تاثیر ۸ هفته تمرینات هوازی بر ترکیب بدن و غلظت پلاسمایی فاکتور رشد انسولین–۱ و پروتیین متصل شونده (شماره ۳) به آن در زنان چاق

نسرین عبدی‌کیکانلو [۱*](M.Sc)، هادی روحانی [۲](Ph.D)، فائزه عصاری [۱](M.Sc)

۱- دانشگاه پیام نور تهران جنوب، گروه فیزیولوژی ورزشی

۲- پژوهش‌گاه تربیت بدنی و علوم ورزشی مشهد، پژوهشکده طب ورزش، گروه فیزیولوژی ورزشی

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به اثرات ورزش روی وضعیت ترکیب بدن و فاکتورهای بیوشیمیایی، هدف این پژوهش بررسی اثر یک دوره تمرین هوازی بر ترکیب بدن و غلظت فاکتور رشد انسولین-۱ (Insulin like growth factor-1, IGF-I) و پروتیین اتصالی شماره ۳ آن (Insulin-like growth factor binding protein-3, IGF-BP3) در زنان چاق بود.

مواد و روش‌ها: ۱۸ زن چاق به صورت تصادفی انتخاب شدند و به دو گروه تجربی (تعداد=۹؛ سن=۵/۹±۳۳/۳ سال؛ وزن=۱۲/۹±۷۶/۰ کیلوگرم؛ قد=۷/۰±۱۵۸/۱ سانتی‌متر؛ VO_2max=۴/۱±۲۴/۷ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه؛ BMI=۳/۱±۳۱/۴ کیلوگرم بر متر مربع) و گروه کنترل (تعداد=۹؛ سن=۴/۶±۳۳/۷ سال؛ وزن=۱۲/۴±۷۵/۹ کیلوگرم؛ قد=۶/۵±۱۵۴/۲ سانتی‌متر؛ VO_2max=۲/۷±۲۴/۷ میلی‌لیتر بر کیلوگرم در دقیقه؛ BMI=۳/۶±۳۱/۷ کیلوگرم بر متر مربع) تقسیم شدند. گروه تجربی، تمرینات هوازی را به مدت هشت هفته و هر هفته ۳ جلسه با شدت ۶۵ تا ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه اجرا کردند. شاخص‌های تن‌سنجی شامل وزن، درصد چربی بدن، WHR و BMI به همراه غلظت‌های سرمی پایه IGF-1، IGFBP-3، انسولین و گلوکز قبل و بعد از دوره تمرین اندازه‌گیری شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که شاخص توده بدن، درصد چربی بدن، وزن و نسبت دور کمر به لگن پس از هشت هفته تمرین هوازی کاهش و حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه تجربی افزایش معنی‌داری داشتند ($p<۰/۰۵$). با این حال، غلظت سرمی IGF-1، IGFBP-3، انسولین و گلوکز تغییر معنی‌داری در هر دو گروه تجربی و کنترل نداشتند ($p>۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: احتمالاً شدت و مدت تمرین برای ایجاد تغییر در غلظت سرمی IGF-1، IGFBP-3، انسولین و گلوکز کافی نبود. با این حال، عوامل مربوط به ترکیب بدن و آمادگی هوازی در زنان چاق پس از یک دوره تمرینات هوازی توسعه یافت.

واژه‌های کلیدی: چاقی، زنان، ورزش، فاکتور رشد شبه انسولین ۱

مقدمه

چاقی یکی از مهم‌ترین مشکلات سلامت عمومی در دنیا می‌باشد. تغییرات شیوه زندگی و عادات غذایی مردم در جهت استفاده از غذاهای چرب و کاهش فعالیت بدنی موجب گسترش روزافزون چاقی و اضافه وزن در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه شده است [۱،۲]. یافته‌های مطالعه‌ها در شهرهای مختلف ایران نیز نشان‌دهنده شیوع بالای چاقی در زنان است به‌طوری که پژوهشگران شیوع چاقی را در

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۳۵۹۶۴۳۷۲۸ نمابر: ۴۲۲۳۷۷۳ - ۰۵۸۵

Email: N_abdikeykanlo@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۸/۱۱

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

شهرهای استان تهران بیش از ۷۶٪، رفسنجان ۵۴/۷٪ و مازندران ۸۲/۲٪ گزارش کرده و آمار منتشرشده توسط دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی شهید بهشتی نیز نشان داد که شیوع چاقی در فاصله سال‌های ۷۸ تا ۸۱ از ۶۷/۱٪ به ۸۳/۱٪ رسیده است [۵،۴،۳]. در این راستا، فقر حرکتی عامل مستقیم یا غیر مستقیم بروز مشکلات پزشکی از جمله چاقی، فشار خون بالا، پوکی استخوان و دیابت به شمار می‌رود [۶].

با بررسی دلایل فیزیولوژیکی مشخص شده است که فاکتور رشد شبه انسولین ۱- **(Insulin like growth factor-1, IGF-I)** با بعضی از بیماری‌ها مرتبط است و کاهش یا افزایش آن بر میزان شدت بیماری‌ها تاثیرگذار است. به عنوان مثال نشان داده شده است که کاهش غلظت خونی IGF-1و یا افزایش فاکتور رشد شبه انسولین متصل به پروتئین ۳- (Insulin-like growth factor binding protein-3, IGF-BP3) و کاهش در نسبت IGF-1 به IGFBP-3می‌تواند باعث کاهش خطر سرطان سینه و روده در زنان شود [۷]. در سیروز کبدی نیز IGF-1 کاهش می‌یابد [۸،۹] و اندازه‌گیری میزان کاهش IGF-1 به عنوان روشی با تهاجم کم‌تر برای بررسی بیماری سیروز کبدی پیشنهاد شده است [۱۰]. علاوه بر این، در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۱ میزان IGF-1 پایین‌تر از حد طبیعی است و بر اثر درمان مناسب با انسولین ممکن است به حد طبیعی باز گردد [۱۱].

