه شامل ۴۵ نفر بود که در سه گروه ۱۵ نفره قرار گرفتند. از این تعداد ۳۱ نفر مداخله را به

ایجاد چاقی، دیابت، برخی سرطان‌ها و بیماری‌های قلبی-عروقی است، در حالی که بر اساس مطالعات صورت گرفته در ایران، ۴۰٪ از ایرانیان بزرگسال (۳۱٪ مردان و ۴۸٪ زنان) فعالیت بدنی پایینی دارند.^۸ حتی در برخی مطالعات، آمار عدم فعالیت فیزیکی در تهران بالاتر از این نیز گزارش شده است.^۹ ورزش و فعالیت بدنی یکی از مداخلات رفتاری مهم در برنامه‌های کاهش وزن کوتاه‌مدت (به ویژه وقتی با تغییرات رژیم غذایی همراه باشد) و یکی از عوامل تعیین‌کننده در برنامه‌های کاهش وزن بلندمدت است.^{۱۰}

بر اساس توصیه‌های کالج پزشکی ورزشی آمریکا (ACSM) هر فرد بزرگسالی برای حفظ سلامت خود، باید در اغلب روزهای هفته ۳۰ دقیقه ورزش و فعالیت بدنی با شدت متوسط یا ۲۰ دقیقه ورزش با شدت بالا داشته باشد.^{۱۱،۱۲} بررسی‌های انجام شده حاکی از آن است که ۱۵۰ دقیقه ورزش متناوب با شدت متوسط در طول هفته در مقایسه با یک جلسه مداوم، تاثیر یکسان یا حتی بیش‌تر در روند کاهش وزن دارد.^{۱۳،۱۴}

به نظر می‌رسد افراد بیش‌تری قادرند تمرینات ورزشی را به صورت متناوب انجام دهند و این نوع از فعالیت ورزشی را آسان‌تر در برنامه‌های معمول زندگی خود می‌گنجانند.^{۱۵} از طرف دیگر برنامه‌های ورزشی متناوب، نوعی فعالیت خود تقویت‌کننده نیز محسوب می‌شود که میزان پایداری به ورزش را در افراد ارتقاء می‌بخشد.^۳ علی‌رغم تاثیر ورزش‌های مداوم و متناوب در کاهش وزن، به نظر می‌رسد اضافه کردن فعالیت بدنی به سبک زندگی افراد چاق به دلیل لذت‌بخشی کم و توان ورزشی پایین آن‌ها چندان آسان نباشد. بنابراین تداوم مداخلات درمانی و پی‌گیری این افراد توسط درمان‌گر در درازمدت در حفظ وزن از دست رفته و جلوگیری از اضافه وزن مجدد از اهمیت بالایی برخوردار است.^{۱۶،۱۷}

پیاده‌روی، یکی از انواع مختلف ورزش‌های هوازی است که به خاطر محبوبیت، ایمنی و امکان‌پذیری بالا، نوعی فعالیت بدنی منحصر به فرد به شمار می‌آید.^{۱۷}

البته پایداری افراد به برنامه‌های متناوب پیاده‌روی هم بیش‌تر از برنامه‌های مداوم بوده، افراد را قادر می‌سازد در درازمدت این سبک زندگی فعال را حفظ کنند.^۳ در واقع تغییر در سبک زندگی و ادامه یافتن فعالیت بدنی در درازمدت است که نتایج حاصل از برنامه کاهش وزن را بهبود می‌بخشد.^۴ مطالعه حاضر یک سال بعد از شروع

اتمام رساننده و وارد مطالعه حاضر شدند.

روش جمع‌آوری داده‌ها: فرم یادآمد ۲۴ ساعته، فرم ثبت روزانه ورزش (Log book)، ترازوی پزشکی SECA برای سنجش وزن، دستگاه آنالیز بیوایمپدانس مدل: (AVIS33 body composition analyzer, Jawon Medical Co. Ltd, South Korea) در مطالعه اولیه از بین مراجعین به درمانگاه پزشکی ورزشی، ۴۵ فرد واجد شرایط انتخاب شدند. مطالعه دارای تأییدیه اخلاقی از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران بود و کلیه شرکت‌کنندگان بعد از توضیحات کامل در مورد نحوه مداخله، رضایت‌نامه‌ی کتبی را امضاء کردند. افراد به صورت تصادفی و با کمک جدول اعداد تصادفی به سه گروه تحت مطالعه تخصیص یافتند:

۱- گروه ورزش مداوم، پیاده‌روی را با شدت متوسط [۷۶-۶۴٪ حداکثر ضربان قلب (با فرمول ۲۲۰ منهای سن)]، ۴۰ دقیقه در روز و پنج روز در هفته انجام دادند. ۲- گروه ورزش متناوب، پیاده‌روی را با شدت متوسط، سه جلسه در روز و پنج روز در هفته انجام دادند به طوری که مجموع ورزش روزانه ۴۰ دقیقه بوده، مدت هر جلسه حداقل ۱۰ دقیقه و فاصله جلسات روزانه بیش‌تر از چهار ساعت بود. ۳- گروه کنترل، از افراد این گروه خواسته شد که سطح فعالیت قبلی خود را حفظ کنند و فعالیت جدیدی را بدون اطلاع شروع نکنند. در مراجعه اول، سنجش قد، وزن و ترکیب بدنی با دستگاه آنالیز بیوایمپدانس انجام شد. ثبت سه روزه مواد غذایی مصرفی شامل یک روز تعطیل و دو روز غیر تعطیل به منظور بررسی رژیم غذایی مصرفی از افراد دریافت شد.

