اثر هشت هفته تمرین ایروبیک همراه با رژیم غذایی کاهش وزن بر شاخص های تنفسی و تن سنجی زنان دارای اضافه وزن و چاق

مریم سادات کسایی [۱]، فرشاد غزالیان [۲*]

۱. دانشجوی کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحدعلوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف:

اضافه وزن یکی از بزرگترین معضلات مربوط به سلامتی در جهان شناخته شده است که سبب به وجود آمدن بیماری های متابولیک و تنفسی بسیاری می شود. بهترین روش کاهش این روند چاقی تعادل بین انرژی دریافتی و مصرفی است. هدف مطالعه حاضر بررسی اثر تمرین ایروبیک همراه با رژیم غذایی کاهش وزن بر شاخص های تنفسی و تن سنجی زنان دارای اضافه وزن و چاق می باشد.

روش‌شناسی:

این مطالعه نیمه تجربی به صورت پیش آزمون و پس آزمون در شهر تهران انجام گرفته است. زنان ۳۰ تا ۵۰ سال دارای اضافه وزن و چاقی (BMI بالای ۲۵) به طور تصادفی انتخاب شده و در دو گروه تجربی (n=۱۰) و کنترل(n=۱۱) قرار گرفتند. شرکت کنندگان در گروه تجربی به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) در برنامه کلاس های ایروبیک فعالیت داشتند و هم چنین تحت رژیم غذایی کاهش وزن قرار گرفتند. گروه کنترل هیچ گونه فعالیتی نداشته اما به آن ها نیز رژیم غذایی کاهش وزن داده شد. از دستگاه بادی کامپوزیشن و اسپیرومتری به ترتیب برای اندازه گیری ترکیب بدنی (وزن، شاخص توده بدنی، توده بدون چربی و درصد چربی کل بدن) و شاخص های تنفسی (حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول و ظرفیت حیاتی اجباری) افراد استفاده شد. سپس با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱، داده ها با آزمون های t برای گروه های مستقل و وابسته آنالیز گردید.

یافته‌ها:

کاهش وزن در هر دو گروه ایروبیک (P=۰/۰۱) و کنترل (P=۰/۰۴) معنادار بود. درصد چربی کل بدن و توده بدون چربی در بین دو گروه تفاوت معناداری نداشتند. در بین شاخص های تنفسی، حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول در گروه ایروبیک افزایش معناداری داشته است (P=۰/۰۵). ظرفیت حیاتی اجباری در گروه ایروبیک (P=۰/۱۵) و کنترل (P=۰/۳۷) در طی ۸ هفته تفاوت معناداری نداشت.

نتیجه‌گیری:

۸ هفته ایروبیک همراه رژیم غذایی کاهش وزن نسبت به رژیم بدون فعالیت بدنی بر برخی شاخص های تن سنجی و تنفسی تاثیر بیشتری می گذارد و باعث کاهش خطرات ناشی از چاقی می شود.

واژه‌های کلیدی:
ایروبیک، رژیم غذایی، اضافه وزن ، چاقی، حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول، ظرفیت حیاتی اجباری

* نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۰۱۱۹۱۵
Email: phdghazalian@gmail.com

مقدمه

در چند دهه اخیر، شیوع چاقی در جوامع غربی و کشورهای در حال توسعه به سرعت در حال افزایش است(۱). درسال ۲۰۱۴ شمار افراد مبتلا به چاقی بالغ بر ۶۴۱ میلیون نفر بود (۲۶۶ میلیون مرد و ۳۷۵ میلیون زن) در حالی که در سال ۱۹۷۵ تعداد مبتلایان به چاقی تنها ۱۰۵ میلیون نفر بوده است(۳۴ میلیون مرد و ۷۱ میلیون زن). اگر همین روند ادامه پیدا کند، پیش بینی شده است که چاقی در سال ۲۰۲۵، ٪۱۸ مردان و ٪۲۱ زنان را در جهان در بربگیرد(۲) .

در کشور ایران هم چاقی روند رو به رشدی دارد. بهرام و مقرنسی در سال ۲۰۱۵ گزارش کردند که ٪۴۲٫۸ مردان و ٪۵۷ زنان در ایران دارای اضافه وزن و ٪۱۱٫۱ مردان و ٪۲۵٫۲ زنان مبتلا به چاقی هستند(۳). براساس مقدار و مدت اضافه وزن، چاقی می تواند باعث بیماری هایی از قبیل دیابت شیرین نوع ۲، فشارخون، چربی خون بالا، بیماری های قلبی–عروقی، نقص عملکرد کبد، مشکلات تنفسی و عضله اسکلتی، ناهنجاری های تولیدمثلی، مشکلات روانی و برخی سرطان ها شود. چاقی می تواند باعث افزایش چربی خون و هم چنین افزایش ذخایر چربی کل بدن و چربی های احشایی بشود (۴).