IGF-1 هورمون پلی‌پپتیدی است که از نظر توالی آمینو اسیدی ۴۸٪ با پروانسولین شباهت دارد [۱۲]. پروتئین ناقل IGF-1 در پلاسما و مایع خارج سلولی به نام پروتئین متصل‌شونده بهIGF (IGFBP) موسوم است و ۶ دسته از آن‌ها شناخته شده است که IGFBP-3 فراوان‌ترین آن‌هاست و بیش‌ترین میل ترکیبی را با IGF-1 دارد. این پروتئین به عنوان تنظیم‌کننده اصلی سطح IGF-1 در پاسخ به تغییرات سطح سرمی هورمون رشد است و به عنوان یک منبع ذخیره‌ای برای آن عمل می‌کند؛ در حالی که به نظر می‌رسد IGFBP-3 تنظیم‌کننده اصلی سطح سرمی IGF-1 در پاسخ به تغییرات سطح سرمی انسولین باشد [۱۳]. بر این اساس به نظر می‌رسد انسولین، IGF-1 و IGFBP-3 در تجزیه چربی و سنتز پروتئین و هایپرتروفی عضلانی نقش مهمی دارند که ممکن است به عنوان عاملی جهت کاهش وزن و افزایش توده عضلانی در افراد چاق مدنظر قرار گیرد. نشان داده شده است که یک دوره فعالیت ورزشی می‌تواند افزایش هورمون‌های آنابولیک را تحریک کند [۱۴] و در مطالعه‌ی دیگری نیز فعالیت‌های ورزشی استقامتی و مقاومتی باعث افزایش هورمون‌های آنابولیک شده‌اند [۱۵].

با توجه به مطالعاتی که تاثیر ورزش را بر روی این هورمون بررسی کرده‌اند و افزایش در این هورمون دیده شده است [۱۳،۱۶،۱۷] ممکن است بتوان با استفاده از برنامه تمرینی مناسب از شدت این بیماری‌ها کم کرد و باعث بهبود بیماری شد. نیم و همکاران نشان دادند که سطوح IGF-1 آزاد در مقایسه با IGF-1 کل در افراد چاق افزایش داشته و غلظت IGF-1 آزاد در افراد چاق بالاتر از افراد طبیعی است. هم‌چنین مشاهده کردند که غلظت انسولین در افراد چاق بالاتر بوده است [۱۸]. از سوی دیگر، مک‌ترنان و همکاران (۲۰۰۵) با مطالعه بر روی زنان مشاهده کردند که فعالیت با شدت متوسط به مدت ۱۲ ماه منجر به افزایش نسبی IGF-1 و کاهش نسبی IGFBP-3 می‌شود [۷]. علاوه بر این، مشاهده شده است که لپتین و IGF-1 در تنظیم وزن، ترکیب بدن و هم‌چنین در ایجاد اختلالات متابولیکی در بیماران دیابتی مؤثر بوده و به‌طور قوی با انسولین، شاخص توده بدن و سن در ارتباط است. به‌علاوه بین میانگین غلظت IGF-1 و IGFBP-3 و هم‌چنین بین IGF-1 و سن هم‌بستگی معناداری وجود دارد [۱۱].

مطالعات دیگری نیز تاثیر انواع تمرین‌های هوازی را بر روی IGF-1, IGFBP-3 و انسولین را مورد بررسی قرار داده‌اند که در مواردی کاهش در IGF-1 و افزایش منظم در IGFBP-1 دیده شده است [۱۹]؛ اما در موارد دیگری افزایش در شدت تمرین هوازی باعث تغییر بیش‌تر در IGFBP-3 و عدم تغییر در IGF-1 شده است [۲۰]. علاوه بر این نشان داده شده است که افزایش فعالیت بدنی روزانه و کاهش کالری

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

دریافتی در یک دوره کوتاه‌مدت باعث کاهش سطوح IGF-1 کل و آزاد و IGFBP-3 و افزایش سطح IGFBP-1 تا ۲۵۶٪ می‌شود [۲۱]. در مقابل محققان بسیاری با استفاده از پروتکل‌های مختلف فعالیت ورزشی (به لحاظ نوع، شدت و مدت) به‌طور پیوسته افزایش IGF-1 کل را به‌دنبال فعالیت ورزشی گزارش کرده‌اند [۱۷،۱۳،۱۶].

مطالعات فراوانی تاثیر تمرین هوازی را بر چاقی و کاهش وزن مورد بررسی قرار داده‌اند [۲۳،۲۲] که مدت پروتکل تمرینی را ۸ هفته و با شدت متوسط ۶۵ تا ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه روی زنان چاق میان‌سال انجام داده‌اند، به همین دلیل در پژوهش حاضر با توجه به شرایط آزمودنی‌ها، از این شدت و مدت تمرین برای آزمودنی‌ها استفاده شده است. بنابراین با توجه به مطالعاتی که ذکر شد، تغییرات IGF-1، IGFBP-3 و انسولین و شاخص‌های تن‌سنجی به تمرینات هوازی به طور کامل مشخص نیست و مطالعات نتایج متفاوتی را نشان می‌دهند. لذا، هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین هوازی با شدت ۶۵ تا ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه بر شاخص‌های مذکور به همراه ترکیب بدن در زنان چاق میان‌سال بود.