کلاس آموزش تغذیه توسط کارشناس تغذیه و کلاس آموزش ورزش توسط متخصص پزشکی ورزشی برگزار شد. به افراد شرکت‌کننده آموزش داده شد ورزش پیاده‌روی را با شدت متوسط انجام دهند. شدت متوسط از طریق کنترل ضربان قلب، مقیاس نمره‌دهی بورگ (Borg) و تست سخن گفتن (Talk test) آموزش داده شد.

در طی ۱۲ هفته ابتدای مطالعه، هر دو الی سه هفته ویزیت حضوری انجام شد. علاوه بر این، شرکت‌کنندگان یادآمد ۲۴ ساعته مربوط به روز قبل را تکمیل کرده و از نظر مشکلات احتمالی رعایت تغذیه یا انجام صحیح ورزش مشاوره دریافت می‌کردند. در مراجعه هفته ۱۲، اندازه‌گیری‌های ابتدای مداخله مجدداً تکرار شد و هر سه گروه به ادامه رژیم غذایی سالم و ورزش تشویق شدند.^{۱۳} پس از

یک‌سال از آغاز مطالعه مجدداً با شرکت‌کنندگان تماس تلفنی گرفته شد و وقت ویزیت بعدی مشخص شد. از افراد خواسته شد قبل از مراجعه سه روز رژیم غذایی روزانه شامل دو روز غیر تعطیل و یک روز تعطیل ثبت شود. در طی ملاقات افراد، وزن توسط ترازوی استاندارد پزشکی و درصد چربی بدن توسط دستگاه آنالیز بیوایمپدانس اندازه‌گیری و ثبت شد.

نتایج حاصل از تغییرات وزن، شاخص توده بدنی و درصد چربی بدن پس از ۱۲ هفته مداخله و ۹ ماه پس از آن (یک‌سال پس از شروع مطالعه) در سه گروه مقایسه شد.

برای آنالیز یادآمدهای تغذیه تکمیل شده از نرم‌افزار "آنالیز تغذیه" (FPI II: food processor II, nutrition system ESHA research, salem, oregon 1987) استفاده شد.

در این پژوهش، از نرم‌افزار آماری SPSS ویراست ۱۶ جهت تحلیل داده‌ها استفاده شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها $P < 0/05$ و مقایسه‌های زوجی با Bonferroni correction گزارش شده‌اند. برای بررسی ارتباط گروه (کنترل، ورزش متناوب، ورزش مداوم) با متغیرهای انتروپومتری (وزن، شاخص توده بدنی، درصد چربی بدن) و تغذیه‌ای (کالری مصرفی، گرم و درصد کربوهیدرات، پروتئین و چربی مصرفی) از مدل‌های Covariance analysis (ANCOVA) (با تعدیل متغیرهای پایه) استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش، ۳۱ شرکت‌کننده‌ای که دوره‌ی ۱۲ هفته‌ای مداخله را (در پژوهش قبلی) تکمیل کرده بودند، وارد مطالعه شدند. از این افراد، ۲۳ نفر پس از گذشت ۹ ماه به طور مجدد در اندازه‌گیری‌ها شرکت کردند (شکل ۱). اطلاعات توصیفی مربوط به سن، وزن، قد و شاخص توده‌ی بدنی افراد قبل از شروع مداخله، به تفکیک گروه‌های تحت بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. پس از کنترل اثر وزن پایه (وزن شرکت‌کنندگان در هنگام اولین مراجعه)، تفاوت آماری معنی‌داری بین سه گروه تحت مطالعه از نظر روند تغییر وزن افراد در طول اجرای مطالعه در طی یک سال مشاهده شد ($P = 0/02$)، وجود اثر متقابل بین متغیرهای "گروه" و "جلسه‌ی ویزیت" پس از کنترل وزن پایه (نمودار ۱). در واقع، پس از کاهش