یکی از تبعات چاقی، اثرمنفی آن بر عضلات تنفسی است که به دلیل رسوب چربی در قفسه سینه، خاصیت ارتجاعی عضلات و کمپلیانس قفسه سینه را کاهش می دهد (۵). در واقع چاقی باعث کاهش حجم های ریوی و افزایش مقاومت سیستم تنفسی می شود(۶). شاخص های عملکرد ریوی نیز مانند ظرفیت حیاتی با فشار (FVC) و حجم بازدم با فشار در اولین ثانیه (FEV1[1]) بر اثر چاقی و اضافه وزن کاهش می یابند(۷). متخصصان با استفاده از شاخص FEV1 اطلاعات ارزشمندی از مقاومت مجاری هوایی بدن به دست می آورند. مقدار کمتر این شاخص می تواند نشان دهنده مقاومت مجاری هوایی یا بسته بودن آن ها باشد. در واقع این شاخص توان بازدمی و مقاومت کلی بدن در برابر حرکت هوا در ریه ها را نشان می دهد. به طور طبیعی در هر ثانیه ۸۵ درصد از ظرفیت حیاتی را می توان از ریه خارج کرد(۸). افزایش FEV1 به معنی کاهش مقاومت راه های هوایی بعد از ورزش است(۵). از مجموع حجم جاری و حجم ذخیره دمی و بازدمی شاخص FVC به دست می آید. این شاخص از حجم های پویای ریوی به شمار می آید که به فاکتورهایی نظیر ترکیب بدن، سن، سطح فعالیت بدنی و وضعیت سلامتی افراد بستگی دارد(۹) و مقدار آن می تواند حدود ۸۰ درصد ظرفیت حیاتی فرد باشد.معمولا FVC به طور میانگین در مردان جوان سالم بالغ بر ۵–۴ لیتر می باشد در حالی که در زنان جوان سالم این مقدار بین ۳ تا ۴ لیتر است. در اثر ورزش و فعالیت بدنی مقدار میانگین این شاخص به ۷٫۶ و ۸٫۱ لیتر می رسد. بنابراین تعیین مقدار این شاخص می تواند اطلاعات مفیدی در مورد عملکرد ریه ها و قدرت عضلات تنفسی در اختیار ما قرار دهد(۱۰). اضافه وزن و چاقی مانند بسیاری از بیماری های غیرواگیر، قابل پیشگیری هستند(۱۱). روش های مدیریت چاقی طی سال ها تکامل یافتند. ابتدا، تمرکز کامل متخصصان بر کاهش وزن با رژیم محدودیت کالری بود اما در نهایت اصلاح شیوه زندگی نیز به درمان اضافه شد. اهمیت فعالیت بدنی به عنوان یکی از اجزا ضروری برای حفظ وزن پس از کاهش وزن مشخص شد. امروزه، برنامه های کاهش وزن با بیشترین امید موفقیت، انتخاب های غذایی سالم، ورزش و تغییر شیوه زندگی را با هم تلفیق می کنند(۱۲).

این روزها ایروبیک یکی از محبوب ترین فعالیت های بدنی شناخته شده است و مطالعات نشان داده است بر تمام اندام های بدن تاثیرگذار بوده و در روند کنترل وزن می تواند موثر باشد(۱۳). مومنی در سال ۱۳۸۹ در مطالعه‌ای که اثر ۸ هفته تمرینات ایروبیک بر روی زنان دیابتی انجام داد، به این نتیجه رسید که درصد چربی کاهش یافت و هم چنین توده بدون چربی در این افراد افزایش یافت. اما وزن زنان دیابتی بعد از ۸ هفته کاهش معناداری نداشت (۱۴). کاردوسو و همکاران که به بررسی مقایسه اثر ایروبیک بر کاهش چربی در زنان پرداختند، به این نتیجه رسیدند که ۱۲ هفته تمرین ایروبیک سبب کاهش معنادار وزن و درصد چربی کل بدن شده است(۱۵). ایروبیک همچنین با افزایش اکسیژن رسانی به دستگاه تنفسی سبب افزایش عمق تنفسی و کارایی سیستم تنفسی می شود(۱۳). ایراندوست و همکاران که تاثیر ۱۲ هفته تمرین هوازی را بر شاخص های تنفسی دختران جوان چاق بررسی کردند، نتیجه گرفتند که تمرین هوازی سبب افزایش معنادار FVC و FEV1 در این گروه هدف شد. اما عیسی زاده در مطالعه خود اثر ۱۲ هفته تمرین هوازی را بر برخی شاخص های عملکرد ریوی دختران بررسی کرد. نتایج حاکی از عدم تفاوت بین دو گروه کنترل و ایروبیک بر FEV1 بود، لذا او بیان کرد که تمرین ایروبیک بر شاخص FEV1 افراد تاثیر معناداری ندارد (۱۶). پژوهش های فوق، تنها به بررسی اثر ایروبیک بر ترکیب بدنی یا عملکرد تنفسی پرداختند اما هدف مطالعه حاضر بررسی تاثیر توام فعالیت ورزشی ایروبیک همراه با رژیم غذایی کاهش

[1] Forced Vital Capacity
[2] Forced Expiratory Volume

وزن به مدت هشت هفته، بر شاخص های تن سنجی و تنفسی افراد دارای دارای اضافه وزن و چاقی می باشد و با توجه به این که زنان در ایران بیشتر در معرض چاقی هستند(۱۷)، این تحقیق بر آن ها متمرکز است.