مواد و روش‌ها

آزمودنی‌ها. مطالعه حاضر از نوع پژوهش‌های نیمه‌تجربی بود که ملاحظات اخلاقی آن توسط پژوهشکده طب ورزشی پژوهش‌گاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ایران تائید شد. آزمودنی‌ها از میان والدین داوطلب دانش‌آموزان مدارس شهرستان ملارد و با توجه به سن و شاخص توده بدنی آن‌ها به صورت تصادفی انتخاب شدند. در ابتدا رضایت‌نامه کتبی از داوطلبین دریافت شد که پس از تکمیل پرسش‌نامه‌های استاندارد سلامت و میزان فعالیت بدنی روزانه، ۱۸ نفر از افراد واجد شرایط از میان زنان میان‌سال چاق که شاخص توده بدنی آن‌ها بالاتر از ۳۰ بود انتخاب شدند و به‌طور تصادفی به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند. گروه تجربی در مدت پژوهش به اجرای برنامه تمرینی پرداخته و گروه کنترل نیز بدون مداخله به فعالیت‌های روزانه خود ادامه دادند. هم‌چنین قبل از شروع تمرین نداشتن سابقه بیماری قلبی-عروقی، کبدی، کلیوی، هر نوع آسیب جسمی و ارتوپدی آزمودنی‌ها که با اجرای تمرینات تداخلی داشته باشد مورد بررسی قرار گرفت. میزان فعالیت آزمودنی‌ها در حد انجام فعالیت‌های روزمره بوده و آزمودنی‌ها طی سه سال گذشته در فعالیت‌های ورزشی منظم مشارکت نداشتند. آزمودنی‌ها به تازگی از رژیم غذایی خاصی پیروی نمی‌کردند و طی شش ماه گذشته به‌طور تقریبی وزن ثابتی داشتند و داروی خاصی مصرف نمی‌کردند. با توجه به محدودیت‌های کنترل تغذیه، رژیم غذایی در آزمودنی‌ها در طی دوره تمرینی کنترل نشد اما از آزمودنی‌های خواسته شد تا رژیم غذایی معمولی خود را تغییر ندهند.

برنامه تمرینی. گروه تجربی به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه در برنامه تمرینات هوازی شرکت کردند. در هر جلسه آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در ابتدا و انتهای هر جلسه به گرم کردن و سرد کردن پرداختند. شدت تمرینات بین ۶۵ تا ۷۵ ضربان قلب بیشینه بود که در ابتدا با شدت ۶۵٪ ضربان قلب و به مدت ۴۵ دقیقه بوده و هر هفته شدت تمرینات بر اساس اصل اضافه بار به صورت تدریجی افزایش داده شد و در هفته پایانی شدت تمرین به میزان ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه و ۶۰ دقیقه رسید. جهت کنترل شدت تمرین از ضربان‌سنج پلار استفاده شد و ضربان قلب بیشینه نیز بر اساس فرمول ۲۲۰ منهای سن برآورد شد.

اندازه‌گیری‌های ترکیب بدن. شاخص‌های تن‌سنجی مانند قد، وزن، شاخص توده بدن، محیط‌های بدن با استفاده از متر نواری و ترازوی دیجیتال ۲۴ ساعت قبل و بعد از تمرین اندازه‌گیری شد. ضخامت چربی زیر پوستی آزمودنی‌ها با استفاده از کالیپر در سه نقطه سه سر بازو، شکم و فوق خاصره در سمت راست بدن برای تعیین درصد چربی در زنان اندازه‌گیری شد. تعیین درصد چربی با استفاده از فرمول جکسون و پولاک انجام شد. توان هوازی بیشینه با استفاده از آزمون میدانی توان هوازی کوپر ۲۴ ساعت قبل و بعد از تمرین اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری‌های بیوشیمیایی. از آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون به منظور اندازه‌گیری فاکتورهای

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

خونی خون‌گیری به عمل آمد. خون‌گیری ۲۴ ساعت قبل از شروع تمرینات (قبل از اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریکی) و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین در ساعات اولیه روز و پس از ۱۲ ساعت ناشتایی شبانه انجام شد. خون‌گیری در شرایط آزمایشگاهی به مقدار ۱۰ میلی‌لیتر از ورید دست چپ آزمودنی‌ها انجام شد. نمونه‌های خونی ابتدا در دمای اتاق به منظور لخته شدن قرار گرفتند و سپس برای جداسازی سرم به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد و برای آنالیزهای بعدی ذخیره شد.

سطوح IGF-1 و IGFBP-3 سرمی با استفاده از روش الایزا و کیت تجاری (شرکت Mediagnost، آلمان) اندازه‌گیری شدند (به ترتیب حساسیت ۰/۰۹ نانوگرم در میلی‌لیتر و ۰/۰۶ نانوگرم در میلی‌لیتر). گلوکز نیز با استفاده از آنزیم گلوکوکیناز (دستگاه آنالایزر هیتاچی، ژاپن) اندازه‌گیری شد و انسولین هم با استفاده از روش کمی لومینسانس و کیت تجاری (حساسیت ۰/۲۵ میکروواحد در میلی‌لیتر؛ شرکت Monobind، آمریکا) اندازه‌گیری شد. شاخص مقاومت به انسولین (HOMA-IR) از طریق تقسیم نمودن حاصل ضرب غلظت قند خون ناشتا (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) در غلظت انسولین ناشتا (میکروواحد بر میلی‌لیتر) بر عدد ثابت ۴۰۵ محاسبه گردید [۲۴].