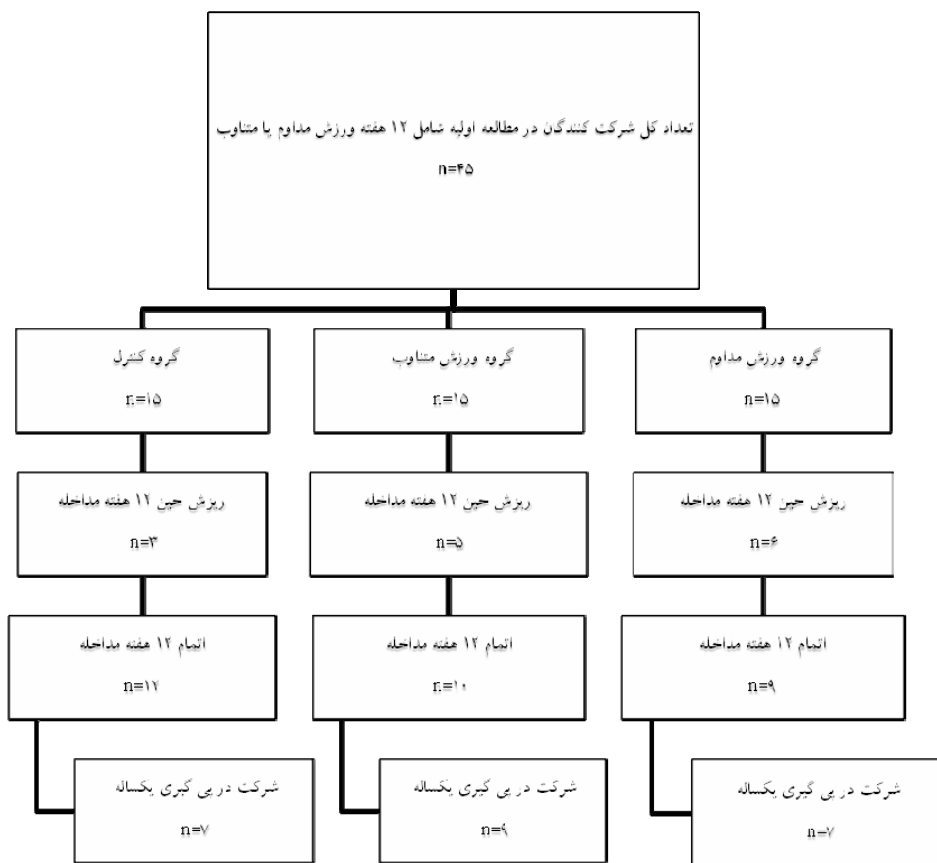
وزن پایه، متوسط وزن افراد گروه کنترل از ۷۴/۵۰ کیلوگرم در ماه سوم به ۷۵/۵۱ کیلوگرم در ماه دوازدهم مطالعه رسید که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۱/۰۰، جدول ۲). افراد گروه ورزش متناوب، به طور متوسط، افزایشی به میزان ۲/۳۲ کیلوگرم از ماه سوم

وزن اولیه در طی سه ماه مداخله که در گروه ورزش متناوب از گروه ورزش مداوم به صورت معنی‌داری بیش‌تر بود،^{۱۳} هر سه گروه پس از قطع مداخلات درمانی در هفته ۱۲ به بعد، شروع به افزایش وزن مجدد کردند که این روند تغییرات در سه گروه یکسان نبود. با تعدیل

جدول ۱: مقایسه میانگین‌های مشخصات پایه به تفکیک گروه‌های تحت مطالعه

متغیر	گروه ورزش مداوم	گروه ورزش متناوب	گروه کنترل	P
سن (سال)	۳۲/۴۴±۹/۵۴	۳۳/۱۰±۷/۷۰	۳۴/۵۸±۶/۲۴	۰/۲۳
وزن (kg)	۷۷/۸۳±۱۷/۳۷	۶۹/۰۰±۵/۴۰	۸۴/۰۰±۱۵/۶۴	۰/۰۲*
قد (m)	۱/۵۶±۰/۰۷	۱/۵۷±۰/۰۴	۱/۶۱±۰/۰۴	۰/۱۸
شاخص توده بدن	۳۱/۵۷±۴/۷۸	۲۷/۸۷±۲/۳۳	۳۲/۳۳±۵/۲۶	۰/۰۱*

* تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین وزن پایه و شاخص توده بدنی افراد در سه گروه تحت مطالعه مشاهده شد (آزمون Welch, P=۰/۰۲).