روش‌شناسی

این مطالعه نیمه تجربی و به صورت پیش آزمون و پس آزمون در شهر تهران در سال ۱۳۹۸ انجام گرفته است. جامعه آماری این تحقیق را زنان ۳۰ تا ۵۰ ساله دارای اضافه وزن و چاقی استان تهران تشکیل دادند. معیار ورود افراد به مطالعه، عدم ابتلا به هرگونه بیماری متابولیک، نداشتن مشکل تنفسی و عدم مصرف هر نوع دخانیات بود. افراد باید در دامنه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال قرار داشته و شاخص توده بدنی بالاتر از ۲۵ داشته باشند. هم چنین افراد در گروه ورزشی می بایست بتوانند هفته ای سه روز به مدت دو ماه در کلاس های ورزشی شرکت کنند. افراد درصورتی که در کلاس ها بیشتر از ۱ جلسه غیبت داشتند یا در صورت عدم رعایت رژیم غذایی و آسیب دیدگی از مطالعه خارج شدند. ابتدا با استفاده از روش تجربی ۲۵ نفر از افراد دارای اضافه وزن و چاق منطقه ۵ تهران که داوطلب شرکت در طرح بوده و شرایط ورود به مطالعه را داشتند، به طور تصادفی انتخاب شدند اما ۴ نفر به علت مشکلات شخصی از طرح خارج شدند. در نهایت ۲۱ نفر با روش تصادفی ساده انتخاب شده و در دو گروه ایروبیک(n=۱۰) و کنترل(n=۱۱) قرار گرفتند. برگه رضایتنامه شرکت در طرح توسط هر دو گروه تکمیل گردید. برای مدت ۸ هفته به هر دو گروه رژیم غذایی کاهش وزن مخصوص به خود داده شد. رژیم غذایی به صورت کاهش ۵۰۰ کالری از انرژی دریافتی برای ۸ هفته بود (چربی دریافتی<۳۰٪، پروتئین دریافتی <۲۰٪ و کربوهیدرات دریافتی ۵۰-۶۰٪ کل انرژی دریافتی)(۱۸). برای افراد در گروه ایروبیک علاوه بر رژیم غذایی کاهش وزن، سه جلسه یک ساعته در هفته به مدت هشت هفته کلاس ایروبیک برگزار گردید. پروتکل تمرینات ایروبیک در تمام ۲۴ جلسه تمرین ایروبیک ۵ دقیقه به گرم کردن، ۵۰ دقیقه بدنه اصلی تمرین و ۵ دقیقه سرد کردن پرداخته شد. پس از گرم کردن تمرین با استفاده از حرکات جهشی و منظم همراه با موسیقی، حرکات همراه با دویدن و کششی، حرکات شکم و ... انجام شد. شدت ورزش بین ۶۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب بود (۱۷). شدت ورزش توسط حداکثر ضربان قلب با فرمول زیر محاسبه شد(۱۹).

$$HRR = HRmax - HR\ rest$$

$$THR = (HRR \times load\ \%) + HR\ rest$$

ابتدا پیش از شروع مداخله، با دستگاه های بادی کامپوزیشن مدل bodecoder ساخت کشور چین و اسپیرومتری مدل ZAN 100 (ساخت کشور آلمان) به ترتیب فاکتورهای تن سنجی (وزن، BMI[1]، درصد چربی بدن، توده بدون چربی و ...) و تنفسی (FEV1 و FVC) اندازه گیری شد. پس از ۸ هفته نیز دوباره این اندازه گیری ها تکرار شد. برای اندازه گیری با دستگاه بادی کامپوزیشن افراد دارای کمترین پوشش بوده و از استفاده از هر گونه فلز خودداری کردند. در اندازه گیری شاخص های تنفسی با اسپیرومتری افراد ۵ دقیقه روی صندلی با آرامش نشسته و سپس اندازه گیری هر آزمون ۲-۳ بار انجام گرفت و بهترین نتیجه آزمون توسط دستگاه انتخاب گردید. برای آنالیز داده‌ها، از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده گردید. برای مقایسه میانگین شاخص‌های دو گروه با هم از آزمون t برای گروه‌های مستقل و برای مقایسه میزان تغییرات درون گروهی از آزمون t برای گروه‌های وابسته استفاده شد. سطح معناداری در این مطالعه کمتر از ۰,۰۵ بود. این طرح دارای کد اخلاق با شناسه IR.IAU.SRB.REC.1398.097 از سازمان اخلاق در پژوهش های زیست پزشکی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی می باشد.

یافته ها

میانگین سنی آزمودنی ها در گروه ایروبیک (۵/۳۱ ± ۴۰/۴) و کنترل (۶/۹۶ ± ۴۲/۱) محاسبه شد. سایر ویژگی های جمعیت شناختی افراد در جدول ۱ آورده شده است.