روش‌های آماری. در این پژوهش طبیعی بودن داده‌ها با استفاده از آزمون آماری کالموگراف اسمیرنوف بررسی شد. از آزمون‌های آماری t استودنت (مستقل و وابسته) در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت.

نتایج

در جدول ۱، مشخصات آزمودنی‌های پژوهش که قبل از تمرینات اندازه‌گیری شدند، ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات آزمودنی‌ها

مشخصه	گروه تجربی (n=۹)	گروه کنترل (n=۹)
سن (سال)	۳۳/۳±۵/۹	۳۳/۷±۴/۶
قد (سانتی متر)	۱۵۸/۱±۷/۰	۱۵۴/۲±۶/۵
وزن (کیلوگرم)	۷۶/۰±۱۲/۹	۷۵/۹±۱۲/۴
BMI (kg/m^2)	۳۱/۴±۳/۱	۳۱/۷±۳/۶
چربی بدن (درصد)	۲۸/۵±۳/۱	۲۸/۴±۲/۸
VO_2max (ml/kg/min)	۲۴/۷±۴/۱	۲۴/۷±۲/۷

BMI= شاخص توده بدن؛ VO2max= حداکثر اکسیژن مصرفی

جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد متغیر های پژوهش دو گروه قبل و بعد از تمرینات

پارامترهای اندازه گیری شده	گروه تجربی (n=۹)		گروه کنترل (n=۹)	
	قبل	بعد	قبل	بعد
وزن (کیلوگرم)	۷۶/۰±۱۲/۹	۷۴/۷±۱۲/۴*†	۷۵/۹±۱۲/۴	۷۶/۲±۱۲/۲
BMI (kg/m^2)	۳۱/۴±۳/۱	۲۸/۹±۴/۹*†	۳۱/۷±۳/۶	۳۱/۹±۳/۶
چربی بدن (٪)	۲۸/۵±۳/۱	۲۴/۷±۲/۶*†	۲۸/۴±۲/۸	۲۸/۸±۲/۶
VO_2max (ml/kg/min)	۲۴/۷±۴/۱	۳۱/۲±۴/۳*†	۲۴/۷±۲/۷	۲۴/۶±۳/۵
WHR	۰/۸۲±۰/۰۶	۰/۷۷±۰/۰۶*†	۰/۸۲±۰/۱۳	۰/۸۹±۰/۱۲
گلوکز ناشتا (mg/dl)	۸۸/۴±۶/۳	۸۶/۵±۹/۰	۹۵/۹±۹/۰	۹۵/۶±۱۰/۹
انسولین (µIU/ml)	۸/۱±۲/۸	۶/۳±۲/۲	۱۳/۳±۵/۴	۱۲/۴±۵/۸
IGF-1 (ng/ml)	۵/۸±۲/۲	۶/۷±۱/۳	۴/۳±۱/۳	۵/۳±۲/۲
IGFBP-3 (ng/ml)	۳/۰±۱/۴	۲/۶±۰/۹	۳/۶±۱/۸	۲/۷±۱/۰
شاخص HOMA-IR	۱/۷۸±۰/۶۳	۱/۳۳±۰/۴۵	۳/۱۴±۱/۲۶	۲/۹۵±۱/۳۹

* تفاوت معنی دار با مقادیر قبل از تمرین (p<۰/۰۵)؛ † تفاوت معنی دار تغییرات با گروه کنترل (p<۰/۰۵). BMI= شاخص توده بدن؛ WHR= نسبت دور کمر به لگن؛ VO2max= حداکثر اکسیژن مصرفی.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

در جدول ۲، میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای هر دو گروه کنترل و تجربی در دو مرحله اندازه‌گیری قبل و بعد از برنامه تمرینی ارائه شده است.