شکل ۱: تعداد افراد شرکت‌کننده در طی ۱۲ هفته مداخله و پی‌گیری یکساله

جدول ۲: خلاصه‌ای از نتایج حاصل از مقایسه‌های زوجی

اثرات مداخله	اختلاف میانگین‌ها	خطای معیار	P
وزن (kg)	گروه کنترل: ماه دوازدهم- ماه سوم ^۱	۱/۰۰	۱/۳۴
	گروه ورزش متناوب: ماه دوازدهم- ماه سوم	۲/۳۲	۰/۹۴
	گروه ورزش مداوم: ماه دوازدهم- ماه سوم	۳/۶۳	۰/۰۴۸
درصد چربی بدن (PBF)	گروه کنترل- گروه ورزش متناوب ^۲	۰/۴۴	۰/۵۴
	گروه ورزش مداوم- گروه کنترل	۰/۶۸	۰/۶۱
	گروه ورزش مداوم- گروه ورزش متناوب	۱/۱۲	۰/۵۶
کالری	گروه کنترل- گروه ورزش متناوب	۲۱۵/۸۴	۱۴۲/۸۰
	گروه ورزش مداوم- گروه کنترل	۱۳۸/۵۷	۱۶۹/۵۵
	گروه ورزش مداوم- گروه ورزش متناوب	۳۵۴/۴۱	۱۸۰/۶۶
پروتئین (g)	گروه کنترل- گروه ورزش متناوب	۴/۳۳	۵/۹۳
	گروه ورزش مداوم- گروه کنترل	-۲/۳۵	۶/۱۳
	گروه ورزش مداوم- گروه ورزش متناوب	۱/۹۸	۶/۳۱
پروتئین (%)	گروه کنترل: ماه سوم- ماه دوازدهم ^۲	-۳/۰۴	۰/۷۳
	گروه ورزش متناوب: ماه سوم- ماه دوازدهم	۰/۹۷	۱/۱۴
	گروه ورزش مداوم: ماه سوم- ماه دوازدهم	۱/۷۷	۱/۲۶
کربوهیدرات (g)	گروه کنترل: ماه سوم- ماه دوازدهم	۱۳/۸۰	۱۶/۱۳
	گروه ورزش متناوب: ماه سوم- ماه دوازدهم	-۹۶/۸۳	۲۷/۳۳
	گروه ورزش مداوم: ماه سوم- ماه دوازدهم	-۳۸/۵۸	۲۲/۷۱
کربوهیدرات (%)	گروه کنترل- گروه ورزش متناوب	-۰/۷۷	۲/۲۵
	گروه ورزش مداوم- گروه کنترل	-۰/۱۲	۲/۴۹
	گروه ورزش مداوم- گروه ورزش متناوب	-۰/۸۹	۲/۱۹
چربی (g)	گروه کنترل: ماه سوم- ماه دوازدهم	۱۹/۹۰	۳/۹۱
	گروه ورزش متناوب: ماه سوم- ماه دوازدهم	۰/۵۲	۱۲/۳۹
	گروه ورزش مداوم: ماه سوم- ماه دوازدهم	۰/۱۶	۵/۴۶
چربی (%)	گروه کنترل- گروه ورزش متناوب	۰/۶۲	۱/۹۳
	گروه ورزش مداوم- گروه کنترل	۰/۲۳	۲/۰۲
	گروه ورزش مداوم- گروه ورزش متناوب	۰/۸۵	۱/۸۲

تمامی مقایسه‌های زوجی با تصحیح بونفرونی انجام شده است.

^۱ میانگین وزن افراد گروه کنترل در ماه سوم منهای میانگین وزن آنها در ماه دوازدهم (در مدلی که شامل اثر متقابل "گروه ویزیت" است و مدل برای وزن پایه تعدیل شده است).

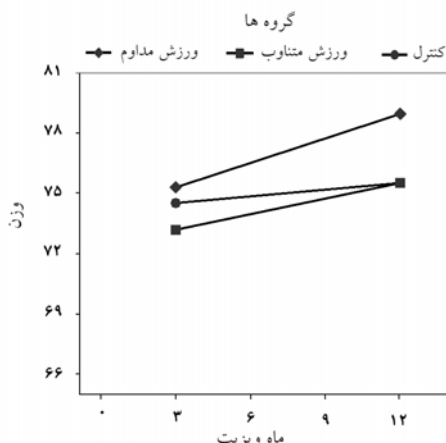
^۲ به طور مثال، میانگین درصد چربی بدن افراد گروه کنترل منهای میانگین درصد چربی بدن افراد گروه ورزش متناوب (با تعدیل اثر وزن پایه افراد).

بحث

هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی ماندگاری درازمدت اثرات یک مداخله کوتاه‌مدت (۱۲ هفته‌ای)، در جهت تغییر سبک زندگی زنان بی‌تحرک چاق و دارای اضافه وزن، شامل ورزش هوازی مداوم و متناوب و تغذیه سالم بود. هدف از این مداخلات مقایسه دو روش مذکور، بر تغییرات وزن، درصد چربی بدن و شاخص توده بدنی افراد شرکت‌کننده در مطالعه بود.

در زمینه تغییر در سبک زندگی افراد چاق و بی‌تحرک مطالعات بر شاخص‌های مختلفی انجام شده است، از جمله: مداخلات ورزشی، تغذیه‌ای و رفتار درمانی. به طور مثال، در راهنمایی که توسط کالج پزشکی ورزشی آمریکا به منظور کاهش وزن و پیشگیری از اضافه وزن مجدد ارائه شده است، مداخله در رژیم غذایی با هدف کاهش ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلوکالری محدودیت دریافتی روزانه، ورزش هوازی با شدت متوسط و حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته (مدتی که برای افراد سالم با وزن نرمال پیشنهاد می‌شود) توصیه شده است. نوع ورزش متناوب در مواردی که فرد ورزش مداوم را دوست ندارد یا زمان کافی برای ورزش پیوسته را در طول روز ندارد، ارجح است. بر طبق این راهنما، سایر مداخلات دراز مدت شامل افزایش فعالیت‌های معمول زندگی، رفتار درمانی و برخی داروهای مجاز می‌باشد.^۴ در مطالعه حاضر، از روش‌های محدودیت دریافت کالری همراه با آموزش‌های لازم در زمینه تغذیه صحیح به‌علاوه ورزش هوازی پیاده‌روی با شدت متوسط به صورت مداوم یا متناوب در جهت تغییر سبک زندگی غیر فعال شرکت‌کنندگان استفاده شد.