[1] Body Mass Index

جدول۱. ویژگی های دموگرافیک آزمودنی ها

گروه	تعداد	میانگین سن (سال)	میانگین قد (سانتی متر)	میانگین وزن(کیلوگرم)
ایروبیک	۱۰	۴۰/۴ ± ۵/۳۱	۱۶۱/۴ ± ۴/۵۶	۷۵/۸۴ ± ۹/۶۸
کنترل	۱۱	۴۲/۱ ± ۶/۹۶	۱۵۷/۴ ± ۳/۳۶	۷۵/۲۱ ± ۸/۷۰

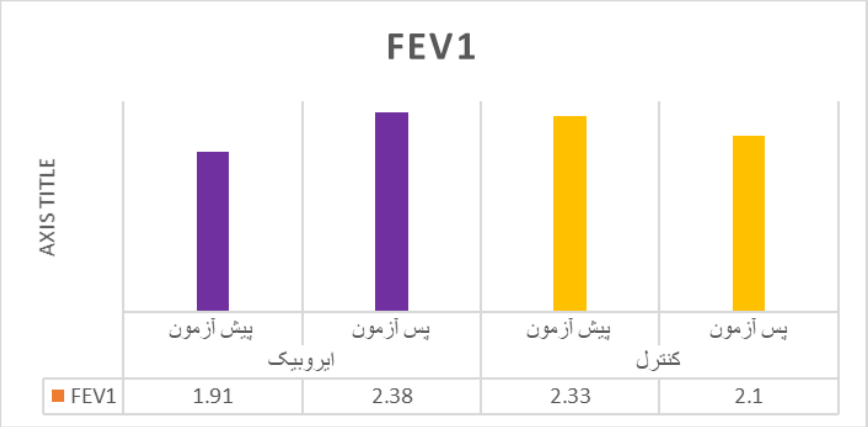
نتایج آزمون t وابسته نشان داد که وزن بدن پس از ۸ هفته در هر دو گروه ایروبیک(p=۰/۰۱) و کنترل (p=۰/۰۴) به طور معناداری کاهش یافت. شاخص توده بدنی (در گروه ایروبیک از ۳/۸۴ ± ۲۹/۰۸ به ۴/۰۰ ± ۲۸/۰۹ و در گروه کنترل از ۳/۱۶ ± ۳۰/۲ به ۳/۰۰ ± ۲۹/۶۷) بین دو گروه تفاوت معنادار داشت (p =۰/۰۰ و p=۰/۰۲). اگرچه درصد چربی در گروه ایروبیک کاهش(p=۰/۶۳) و در گروه کنترل (p=۰/۱۴) فزایش یافت اما هیچ کدام معنادار نبودند. توده بدون چربی نیز در هر دو گروه کاهش یافت و معنادار بود(p=۰/۰۰) (جدول ۲).

جدول ۲. مقایسه میانگین شاخص های تن سنجی ایروبیک و کنترل در پیش آزمون و پس از آزمون

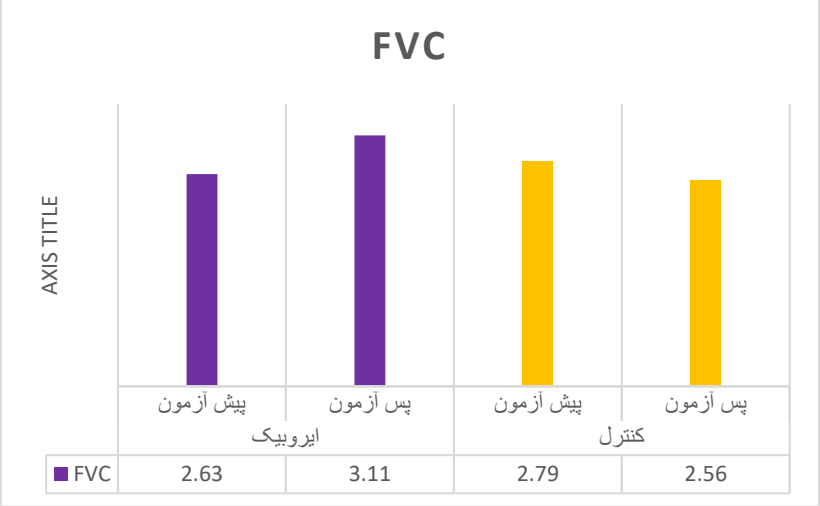
گروه	ایروبیک			کنترل		
شاخص ها	پیش آزمون (M±SD)	پس آزمون (M±SD)	P	پیش آزمون (M±SD)	پس آزمون (M±SD)	P
وزن (کیلوگرم)	۷۵/۸۴ ± ۹/۶۸	۷۳/۲۳ ± ۹/۸۰	*۰/۰۱	۷۵/۲۱ ± ۸/۷۰	۷۳/۹۱ ± ۸/۲۳	*۰/۰۴
شاخص توده بدنی	۲۹/۰۸ ± ۳/۸۴	۲۸/۰۹ ± ۴/۰۰	*۰/۰۰۱	۳۰/۲ ± ۳/۱۶	۲۹/۶۷ ± ۳/۰۰	*۰/۰۲
درصد چربی(٪)	۴۰/۶۰ ± ۲/۸۸	۴۰/۴۰ ± ۳/۲۱	۰/۶۳	۴۱/۹۳ ± ۲/۸۲	۴۲/۲۹ ± ۲/۶۱	۰/۱۴
توده بدون چربی (کیلوگرم)	۴۴/۸۹ ± ۳/۶۳	۴۳/۵۵ ± ۳/۴۸	*۰/۰۰۱	۴۳/۵۶ ± ۴/۴۸	۴۲/۶۲ ± ۴/۶۳	*۰/۰۰

* نشان دهنده معناداری می باشد(p کوچکتر ۰/۰۵)

در مورد شاخص های تنفسی، FEV1 در گروه ایروبیک پس از هشت هفته افزایش معناداری داشته است (P=۰/۰۵). اگرچه FVC نیز در گروه ایروبیک افزایش یافته اما معنادار نیست (P=۰/۱۵). اما در گروه کنترل در هر دو شاخص FEV1 و FVC کاهش را مشاهده می کنیم اما این تغییرات معنادار نبود (P=۰/۱۹ و P=۰/۳۷).