هم‌چنان که مشاهده می‌شود، میانگین وزن، شاخص توده بدن، چربی بدن و نسبت کمر به لگن در گروه تجربی به طور معنی‌داری پس از تمرینات کاهش و حداکثر اکسیژن مصرفی نیز افزایش معنی‌داری داشته است ($p<۰/۰۵$). اما در گروه کنترل هیچ تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. با این حال، مقادیر مربوط به شاخص‌های خونی اندازه‌گیری شده تغییرات معنی‌داری پس از یک دوره تمرین استقامتی نداشته است. لازم به ذکر است که تغییرات مشاهده شده در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۲).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات هوازی با شدت ۶۵ تا ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه تاثیر معنی‌داری روی عوامل تن‌سنجی دارد اما تغییرات معنی‌داری در عوامل خونی اندازه‌گیری شده شامل IGF-1 و IGFBP-3 ندارد. نتایج ما کاهش شاخص توده بدن، درصد چربی بدن، وزن، نسبت دور کمر به لگن و افزایش معنی‌دار حداکثر اکسیژن مصرفی را نشان داد. این کاهش در وزن و درصد چربی می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که توده عضلانی افزایش یافته و چربی بدن کاهش یافته است و هم‌چنین کاهش در نسبت دور کمر به لگن نشانه مثبتی از کاهش چربی دور شکم است، به خصوص این که زنان در این نواحی درصد چربی بسیار بالایی دارند و مستعد افزایش محیط کمر و لگن و سینه هستند. حداکثر اکسیژن مصرفی نیز در این برنامه افزایش معنی‌دار داشت و این تاثیر مثبت تمرین را روی سیستم قلبی تنفسی نشان می‌دهد. این پروتکل تمرینی نشان می‌دهد که می‌تواند تاثیر مثبت و مفیدی روی فاکتورهای تن‌سنجی داشته باشد. این نتایج با پژوهش سوری و همکاران [۲۲] و ایراندوست و همکاران [۲۳] مبنی بر کاهش معنادار شاخص توده بدن، وزن چربی و نسبت دور کمر به باسن هم‌خوانی دارد. در این مطالعات نیز آزمودنی‌ها و مدت تمرین مشابه پژوهش حاضر است هر چند مطالعاتی نیز نتوانستند به این نتایج دست یابند. به عنوان مثال، گرین و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی تاثیر تمرین استقامتی روی زنان، عدم تغییر معنی‌دار در نسبت دور کمر به باسن، درصد چربی، چربی احشایی و کمری و زیرپوستی را مشاهده کردند [۲۵]. هم‌چنین در مطالعه‌ای از دونلی و همکاران (۲۰۰۳) که بر روی مردان و زنان انجام شد، تمرین استقامتی تاثیر معنی‌داری را بر روی درصد چربی و توده چربی و چربی احشایی نداشت [۲۶]. در این رابطه، تفاوت‌های نژادی و تغذیه آزمودنی‌ها که کنترل نشده است و میزان آمادگی بدنی قبل از شروع تمرین و نحوه سازگاری و پاسخ به تمرین آزمودنی‌ها می‌تواند بسیار مهم باشد که می‌تواند دلیلی بر ناهم‌سو بودن نتایج مطالعه حاضر با دو مطالعه فوق می‌باشد. دلیل تاثیر تمرینات ورزشی هوازی بر ترکیب بدن در افراد چاق در متون به خوبی تشریح شده است. مهم‌ترین دلیل آن افزایش قابلیت اکسیداسیون چربی از طریق افزایش آنزیم‌های بتااکسیداسیون و چرخه کربس به دنبال تمرینات ورزشی هوازی است. بنابراین، با افزایش سوخت و ساز چربی در افراد چاق، میزان درصد چربی این افراد کاهش یافته و فاکتورهای تن‌سنجی بهبود می‌یابند [۲۷].

هم‌چنان که ذکر شد، در مطالعه حاضر تغییر معنی‌داری در مقادیر IGF-1 پس از دوره تمرین مشاهده نشد. این نتیجه با یافته‌های سئو و همکاران [۲۸]، پارکوس و همکاران [۲۹]، برمون و همکاران [۱۳] مبنی بر افزایش IGF-1 و نیشیدا و همکاران [۱۹] مبنی بر کاهش این هورمون هم‌خوانی نداشت. شاید این عدم هم‌خوانی به آمادگی آزمودنی‌ها، نوع و مدت و شدت تمرین، دقت وسایل اندازه‌گیری مربوط باشد. در مطالعات بیان شده شدت تمرین پایین‌تر از مطالعه حاضر بوده و مدت تمرین نیز بیش‌تر بوده و بر روی مردان انجام شده است. با این حال، در تائید نتایج به‌دست آمده در مطالعه حاضر، در تحقیقی از مک‌ترنان و همکاران که روی زنان یائسه انجام داد تاثیر فعالیت با شدت متوسط به مدت ۱۲ ماه و ۵ جلسه در هفته که هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه به طول

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

می‌انجامید را روی IGF-1, IGFBP-3 مورد بررسی قرار داد. نتایج آن‌ها کاهش غیرمعنی‌دار در IGF-1 و افزایش غیرمعنی‌دار در, IGFBP-3 نشان داد که این کاهش مختصر نیز در سه ماه اول فعالیت رخ داده است [۷]. با این حال، والاس و همکاران نیز عدم تغییر IGF-1 را در مردان در طول تمرین و بعد از تمرین مشاهده کردند که با نتیجه این مطالعه هم‌خوانی دارد [۳۰]. هم‌راستا با نتایج ما، تیپتون و همکاران (۲۰۰۶) نیز عدم تغییر IGFBP-3 را بعد از فعالیت ورزشی مشاهده کردند [۳۱]. از سوی دیگر، نشان داده شده است که IGF-1 کل و آزاد و IGFBP-3 پس از ۴ ماه تمرین در اعضای تیم شنای مردان و زنان افزایش یافته است [۱۶] که این نتیجه با نتایج تحقیق حاضر مغایرت دارد. با نگاهی به مطالعاتی که تغییرات معنی‌دار این فاکتورها را مشاهده کردند ملاحظه می‌گردد که مدت تمرین در این مطالعات بیش‌تر از مطالعه حاضر بوده است. وقتی شدت و مدت تمرین ورزشی برای این تغییرات کافی باشد نوعاً قادر است فعالیت IGFBP پروتئازهای حاضر در گردش خون را افزایش دهد. این امر به‌طور بالقوه می‌تواند میل ترکیبی IGFBPها به IGF-1 را کاهش دهد که به نوبه خود می‌تواند موجب افزایش میزان IGF-1 شود که به شکل آزاد در پلاسما گردش می‌کند [۱۶]. بر این اساس، به نظر می‌رسد که شدت و مدت تمرینات به‌کار گرفته شده در مطالعه حاضر برای تغییر در IGF-1 و IGFBP-3 مناسب و یا کافی نبوده است. یافته‌های حاصل از تحقیقاتی که پاسخ IGF-1 را به تمرینات مزمن بررسی کرده‌اند نیز این موضوع را تائید کرده‌اند که هم‌شدت و هم‌مدت تمرین سطوح نهایی IGF-1 را تعیین خواهد کرد [۳۲] که شاید دلیل عدم تغییر معنی‌دار IGF-1 در این پژوهش به دلیل شدت و مدت تمرین اعمال شده بر آزمودنی‌ها باشد. هم‌چنین رژیم غذایی و تغذیه نیز بر سطح گردش خونی IGF-1 تاثیر می‌گذارد [۳۳]. به علاوه فعالیت بدنی اولیه تعیین‌کننده مهم برای IGF-1 گردش خون است که عدم تغییر این هورمون شاید به دلیل سبک زندگی غیر فعال افراد مربوط باشد [۳۴]. در مطالعه حاضر آزمودنی‌ها تمرین نکرده و مبتدی بودند و اضافه وزن و چاقی داشتند که با توجه به نتایج متفاوت تحقیقات احتمالاً هم وضع تمرینی اولیه افراد و هم فشار فیزیولوژیک نسبی اعمال شده در طول تمرین این پاسخ را تحت تاثیر قرار داده است [۶]. در مطالعه حاضر، به دلیل گروه سنی انتخاب شده و هم‌چنین میزان آمادگی بدنی آزمودنی‌ها محقق از تمرینات با شدت متوسط استفاده کرده و تغییرات معنی‌داری را در IGFBP-3 به دست نیاورده است که به نظر می‌رسد اگر شدت تمرین به اندازه کافی بالا بود، تغییر در IGFBP-3 آن هم در آزمودنی‌های تمرین کرده و هم تمرین نکرده اتفاق می‌افتاد [۳۲].