در زمینه اثر نوع ورزش تجویزی بر تغییر سبک زندگی و سایر پیامدهای مثبت آن از قبیل افزایش آمادگی قلبی-عروقی و کاهش وزن، مطالعات مختلفی موجود است.^{۱۸،۱۹} بسیاری از این مطالعات اثر برنامه‌های مختلف ورزشی را بر افراد چاق و بی‌تحرک بررسی کرده‌اند.^{۱۷،۲۰} به عنوان مثال، در یک مطالعه ۱۸ ماهه با مداخلات رژیم غذایی و ورزش، در گروهی که در منزل با ترمپل جلسات کوتاه مدت ورزش متناوب روزانه داشتند، نسبت به دو گروه دیگر (ورزش مداوم و متناوب بدون وسیله ورزشی) شرکت‌پذیری بیشتری در ورزش و همچنین کاهش وزن بیشتری مشاهده شد. در مطالعه مذکور، اختلافی از نظر دقایق ورزش و کاهش وزن بین دو گروه



نمودار ۱: روند تغییرات وزن در سه گروه از انتهای ماه سوم تا ماه دوازدهم

تا ماه دوازدهم داشتند، اگرچه این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P=0/20$)، افزایش وزن از $73/17$ کیلوگرم در ماه سوم تا $75/49$ کیلوگرم در ماه دوازدهم، (جدول ۲). اما در گروه ورزش مداوم، افزایش آماری معنی‌داری در میانگین وزن افراد از ماه سوم مطالعه تا ماه دوازدهم مشاهده شد ($P=0/048$)، افزایش وزن از $75/29$ کیلوگرم در ماه سوم تا $78/92$ کیلوگرم در ماه دوازدهم، (جدول ۲). با تعدیل شاخص توده‌ی بدنی در زمان پایه، تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین شاخص توده‌ی بدنی سه گروه پس از یک سال از شروع مطالعه، مشاهده نشد ($P=0/31$).

با تعدیل اثر درصد چربی بدن (Percentage Body Fat, PBF) در زمان پایه، میانگین درصد چربی بدن افراد تحت مطالعه در ماه دوازدهم تقریباً ۲٪ بیش‌تر از میزان آن در ماه سوم بود ($P<0/001$). پس از تعدیل اثر کالری مصرفی زمان پایه، بین میانگین کالری مصرفی افراد سه گروه، تفاوت آماری معنی‌داری یافت نشد ($P=0/15$)، (جدول ۲). افراد گروه کنترل، گروه ورزش متناوب و گروه ورزش مداوم به طور متوسط به ترتیب $1560/08$ ، $1344/23$ و $1698/64$ کیلوکالری در روز مصرف می‌کردند. هم‌چنین، بین میانگین کالری مصرفی افراد در ماه دوازدهم نسبت به ماه سوم تفاوتی مشاهده نشد ($P=0/22$). روند تغییرات مصرف درشت مغذی‌های دریافتی شامل کربوهیدرات، پروتئین و چربی بر حسب درصد و گرم به تفکیک سه گروه در جدول ۲ آورده شده است.

بنابراین به نظر می‌رسد با این که ورزش متناوب جهت سازگاری اولیه با تغییر سبک زندگی غیر فعال مناسب‌تر است،^{۱۵} مداخلات طولانی‌تری از ۱۲ هفته لازم است که تغییرات رفتاری در زندگی افراد بی‌تحرك و چاق ادامه یابد. با این حال با توجه به نمودار ۲، افزایش وزن در گروه ورزش متناوب نسبت به ورزش مداوم شیب کندتری دارد به طوری که روند افزایش وزن بین گروه‌ها در طی ۹ ماه به طور معنی‌داری متفاوت است ($P=0/02$). در نتیجه، جهت شروع برنامه ورزشی برای کاهش وزن افراد بی‌تحرك، جلسات کوتاه متناوب روزانه، مناسب‌تر به نظر می‌رسد. از نظر طول مدت پی‌گیری و جلسات درمانی افراد چاق، در مطالعات، زمان‌های پی‌گیری متفاوتی دیده می‌شود. در یک مطالعه به مدت دو سال با مشاوره‌های مکرر با هدف تغییر سبک زندگی افراد چاق (رژیم غذایی و فعالیت فیزیکی) ۵٪ کاهش وزن گزارش شد.^{۲۴}