نمودار۱. مقایسه میانگین پیش و پس آزمون حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول(FEV1) در دو گروه ایروبیک و کنترل



نمودار۲. مقایسه میانگین پیش و پس آزمون ظرفیت حیاتی اجباری (FVC) در دو گروه ایروبیک و کنترل

جدول۳. مقایسه تغییرات شاخص های تن سنجی و تنفسی بین دو گروه ایروبیک و کنترل

شاخص ها	میانگین تغییرات		P
	ایروبیک	کنترل	
وزن (کیلوگرم)	−۲/۶۱	−۱/۳۰	۰/۲۰
شاخص توده بدنی	−۰/۹۹	−۰/۵۴	۰/۲۳
درصد چربی(٪)	−۰/۲۰	+۰/۳۵	۰/۲۵
توده بدون چربی (کیلوگرم)	−۱/۳۴	−۰/۹۴	۰/۳۹
حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول (FEV1)(لیتر)	+۰/۴۷	−۰/۲۲	*۰/۰۱
ظرفیت حیاتی اجباری (FVC)(لیتر)	+۰/۴۸	−۰/۲۲	۰/۰۹
FEV1/FVC	+۳/۳۰	−۱/۹۰	۰/۴۶

در مقایسه تغییرات وزن بین دو گروه ایروبیک و کنترل که با آزمون t برای گروه های مستقل انجام گرفت، نتایج نشان داد که با این که میانگین کاهش وزن گروه ایروبیک ۲ برابر گروه کنترل بوده است اما این تفاوت معناداری نیست (P=۰/۲). میزان تغییرات سایر شاخص های تن سنجی گروه ایروبیک نیز در مقایسه با گروه کنترل هیچ تفاوت معنی داری نداشتند. در میان شاخص های تنفسی، تنها FEV1 در گروه ایروبیک نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری کرده است.

بحث و نتیجه گیری

هدف مطالعه حاضر بررسی اثر هشت هفته تمرین ایروبیک همراه با رژیم غذایی کاهش وزن بر شاخص های تن سنجی و تنفسی زنان دارای اضافه وزن و چاق می باشد. این پژوهش نشان می دهد که هشت هفته تمرینات ایروبیک همراه با رژیم غذایی کاهش وزن توانسته وزن افراد و به تبع آن BMI را به طور معناداری کاهش دهد. رژیم غذایی کاهش وزن نیز به تنهایی باعث کاهش وزن معناداری شده است. اگرچه میزان کاهش وزن در گروه ایروبیک دو برابر گروه کنترل است اما این میزان کاهش معنادار نیست. درصد چربی افراد در گروه ایروبیک کاهش یافته و در گروه کنترل افزایش اما این تفاوت معنادارنیست. توده بدون چربی نیز در هر دو گروه کاهش یافته اما نمی توان گفت کدام گروه بیشتر توده بدون چربی از دست داده اند. امروزه برای کاهش وزن در افراد، توصیه به ترکیب رژیم و فعالیت بدنی می شود که باعث افزایش انرژی مصرفی و کاهش توده چربی و بدون چربی خواهد شد. ایروبیک همانطور که قبلا گفته شده است یک فعالیت بدنی هوازی می باشد و از آن جایی که این حرکات ورزشی از چربی به عنوان سوخت اصلی استفاده می کنند، با انجام آن چربی های اضافی بدن به عنوان سوخت مصرف شده و وزن بدن کاهش می یابد و یا با انجام بیشتر این حرکات سیستم قلبی عروقی و تنفسی تقویت شده و عملکرد بهتری را از خود نشان می دهند(۱۳).

بررسی مطالعات پیشین نشان داد در مطالعه ای که به بررسی تمرین ایروبیک و مقاومتی و ترکیبی بر خانم های چاق در حال رژیم انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تمرین ایروبیک همراه با رژیم سبب کاهش وزن در این گروه شده است و این کاهش وزن نسبت به گروه ورزش مقاومتی و ترکیبی، بیشتر بوده است(۲۰) و با مطالعه حاضر همسو بود. در تحقیقی که به مقایسه اثر ایروبیک بر کاهش چربی در زنان یائسه و غیر یائسه پرداختند، به این نتیجه رسیدند که ۱۲ هفته تمرین ایروبیک سبب کاهش معنادار وزن و درصد چربی کل بدن در هر دو گروه شده است، با این تفاوت که در گروه غیریائسه بیشتر بوده است(۱۵). این مطالعه در زمینه کاهش وزن با مطالعه ما همسو بود اما از نظر درصد چربی با مطالعه حاضر ناهمسو بود. امیدعلی در مطالعه خود در سال ۱۳۸۹ اثر هشت هفته ایروبیک بر فاکتورهای ترکیب بدنی (وزن، توده بدنی، توده چربی، توده بدون چربی، وزن چربی و محیط کمر) را اندازه گیری کرد و کاهش معنی داری در شاخص درصد چربی بدن مشاهده کرد(۲۱). در حالی که طالعی رودی در مطالعه خود بیان کرد که هشت هفته تمرین موزون یا ایروبیک سبب کاهش میزان چربی در آزمودنی های مورد مطالعه نشد (۲۲) و با مطالعه حاضر همسو بود. وومک و همکارانش در