شواهد زیادی از نقش محور IGF-1 در حفظ هموستاز طبیعی گلوکز حمایت می‌کنند [۳۵] و هم‌چنین ارتباط انسولین با افزایش سنتز و فعالیت IGF-1 در تحقیقاتی بیان شده است [۳۶] بعضی از تاثیرات میتوژنی انسولین ممکن است از طریق تعامل با گیرنده‌های IGF-1 ایجاد شود، به طوری که پرانسولینی، سنتز و فعالیت IGF-1 را افزایش می‌یابد [۳۶]. بنابراین با توجه به این که در پژوهش حاضر مقادیر گلوکز و انسولین و به دنبال آن شاخص مقاومت به انسولین تغییر معناداری نداشته‌اند، می‌تواند دلیلی بر عدم تغییر معنی‌دار IGF-1 و IGFBP-3 باشد که این عدم تغییر با نتایج مطالعات اشمیتز و همکاران (۲۰۰۵) و حقیقی و همکاران (۲۰۱۱) هم‌سو بوده است [۳۷،۳۸].

نیشیدا و همکاران [۱۹] نیز افزایش این هورمون را بعد از تمرینات ورزشی مشاهده کردند که با پژوهش حاضر هم‌سو نیست. این عدم هم‌سویی ممکن است به دلیل نوع پروتکل تمرینی باشد؛ زیرا پروتکل تمرینی تحقیق نیشیدا و همکاران [۱۹] به صورت ۶ هفته تمرین با تواتر ۵ روز در هفته و ۶۰ دقیقه در روز بوده است و شدت تمرین تا آستانه لاکتات بوده در صورتی که در مطالعه حاضر مدت تمرین ۸ هفته و تواتر ۳ روز در هفته و مدت زمان ۴۵ تا ۶۰ دقیقه و شدت ۶۵ تا ۷۵٪ ضربان قلب بیشینه بوده است، که شدت تمرینات در مطالعه مذکور بیش از مطالعه حاضر بوده است.

به نظر می‌رسد مدت و شدت تمرینی به‌کار گرفته شده در مطالعه حاضر برای بهبود ترکیب بدنی زنان چاق موثر است. با

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

این حال، برای ایجاد تغییر مثبت در سوخت و ساز گلوکز و هورمون‌های درگیر در آن نیاز به شدت بالاتر و احتمالاً مدت زمان بیش‌تری تمرینات هوازی به همراه کنترل برخی عوامل موثر و مداخله‌گر در این زمینه دارد. با توجه به این که این هورمون‌ها در بعضی از بیماری‌ها تاثیرگذار هستند مانند سرطان سینه و کولون و هم‌چنین دیابت و بیماری سیروز کبدی می‌توان پیشنهاد کرد که تحقیقات دقیق‌تری با شدت و مدت متفاوت روی زنان انجام شود تا بتوان از برنامه تمرینی مناسب برای پیش‌گیری، تشخیص یا بهبود این بیماری‌ها استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

از آزمودنی‌های این پژوهش که همکاری صمیمانه با ما داشتند و جناب آقای ابوذر فرهادی که حمایت معنوی و مالی از این پژوهش داشتند تشکر و قدردانی می‌کنیم.

منابع

[1] Groves T. Pandemic obesity in Europe. BMJ 2006; 333: 1081.

[2] Popkin BM. The nutrition transition: an overview of world patterns of change. Nutr Rev 2004; 62: s140-143.

[3] Azizi F, Azadbakht L, Mirmiran P. Trends in overweight, obesity, and central obesity among adults residing in district 13 of Tehran: Tehran lipid and glucose study. Pajouhesh Dar Pezeshki 2005; 29: 123-129. (Persian).

[4] Hajian K, Hiedari B. Prevalence of abdominal obesity in a population aged 20 to 70 years in urban Mazandaran, northern Iran, (2004). Iran J Endocrinol Metab 2006; 8: 56-147 (Persian).

[5] Heshmat R, Fakhrzadeh H, Pourebrahim R, Nouri M, Pajouhi M. Evaluation of obesity and overweight and their changes pattern among 25-64 aged inhabitants of Tehran university of medical sciences population lab region. Iran J Diabetes Lipid Disord 2004; 3: 63-70 (Persian).