در یک متاآنالیز که در سال ۲۰۱۱ به چاپ رسید، گزارش شد که تنها ۹ مطالعه موجود است که پس از اتمام یک دوره مداخله جهت افزایش فعالیت فیزیکی، ماندگاری تاثیرات آن بعد از یک فاصله زمانی، دوباره مورد سنجش قرار گرفته است. زمان ارزیابی بعد از مداخلات از سه تا ۱۸ ماه ذکر شده است. در انتها بر اساس شواهد موجود، مداخلات در افزایش فعالیت فیزیکی تا چند ماه پایدار می‌مانند اما فاصله زمانی مناسب ارزیابی‌های پس از اتمام یک مداخله در جهت افزایش فعالیت فیزیکی افراد، هنوز مشخص نشده است و نیاز به مطالعات بیش‌تری دارد.^{۲۵} در مطالعه حاضر، ۹ ماه بعد از مداخلات ۱۲ هفته‌ای، شرکت‌کنندگان مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفتند.

در زمینه کالری مصرفی شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر، پس از تعدیل اثر کالری مصرفی زمان پایه، بین میانگین کالری مصرفی افراد سه گروه، تفاوت آماری معنی‌داری یافت نشد ($P=0/15$ ، جدول ۲). افراد گروه کنترل، گروه ورزش متناوب و گروه ورزش مداوم به طور متوسط به ترتیب ۱۵۶۰/۰۸، ۱۳۴۴/۲۳ و ۱۶۹۸/۶۴ کیلوکالری در روز مصرف می‌کردند. هم‌چنین، بین میانگین کالری مصرفی افراد در ماه ۱۲ نسبت به ماه سوم تفاوتی مشاهده نشد ($P=0/22$). با وجود این که تفاوت کالری مصرفی در بین سه گروه از نظر آماری معنی‌دار نشده است، لازم به ذکر است که این مقدار اختلاف در کالری مصرفی روزانه می‌تواند در بالین، توجه‌کننده افزایش وزن بیش‌تر در گروه

ورزش متناوب و مداوم در طولانی‌مدت مشاهده نشد و چنین نتیجه‌گیری شد که کاهش وزن ارتباط مستقیمی با کل دقایق ورزش دارد، اما به نظر می‌رسد در دسترس بودن تردمیل در منزل روش مناسبی برای جلوگیری از کاهش انجام ورزش در افراد بی‌تحرك در طولانی‌مدت باشد.^{۲۱}

در مطالعه دیگری که به مدت ۷۲ هفته پیروی از پیاده‌روی مداوم و متناوب را در زنان دارای اضافه وزن مقایسه نمود، نتیجه گرفت که شرکت‌کنندگان پیروی خوبی از دستورات ورزشی داشتند. در طی ۲۴ هفته اول مطالعه، ریزش افراد در گروه ورزش مداوم به صورت معنی‌داری نسبت به گروه متناوب بیش‌تر بود اما این اختلاف در هفته ۷۲ مداخله از بین رفت. نویسندگان چنین نتیجه گرفتند که در کوتاه‌مدت، یعنی دوره‌ای که افراد بی‌تحرك با ورزش سازگار می‌شوند، ورزش متناوب نسبت به ورزش مداوم تاثیر بهتری دارد.^{۱۵} البته همه مطالعات در این زمینه یک‌سو نیستند، به طور مثال در یک تحقیق که به مدت ۱۸ ماه ورزش هوازی مداوم را با متناوب مقایسه کرد، کاهش وزن بیش‌تری در گروه مداوم در مقایسه با گروه متناوب به دست آمد.

در روش اجرای مطالعه مذکور دو نکته وجود دارد که به نظر می‌رسد بر نتایج تاثیرگذار بوده‌اند، مداخله بدون محدودیت کالری دریافتی بود و گروه ورزش مداوم تحت نظارت مربی ورزش می‌کردند در حالی که گروه متناوب بدون نظارت ورزش می‌کردند. هم محدودیت دریافت کالری و هم نظارت افراد آموزش دیده حین ورزش، نقش مهمی بر نتایج به دست آمده دارند.^{۲۲،۲۳} بنابراین نوع مداخلات هم‌زمان می‌تواند تاثیر ورزش را تغییر دهند. در مطالعه حاضر پس از کاهش وزن اولیه در طی ۱۲ هفته مداخله که در گروه ورزش متناوب به صورت معنی‌داری بیش‌تر از گروه ورزش مداوم بود، هر سه گروه پس از قطع مداخلات درمانی افزایش وزن و نیز افزایش درصد چربی بدن داشتند به طوری که متوسط وزن افراد گروه کنترل از ۷۴/۵۰ کیلوگرم در ماه سوم به ۷۵/۵۱ کیلوگرم در ماه دوازدهم مطالعه رسید، افراد گروه ورزش متناوب، به طور متوسط، افزایشی به میزان ۲/۳۲ کیلوگرم از ماه سوم تا ماه دوازدهم داشتند، اگرچه این اختلاف در دو گروه مذکور از نظر آماری معنی‌دار نبود. اما در گروه ورزش مداوم، افزایش آماری معنی‌داری در میانگین وزن افراد از ماه سوم مطالعه تا ماه دوازدهم مشاهده شد ($P=0/048$).