مطالعه ای به بررسی مقایسه دو روش کاهش وزن با رژیم و با تمرین ایروبیک بر عملکرد ریوی پرداختند و نشان دادند که کاهش وزن در گروه دارای رژیم بدون فعالیت بدنی بسیار بیشتر از گروهی که تنها تحت تمرین ایروبیک قرار گرفتند ،بوده است. کاهش درصد چربی با اختلاف زیادی در گروه رژیم بیشتر از گروه ایروبیک اتفاق افتاده در حالیکه توده بدون چربی در گروه ایروبیک تقریبا ثابت است اما در گروه رژیم کاهش قابل توجهی داشته است(۲۳). دنگل و همکاران که به مقایسه دو روش کاهش وزن با رژیم کم کالری و ترکیب ایروبیک با رژیم پرداختند، مردانی مورد مطالعه قرار گرفتند که دارای اضافه وزن بودند و ۱۰ ماه از رژیم پیروی می کردند و نتایج نشان داد که هر دو گروه تحت رژیم بدون فعالیت بدنی و رژیم همراه با ورزش ایروبیک به طور معناداری وزن و توده چربی و توده بدون چربی از دست دادند. اگرچه توده بدون چربی در هر دو گروه کاهش یافت اما ایروبیک همراه با رژیم سبب کاهش کمتر توده بدون چربی نسبت به گروه رژیم شد(۲۴). کاهش وزن معمولا با از دست دادن توده بدون چربی در ارتباط است ، اما اهمیت توده بدون چربی به خاطر عضله اسکلتی است. کاهش عضله اسکلتی نه تنها می تواند سبب اختلال در سیستم حرکتی شود بلکه می تواند منجر به کاهش ترموژنز ناشی از فعالیت های غیر ورزشی(NEAT) شود. تمرینات ورزشی مخصوصا تمرینات مقاومتی، نشان داده است که باعث افزایش توده عضله اسکلتی و NEAT می شود. به علاوه مطالعات نشان داده است که توده بدون چربی در افرادی که ورزش مقاومتی همراه با رژیم کاهش وزن دارند حفظ شده است(۲۵). کاهش توده چربی افراد در مطالعه دنگل و همکاران احتمالا به علت زمان طولانی مداخله بوده است و اگر در پژوهش حاضر طول دوره تمرین بیشتر می شد احتمالا شاهد تاثیر بیشتری بودیم.

در بحث تنفسی، می‌دانیم که در تمرینات ایروبیک بیشتر عضلات بزرگ بدن درگیر شده و چون در اثر ورزش تعداد تنفس افزایش می یابد در نتیجه عضلات تنفسی نیز درگیر می شوند پس به این صورت ایروبیک سبب تقویت قدرت و استقامت عضلات تنفسی می شود. بنابراین می توان انتظار داشت که با تقویت عضلات تنفسی، شاخص های تنفسی نیز افزایش یابند. یکی از شاخص های تنفسی FVC است که به مقاومت مجاری هوایی و قابلیت ارتجاعی ریه بستگی دارد و نشان دهنده عملکرد ریه ها می باشد. شاخص دیگر مورد بررسی FEV1 است که کاهش آن یک عامل مستقل خطرزای مرگ معرفی شده است و افزایش در آن، بازتابی از افزایش ظرفیت ریوی و کاهش انسداد راه های هوایی است. لذا افزایش در FEV1 و FVC می تواند عملکرد ریوی را افزایش دهد. نتایج این مطالعه نشان داد که در بین شاخص های تنفسی، FEV1 در گروه ایروبیک افزایش قابل ملاحظه ای داشته و می توان گفت هشت هفته تمرینات ایروبیک همراه با رژیم غذایی کاهش وزن نسبت به رژیم غذایی کاهش وزن بدون فعالیت بدنی منظم بر FEV1 اثر بیشتری گذاشته و آن را افزایش می دهد. FVC نیز در گروه ایروبیک افزایش یافته اما این تغییر معنادار نبوده، حال آن که در گروه کنترل نه تنها افزایشی مشاهده نشده بلکه کاهش یافته است. نسبت FEV1/FVC که نشان دهنده عملکرد دستگاه تنفس است نیز مانند FVC افزایش داشته اما معنادار نبوده است. مطالعات نتایج متفاوتی را نشان دادند، در سال ۲۰۱۷ چلیف نشان داد که ورزش ایروبیک می تواند باعث افزایش قدرت عضلات تنفسی و ظرفیت های ریوی بیشینه در زنان با شاخص توده بدنی ۴۱ شود (۲۶). او بر تاثیر افزایشی ایروبیک بر FEV1 تاکید کرد و با این پژوهش هم راستا بود. افضل پور و همکاران در مطالعه ای به بررسی مقایسه اثر ۶ هفته پیلاتس و ایروبیک بر پارامترهای تنفسی در دانش آموزان دختر دارای اضافه وزن پرداختند. در گروه ایروبیک هر دو شاخص تنفسی FEV1 و FVC افزایش یافته اند اما هیچ کدام معنادار نبودند اما در مقایسه با دو نوع تمرین، آن ها هیچ تفاوتی در FVC و FEV1 بین دو گروه مشاهده نکردند(۱۳). عطارزاده حسینی و همکاران در تحقیقی گزارش کردند که ۸ هفته تمرین هوازی (۳ جلسه در هفته با شدت ۶۵ تا ۸۰ درصد ضربان قلب ذخیره) باعث افزایش FEV1 و FVC شد اما معنادار نبود (۲۷) . نتایج دو مطالعه افضل پور و عطارزاده در زمینه FVC با پژوهش حاضر همسو بود اما در زمینه FEV1 شاهد ناهمسویی پژوهش آن ها هستیم. ایراندوست و همکاران که تاثیر ۱۲ هفته تمرین هوازی را بر شاخص های تنفسی دختران جوان چاق بررسی کردند، نتیجه گرفتند که تمرین هوازی سبب افزایش معنادار FEV1 در این گروه هدف شد (۱۶) که جز پژوهش های همسو است با این تفاوت که افزایش FVC در آن مطالعه نیز معنادار یود.