[6] Manetta J, Brun JF, Maimoun L, Fedou C, Prefaut C, Mercier J. The effects of intensive training on insulin- like growth factor I (IGF-1) and IGF binding proteins 1 and 3 in Competitive Cyclists: relationships with glucose disposal. J Sports Sci 2003; 21: 147-154.

[7] McTiernan A, Sorensen B, Yasui Y, Tworoger SS, Ulrich CM, Irwin ML, et al. No effect of exercise on insulin-like growth factor 1 and insulin-like growth factor binding protein 3 in postmenopausal women: a 12-month randomized clinical trial. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2005; 14: 1020-1021.

[8] Caufriez A, Reding P, Urbain D, Goldstein J, Copinschi G. Insnlin-like growth factor-1: a good indicator of functional hepatocellular capacity in alcoholic liver cirrhosis. J Endocrinol Invest 1991; 14: 317-321.

[9] Scharf JG, Schmitz F, Frystyk J, Skjaerbaek C, Moesus H, Blum WF, et al. Insulin-like growth factor-1 serum concentrations and patterns of IGFBP in patients with chronic liver disease. J Hepatol 1996; 25: 689-699.

[10] Khoshnood A, Farahvash MJ, Nasiri Toosi M, Esteghamati A, Froutan H, Ghofrani H, et al. Correlation between insulin-like growth factor-1(IGF-1) levels and severity of liver involepment in patients afflicted with liver cirrhosis. J Rafsanjan Univ Med Sci 2010; 9: 315-324. (Persian).

[11] Zarghami N, Bahrami A, Mobasseri M, Larijani B, Karimi P, Alanii B. Evaluation of correlation between IGF-1 and leptin in type II diabetic patients and healthy controls. Iran J Diabetes Lipid Disord 2006; 5: 187-196. (Persian).

[12] Janssen JA, Jacobs ML, Derkx FH, Weber RF, van der Lely AJ, Lamberts SW. Free and total insulin-like growth factor I (IGF-I), IGF-binding protein-1 (IGFBP-1), and IGFBP-3 and their relationships to the presence of diabetic retinopathy and glomerular hyperfiltration in insulin-dependent diabetes mellitus. J Clin Endocrinol Metab 1997; 82: 2809-2815.

[13] Bermon S, Ferrari P, Bernard P, Altare S, Dolisi C. Responses of total and free insulin–like growth factor-1 and insulin- like growth factor binding protein-3 after résistance exercise and training in elderly subjects. Acta Physiol Scand 1999; 165: 51-56.

[14] Johnson LG, Kraemer RR, Halton R, Kraemer GR, Gaines HE, Castracane VD. Effects of estrogen replacement therapy on dehydroepaindrosterone, dehydroepaindrosterone sulfate, and cortisol responses to exercise in postmenopausal women. Ferit Steril 1997; 68: 836-843.

[15] Kraemer WJ, Gordon SE, Fleck SJ, Marchitelli LJ, Mello R, Dziados JE, et al. Endogenous anabolic hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise in males and females. Int J Sports med 1991; 12: 228-235.

[16] Lavoie JM, Fillion Y, Couturier K, Corriveau P. Selected contribution: evidence that the decrease in liver glycogen is associated with the exercise–induced increase in IGFBP-1. J Appl Physiol 2002; 93: 798-804.

[17] Koziris LP, Hickson RC, Chatterton RT Jr, Groseth RT, Christie JM, Goldflies DG, Unterman TG. Serum levels of total and free IGF-1 and IGFBP-3 are increased and maintained in long-term training. J Appl Physiol 1999; 86: 1436-1442.

[18] Nam SY, Lee EJ, Kim KR, Cha BS, Song YD, Lim SK, Lee HC, Huh KB. Effect of obesity on total and free insulin-like growth factor (IGF)-1, and their relationship to IGF-binding protein (BP)-1, IGFBP-2, IGFBP-3, insulin, and growth hormone. Int J Obes Relat Metab Disord 1997; 21: 355-359.

[19] Nishida YU, Matsubara TA, Tobina TA, Munehiro SH, Tokuyama KU, Tanaka KE and et al. Growth factor-1 and insulin-like growth factor-binding proteins in healthy men. Int J Endocr 2010; 10: 11-55.

[20] Wahl P, Zinner C, Achtzehn S, Bloch W, Mester J. Effect of high and low-intensity exercise and metabolic and acidosis on levels of GH, IGF-1, IGFBP-3 and cortisol. Growth Horm IGF Res 2010; 20: 380-385.

[21] Nindl BC, Kraemer WJ, Marx JO, Arciero PJ, Dohi K, Kellogg MD, Loomis GA. Overnight responses of the circulating IGF-1 system after acute, heavy-resistance exercise. J Appl Physiol 2001; 90: 1319-1326.

[22] Souri R, Ravasi AA, Salehi M. Effect of resistanse training on ICAM-1 and VCAM-1 levels in obese women. J Sports Bio Sci 2011; 8: 55-69. (Persian).

[23] Irandoost KH, RahmaniNia F, Mohebbi H, Mirzaee B, HasanNia S. Effect of aerobic training on ghrelin and leptin plasma in normal and obese women. J Olympic 2010; 50: 87-99. (Persian).

[24] Trayhurn P, Wood IS. Adipocytokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. Br J Nutr 2004; 92: 347-355.

[25] Green JS, Stanforth PR, Rankinen T, Leon AS, Rao Dc Dc, Skinner JS, et al. The effects of exercise training on abdominal visceral fat, body composition, and indicators of the metabolic syndrome in postmenopausal women with and without estrogen replacement therapy: the HERITAGE family study. Metabolism 2004; 53: 1192-1196.