به برگشت مقادیری از وزن از دست رفته در گروه‌های مداخله، بهتر است در برنامه‌های کاهش وزن با هدف تغییر در سبک زندگی افراد و جلوگیری از بازگشت مجدد وزن، به مدت طولانی‌تر از ۱۲ هفته جلسات مشاوره و درمان ادامه یابد و پیروی از دستورات تجویز شده طی ویزیت‌های منظم پی‌گیری شود. در هر حال از محدودیت‌های این مطالعه ریزش افراد حین ۱۲ هفته مداخله اولیه و کاهش تعداد نمونه‌ها بود. بنابراین برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر نیاز به مطالعاتی با حجم نمونه بیشتر و تنظیم جلسات پی‌گیری به گونه‌ای است که از ریزش افراد حین درمان جلوگیری شود.

سپاسگزاری: این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران با عنوان "تاثیر طولانی‌مدت ورزش هوازی مداوم و متناوب بر کاهش وزن و ترکیب بدن خانم‌های دارای اضافه وزن و چاق" به شماره قرارداد ۹۰-۰۳-۵۳-۱۲۱۴۹ مورخ ۱۳۹۰/۰۸/۱۰ می‌باشد که با حمایت این دانشگاه انجام شده است.

ورزش مداوم باشد. اما از آن‌جا که هدف مورد نظر در مطالعه حاضر برآورد کلی ماندگاری مداخلات کوتاه‌مدت در جهت تغییر سبک زندگی شرکت‌کنندگان بود، در افزایش وزن ناشی از افزایش کالری مصرفی و یا قطع ورزش آموزش داده شده، به نظر می‌رسد که مداخلات کوتاه‌مدت (۱۲ هفته) در درمان اختلال چاقی که یک بیماری مزمن است در درازمدت، راه حل کارآمدی نمی‌باشد.

در زمینه درشت مغذی‌های دریافتی هر چند که تغییراتی در روند مصرف برخی از این اجزا در طی مطالعه در سه گروه دیده می‌شود (جدول ۲)، اما این تغییرات از نظر بالینی اهمیتی ندارند و جزیی از تغییرات روزانه الگوی مصرف مواد غذایی بر حسب دسترسی به این مواد محسوب می‌شوند. به طور خلاصه، با توجه به این پژوهش به نظر می‌رسد که ورزش هوازی به صورت پیاده‌روی سریع در جلسات کوتاه و تکرار شونده در روز (متناوب) نسبت به ورزش هوازی مداوم، در کاهش وزن زنان بی‌تحرک چاق و دارای اضافه وزن، در کوتاه‌مدت (۱۲ هفته) و درازمدت (یک‌سال) موفق‌تر باشد اما با توجه

References

- Hassanzadeh J, Mohammadbeigi A, Eshrati B, Moemenbellah-Fard MD. Estimation of the regional burden of noncommunicable diseases due to obesity and overweight in Mark-azi province, Iran, 2006-2007. *J Cardiovasc Dis Res* 2012; 3(1):26-31.
- Esteghamati A, Khalilzadeh O, Mohammad K, Meysamie A, Rashidi A, Kamgar M, et al. Secular trends of obesity in Iran between 1999 and 2007: National Surveys of Risk Factors of Noncommunicable Diseases. *Metab Syndr Relat Disord* 2010; 8(3):209-13.
- Snyder KA, Donnelly JE, Jabobsen DJ, Hertner G, Jakicic JM. The effects of long-term, moderate intensity, intermittent exercise on aerobic capacity, body composition, blood lipids, insulin and glucose in overweight females. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997;21(12):1180-9.
- Jakicic JM, Clark K, Coleman E, Donnelly JE, Foreyt J, Melanson E, et al. American College of Sports Medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(12):2145-56.
- Ting SM, Nair H, Ching I, Taheri S, Dasgupta I. Overweight, obesity and chronic kidney disease. *Nephron Clin Pract* 2009; 112(3):c121-7; discussion c127.
- Bianchini F, Kaaks R, Vainio H. Overweight, obesity, and cancer risk. *Lancet Oncol* 2002;3(9):565-74.
- La Vecchia C, Giordano SH, Hortobagyi GN, Chabner B. Overweight, obesity, diabetes, and risk of breast cancer: interlocking pieces of the puzzle. *Oncologist* 2011;16(6):726-9.
- Esteghamati A, Khalilzadeh O, Rashidi A, Kamgar M, Meysamie A, Abbasi M. Physical activity in Iran: results of the third national surveillance of risk factors of non-communicable diseases (SuRFNCD-2007). *J Phys Act Health* 2011;8(1):27-35.
- Momenan AA, Delshad M, Mirmiran P, Ghanbarian A, Azizi F. Leisure Time Physical Activity and Its Determinants among Adults in Tehran: Tehran Lipid and Glucose Study. *Int J Prev Med* 2011; 2(4):243-51.
- Jakicic JM, Marcus BH, Gallagher KI, Napolitano M, Lang W. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. *JAMA* 2003; 290(10):1323-30.
- Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(8): 1423-34.
- Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(2):459-71.
- Alizadeh Z, Kordi R, Rostami M, Mansournia MA, Hosseinzadeh-Attar MJ. Comparison between the effects of continuous and intermittent aerobic exercise on weight loss and body fat percentage in overweight and obese women; A randomized controlled trial. *Int J Preventive Med* 2012. [In press]
- Murphy MH, Blair SN, Murtagh EM. Accumulated versus continuous exercise for health benefit: a review of empirical studies. *Sports Med* 2009;39(1):29-43.
- Jacobsen DJ, Donnelly JE, Snyder-Heelan K, Livingston K. Adherence and attrition with intermittent and continuous exercise in overweight women. *Int J Sports Med* 2003;24(6):459-64.