نتایج به دست آمده از مطالعه کنونی نشان داد که تمرین ایروبیک همراه با رژیم غذایی کاهش وزن نسبت به رژیم بدون فعالیت بدنی توانست اثر بیشتری بر وزن افراد و BMI آن ها بگذارد اما بر درصد چربی و درصد عضله تاثیر معناداری نداشته است. به علاوه ترکیب رژیم و فعالیت بدنی ایروبیک سبب افزایش فاکتور تنفسی FEV1 شده که در گروه کنترل این افزایش دیده نشد. اگرچه FVC نیز در این گروه افزایش یافته اما این افزایش معنادار نبود. از محدودیت های این مطالعه می توان به تعداد کم نمونه ها و کوتاه بودن مدت زمان مطالعه به علت عدم کنترل دقیق انجام فعالیت بدنی و رژیم شرکت کنندگان اشاره کرد. بنابراین پیشنهاد می شود با افزایش طول دوره تمرین به ۱۲ هفته بکوشیم این شاخص ها را تحت تاثیر قرار دهیم و نیز آزمون مشابهی در سایر گروه های سنی و جنسی نیز صورت گیرد. در نهایت می توان نتیجه گرفت که با ترکیب تمرین ایروبیک و رژیم، شاخص های ترکیب بدنی کاهش می یابند و چون شاخص های تنفسی تحت تاثیر ترکیب بدنی قرار دارند، با بهبودشان شاخص های تنفسی نیز افزایش می یابند.

منابع :

1. James WP. Obesity-a modern pandemic: the burden of disease. Endocrinol Nutr.2013;60(1): 3-6.
2. Flanagan, R, Waugh D, Meng X, Kanjo E, Krejany C. Who knows what 'healthy weight'looks like?.The Journal of Health Design. 2018; 3(2): 104-108.
3. Bahram M, Mogharnasi M. The Effect of Twelve weeks High Intensity Training Interval (HIIT) on Leptin Levels and Obesity Dependent Factors among Female Students Suffering Overweight. Journal of Sport Biosciences. 2015; 6(4): 451-465. doi: 10.22059/jsb.2015.53220. [In Persian].
4. Pi-Sunyer X. The medical risks of obesity. Postgrad Med. 2009; 121(6):21-33.
5. Kheirandish R, Ranjbar R, Habibi A. The effect of selected Pilates exercises on some respiratory parameters of obese sedentary women. Feyz Journal of Kashan University of Medical Sciences. 2018; 22(2): 153--161.
6. Severin R, Bond S, Mazzuco A, Silva AB, Arena R, Phillips S. A. Obesity and Respiratory Skeletal Muscles. In Nutrition and Skeletal Muscle.2019; 197-215. Academic Press.
7. Behrad A, Askari R, Hamedinia M. The effect of high intensity interval training and circuit resistance training on respiratory function and body composition in overweight females. Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport. 2016; 4(7): 89-101. doi: 10.22077/jpsbs.2016.386. [In Persian].
8. Moodi H, Ghiasi F, Afshar M, Akbari A, Harati H, Moodi M et al . The effect of one kind of plyometric and aerobic exercises on chest expansion and respiratory volumes in high school students. J Shahrekord Univ Med Sci. 2009; 11 (2) :22-29. [In Persian].
9. McArdle W. D, Katch F, Katch VL. Essentials of exercise physiology. Lippincott Williams & Wilkins.2006.
10. Fatemi R, Ghanbarzadeh M. Relationship between airway resistance indices and maximal oxygen uptake in young adults. Journal of Human Kinetics. 2009; 22: 29-34.
11. May AL, Freedman D, Sherry B, Blanck H. M. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Obesity—United States, 1999–2010. MMWR Surveill Summ. 2013; 62(3): 8-120.
12. Wolinsky I, & Driskell JA. Nutritional applications in exercise and sport. CRC Press.2000.
13. Afzalpour M, BANI AS, Ilbeigi S. The comparison of influence of pilates and aerobic exercises on respiratory parameters in overweight girl students.2012; 4(15): 151-162.
14. Ebrahimi M, Guilan-Nejad T, Pordanjani AF. Effect of yoga and aerobics exercise on sleep quality in women with Type 2 diabetes: a randomized controlled trial. Sleep Science. 2017; 10(2), 68.
15. Cardoso GA, Silva R, Sena K, Ferreira A, Moura S, Silva A. Influence of menopause on body fat induced by aerobic training. Motriz: Revista de Educação Física. 2018; (24)1: e1018147.
16. Irandoust K. The effects of selected aerobic exercises on pulmonary functions of high school obese girls. International journal of school health. 2015; 2(4): e29288.
17. Belluscio DO. The worldwide obesity epidemic: a Review. Retrieved July, 18, 2005.
18. Ramezankhany A, Nazar Ali P, Hedayati M. Comparing effects of aerobics, pilates exercises and low calorie diet on leptin levels and lipid profiles in sedentary women. Iranian Journal of Basic Medical Sciences. 2011; 14(3): 256-263.
19. Amirsasan R., Dolgarisharaf R. Pilates Training Preventive Effects of Metabolic Syndrome in Sedentary Overweight Females. International Journal of Sport Studies. 2015; 5(5): 596-602.
20. Villareal DT, Aguirre L, Gurney AB, Waters D, Sinacore D, Colombo E, Qualls C. Aerobic or resistance exercise, or both, in dieting obese older adults. New England Journal of Medicine. 2017; 376(20):1943-1955.
21. Omidali Z, Taheri H, Asfarjani F, Bambaeich E, Marandi SM. The effect of Pilates training on selective Physiological and Physical fitness in untrained females with overweight. Journal of Research in Rehabilitation Sciences. 2012; 8(1), 180-191.