[26] Donnelly JE, Hill JO, Jacobsen DJ, Potteiger J, Sullivan DK, Johnson SL, et al. Effects of a 16-month randomized controlled exercise trial on body weight and composition in young, overweight men and women: the Midwest exercise trial. Arch Intern Med 2003; 163: 1343-1350.

[27] Farrell PA, Joyner MJ, Caiozzo VJ. ACSM'S advanced exercise physiology, Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins 2011; pp: 392-407.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

[28] Seo DI, Jun TW, Park KS, Chang H, So WY, Song W. 12 weeks of combined exercise is better than aerobic exercise for increasing growth hormone in middle-aged women. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2010; 20: 21-26.

[29] Parkhouse WS, Coupland DC, Li C, Vanderhoek KJ. IGF-1 bioavailability is increased by resistance training in older women with low bone mineral density. Mech Ageing Dev 2000; 113: 75-83.

[30] Wallace JD, Cuneo RC, Baxter R, Orskov H, Keay N, Pentecost C, et al. Responses of the growth hormone (GH) and insulin-like growth factor axis to exercise, GH administration, and GH withdrawal in trained adult males: a potential test for GH abuse in sport. J Clin Endocrinol Metab 1999; 84: 3591-3601.

[31] Tipton CM, Sawka MN, Tate CA, Terjung RL. ACSM's advanced exercise physiology. American College of Sports Medicine 2006; WE 103 A187.

[32] Rosendal L, Langberg H, Flyvbjerg A, Frystyk J, Orskov Ho, Kjar M. Physical capacity influences the response of insulin – like growth factor and its binding proteins to training. J Appl Physiol 2002; 93: 1669-1675.

[33] Yu H, Rohan T. Role of the insulin-like growth factor family in cancer development and progression. J Natl Cancer Inst 2000; 92: 1472-1489.

[34] Poehlman ET, Copeland KC. Influence of physical activity on insulin-like growth factor-l in healthy younger and older men. J Clin Endocrinol Metab 1990; 71: 1468-1473.

[35] Clemmons DR. Role of insulin-like growth factor in maintaining normal glucose homeostasis. Horm Res 2004; 62: 77-82.

[36] Kaaks R, Lukanova A. Energy balance and cancer: the role of insulin and insulin-like growth factor-I. Proc Nutr Soc 2001; 60: 91-106.

[37] Schmitz KH, Ahmed RL, Hannan PJ, Yee D. Safety and efficacy of weight training in recent breast cancer survivors to alter body composition, insulin, and insulin-like growth factor axis proteins. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2005; 14: 1672-1680.

[38] Haghighi AH, Hedayati M, DamanPak A, HamediNia MR. The comparison of some biochemical markers of cancer diseases risk in active and inactive postmenopausal women. J Sports Bio Sci 2010; 2: 1-135. (Persian).

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

Effects of 8 weeks aerobic training on body composition and plasma levels of insulin- like growth factor-1 and insulin-like growth factor binding protein-3 in obese women

Nasrin Abdi Keikanlo (M.Sc)[*1], Hadi Rohani (Ph.D)[2], Faezeh Asari M.Sc)[1]
1- Payam Noor University, South Tehran Branch, Tehran, Iran
2 – Dept. of Sport Medicine, Sport Sciences Research Institute, Tahran, Iran

(Received: 28 Apr 2013; Accepted: 2 Nov 2013)

Introduction: The aim of the current study was to investigate the effects of aerobic training on body composition, insulin- like growth factor-1 (IGF-I) and insulin-like growth factor binding protein-3(IGFBP-3) in obese women.

Materials and Methods: 18 obese women were randomly selected and divided into two experimental (n=9; age=33.3±5.9 yrs; weight=76.0±12.9 kg; height=158.1±7.0 cm; VO2max=24.7±4.1 ml/kg/min; BMI=31.4±3.1 kg/m2) and control (n=9; age=33.7±4.6 yrs; weight=75.9±12.4 kg; height=154.2±6.5 cm; VO2max=24.7±2.7 ml/kg/min; BMI=31.7±3.6 kg/m2) group. The experimental group performed aerobic training 3 sessions per week for 8 weeks with 65-75% HRmax. Anthropometrical factors such as weight, body fat percentage, WHR and BMI were measured along with basal serum IGF-1, IGFBP-3, insulin and glucose before and after the training period.

Results: The results shown that BMI, body fat percentage, weight and WHR were significantly decreased and maximal oxygen consumption was increased after 8 weeks aerobic training program ($p<0.05$). However, serum IGF-1, IGFBP-3, insulin and glucose had no significant changes in experimental and control, both, groups ($p>0.05$).

Conclusion: It is likely that due to a insufficient exercise intensity and period, no significant changes in IGF-1, IGFBP-3, insulin, and glucose were found. Anthropometric factors and aerobic fitness, however, were developed after this training program in obese women.

Keywords: Obesity, Women, Exercise, Insulin-Like Growth Factor I

* Corresponding author: Fax: +98 585 4223773; Tel +98 9359643728
n_abdikeykanlo@yahoo.com

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-09-21]

How to cite this article:
Abdi Keykanlo N, Rohani H, Asari F. Effects of 8 weeks aerobic training on body composition and plasma levels of insulin- like growth factor-1 and insulin-like growth factor binding protein-3 in obese women. koomesh. 2014; 15 (3) :302-309

URL http://www.koomeshjournal.ir/browse.php?a_code=A-10-1152-2&slc_lang=fa&sid=1