16. Dalle Grave R, Calugi S, Centis E, El Ghoch M, Marchesini G. Cognitive-behavioral strategies to increase the adherence to exercise in the management of obesity. *J Obes* 2011;2011: 348293.
17. Poirier P, Despres JP. Exercise in weight management of obesity. *Cardiol Clin* 2001;19(3):459-70.
18. Murphy M, Nevill A, Neville C, Biddle S, Hardman A. Accumulating brisk walking for fitness, cardiovascular risk, and psychological health. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34(9):1468-74.
19. Quinn TJ, Klooster JR, Kenefick RW. Two short, daily activity bouts vs. one long bout: Are health and fitness improvements similar over twelve and twenty-four weeks? *J Strength Cond Res* 2006;20(1):130-5.
20. Schmidt WD, Biwer CJ, Kalscheuer LK. Effects of long versus short bout exercise on fitness and weight loss in overweight females. *J Am Coll Nutr* 2001;20(5):494-501.
21. Jakicic JM, Winters C, Lang W, Wing RR. Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women a randomized trial. *JAMA* 1999;282(16):1554-60.
22. Donnelly JE, Jacobsen DJ, Snyder Heelan K, Seip R, Smith S. The effects of 18 months of intermittent vs continuous exercise on aerobic capacity, body weight and composition, and metabolic fitness in previously sedentary, moderately obese females. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(5):566-72.
23. Colley RC, Hills AP, O'Moore-Sullivan TM, Hickman IJ, Prins JB, Byrne NM. Variability in adherence to an unsupervised exercise prescription in obese women. *Int J Obes (Lond)* 2008;32(5):837-44.
24. Andersson K, Karlstrom B, Freden S, Petersson H, Ohrvall M, Zethelius B. A two-year clinical lifestyle intervention program for weight loss in obesity. *Food Nutr Res* 2008;52.
25. Gourelan MJ, Trouilloud DO, Sarrazin PG. Interventions promoting physical activity among obese populations: a meta-analysis considering global effect, long-term maintenance, physical activity indicators and dose characteristics. *Obes Rev* 2011;12(7):e633-45.

Long term effects of a continuous and intermittent aerobic exercise on weight changes and body fat percentage in overweight and obese women

Abstract

Received: August 04, 2012 Accepted: October 21, 2012

Zahra Alizadeh M.D.^{1*}
Shima Younespour Ph.D.²
Mohammad Ali Mansournia
M.D., Ph.D.²

1- Sports Medicine Research
Center, Tehran University of
Medical Sciences, Tehran, Iran.
2- Department of Epidemiology and
Biostatistics, School of Public
Health, Tehran University of
Medical Sciences, Tehran, Iran.

Background: Obesity and sedentary lifestyle are growing problem. The global community's concern is to find the best strategy to obtain a more efficient process of weight reduction, increase physical activity, and minimize weight regain level. The purpose of this study was to evaluate the long-term effects of a short-term intervention on weight changes.

Methods: The present study is a one-year follow-up study of a 12-week intervention during which the 15 individuals in the intermittent group performed 40 minutes exercise in three bouts per day; however, the 15 participants of the continuous group did the same but 40 minutes continuously. The 15 participants in the control group had no exercise prescription. After one year, weight changes, body fat percentage, and BMI were re-evaluated in the groups.

Results: After adjusting the baseline weight, patterns of change in the mean weights from the end of the third month to the twelfth month were different across groups ($P=0.02$). After significant weight loss in the intermittent group, the mean weight in this group increased by 2.32 kilograms during the period, although not statistically significant. No increase was observed in the control group's mean weight ($P=1.00$). In the continuous group, the mean weight increased statistically ($P=0.048$, 3.63 kilograms).

Conclusion: It seems that long-term effects of moderate intensity intermittent aerobic exercise in overweight and obese women on weight control are more efficient than those of continuous exercise. However, for a change in lifestyle and prevention of weight regain, longer follow-ups are required.

Keywords: aerobic exercise, obesity, overweight, weight loss.

* Corresponding author: Sports Medicine
Research Center, Tehran University of
Medical Sciences, No 7, Al-e-Ahmad
Highway, Tehran, Iran.
Tel: +98- 21- 88630227
E-mail: z_alizadeh@tums.ac.ir