22. Nasrabadi M, Mogharnasi M. Effect of rhythmic aerobic exercise on serum concentration of omentin-1 and same anthropometric markers in obese women. Iranian Journal of Diabetes and Metabolism. 2017; 15(3), 192-200.

23. Womack C J, Harris DL, Katzel LI, Hagberg JM, Bleecker E, Goldberg AP. Weight loss, not aerobic exercise, improves pulmonary function in older obese men. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2000; 55(8): M453-M457.

24. Dengel D, Hagberg, J, Coon P, Drinkwater D, Goldberg P. Effects of weight loss by diet alone or combined with aerobic exercise on body composition in older obese men. Metabolism. 1994; 43(7):867-871.

25. Hunter G, Bryan R, Borges JH, David Diggs M, Carter S. Racial Differences in Relative Skeletal Muscle Mass Loss During Diet-Induced Weight Loss in Women. Obesity. 2018; 26(8): 1255-1260.

26. Chlif M, Chaouachi A, Ahmaidi S. Effect of Aerobic Exercise Training on Ventilatory Efficiency and Respiratory Drive in Obese Subjects. Respiratory care. 2017; 62(7): 936-946.

27. Attarzadeh H, Hojati Oshtovani Z, Soltani H, Hossein Kakhk S. Changes in pulmonary function and peak oxygen consumption in response to interval aerobic training in sedentary girls. Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences. 2012; 19(1): 42-51.

The effect of Aerobic training and low calorie diet on respiratory parameters and anthropometric indexes in overweight/obese women

Maryam Sadat Kasaii[1], Farshad Ghazalian[2*]

1. M.Sc Sport physiology , Department of Physical Education, Science and Research Branch ,Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Assistant professor, Department of Physical Education, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Background:
Overweight is recognized as one of the biggest health problems in the world. Obesity not only causes limitations in life but also causes many metabolic and respiratory diseases. The best way to reduce this obesity is to balance the energy consumed and consumed. The purpose of the present study was The effect of aerobic exercise with weight loss diet on respiratory and anthropometric indices of overweight and obese women.

Methodology:
This semi experimental study was performed as pretest and posttest in Tehran. Women in their 30s and 50s who were overweight and obese (BMI above 25) were randomly selected and were divided into experimental groups (n = 10) and control (n = 11) (n = 21). Participants in the experimental group were involved in aerobics classes for 8 weeks (3 times a week) and they also went on a weight loss diet. The control group did not have any activity, but they were also given a weight loss diet. Body composition and spirometry were used to measure body composition (Weight, body mass index, lean mass and body fat percentage) and respiratory indics (Forced expiratory volume in 1 second, Forced vital capacity), respectively. Then, using SPSS software version 21, the data were analyzed with t-tests for independent groups.

Results:
Weight loss was significant in both aerobic (P = 0.01) and control (P = 0.04). The percentage of body fat and lean mass did not differ significantly between the two groups. Among the respiratory indicators, the volume of forced exhalation increased significantly in the first second in the aerobic group (P = 0.05). Compulsory vital capacity did not differ significantly in either group over 8 weeks (P = 0.15) and (P = 0.37).

Conclusion:
8-week aerobic exercise with weight loss diet more effective than diet without physical activity on anthropometric and respiratory parameters and reduce the risk of obesity in people.

Keywords:
Aerobic, diet, overweight, obesity, anthropometric, forced expiratory volume in 1 second, Forced vital capacity

*Corresponding Author: Email: phdghazalian@gmail.com, Tel : 09123011915