Effect of eight weeks aerobic periodic training with increasing intensity on insulin-like growth factor (IGF-1) and insulin resistance in middle-aged women with type 2 diabetes

Amene Mobaraki[1], Seyed Mahmoud Hejazi[1], Mohammad Reza Ramadanpour[2]

Background and Aim: Type 2 diabetes is more prevalent in middle-aged women due to menopause, decreased body metabolism, and increased fat tissue. The purpose of this study was to investigate the effect of eight weeks aerobic periodic training with increasing intensity on insulin-like growth factor (IGF-1) and insulin resistance in middle-aged women with type 2 diabetes.

Materials and Methods: In this experimental study, 30 middle-aged women with type 2 diabetes were selected through targeted sampling and randomly divided into two groups of 15 Interval training and control groups. The training group performed for 8 weeks an intensive training session on the Davis test on the monocular bicycle, So that in the first week, the subjects performed their exercises with 65% of their maximum strength and in the eighth week with 80% of their maximum strength. During this period, the control group did not participate in any kind of sports activities. For all subjects, body mass index, IGF-1 hormones and insulin resistance were measured using the HOMA-IR formula. To compare pre-test and post-test data in each group and between groups, t-test and independent t-test were used.

Results: Eight weeks of training had a significant increase in insulin-like factors and a significant decrease in insulin resistance in the experimental group ($P \leq 0.001$). These changes also showed a significant difference in comparison with the control group.

Conclusion: High-intensity aerobic interval training through the effect on hormonal levels can be effective in improving the status of people with type 2 diabetes.

Key Words: Interval Training; Insulin-like Growth Factor; Insulin Resistance

Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2018; 25(4): 317-325.

Received: November 12, 2017 ***Accepted: November 19, 2018***

1 Department of Physiology, Islamic Azad University, Mashhad Branch, Mashhad, Iran.
[2] ***Corresponding author;*** *Department of Physiology, Islamic Azad University, Mashhad Branch, Mashhad, Iran.*
Email: ramz45@yahoo.com *Tel: +989153108912*

مقاله اصیل پژوهشی

تأثیر هشت هفته تمرین تناوبی هوازی با شدت فزآینده بر میزان فاکتور رشد شبه‌انسولینی (IGF-1) و مقاومت به انسولین در زنان میانسال دیابتی نوع دو

آمنه مبارکی[1]، سید محمود حجازی[1]، محمدرضا رمضان‌پور[2]

چکیده

زمینه و هدف: دیابت نوع دوم در زنان میانسال به‌علت فرآیند یائسگی، کاهش متابولیسم بدن و افزایش بافت چربی شیوع بیشتری دارد. هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر هشت هفته تمرین تناوبی بر میزان فاکتور رشد شبه‌انسولین (IGF-1) و مقاومت به انسولین در زنان میانسال دیابتی نوع دو بود.

روش تحقیق: در مطالعه تجربی حاضر، ۳۰ نفر زن میانسال مبتلا به دیابت نوع دوم، به‌روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه ۱۵نفره تمرین اینتروال و کنترل تقسیم شدند. گروه تمرین به‌مدّت ۸هفته، تمرینات اینتروال شامل آزمون استورر دیویس را بر روی دوچرخه کارسنج مونارک با شدّت فزآینده انجام دادند؛ به‌گونه‌ای که افراد مورد مطالعه تمرینات را در هفته اول با ۶۵درصد حداکثر توان خود و در هفته هشتم با ۸۰درصد حداکثر توان خود انجام دادند. گروه کنترل در این مدت در هیچ برنامه ورزشی منظمی شرکت نداشتند. برای تمام افراد مورد مطالعه، نمایه توده بدنی، هورمون IGF-1 و مقاومت به انسولین از فرمول HOMA-IR اندازه‌گیری شد. برای مقایسه داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر گروه و بین گروه‌ها، از آزمون تی‌زوجی و تی‌مستقل استفاده گردید.

یافته‌ها: هشت هفته تمرین، افزایش معنی‌داری در فاکتور شبه‌انسولینی و کاهش معنی‌دار مقاومت انسولینی گروه اینتروال داشت ($P\leq ۰/۰۰۱$). این تغییرات در مقایسه با گروه کنترل هم تفاوت معنی‌داری را نشان دادند.

نتیجه‌گیری: تمرینات اینتروال هوازی با شدت بالا احتمالاً با کمک تأثیر بر سطوح هورمونی می‌تواند موجب بهبود وضعیت افراد میانسال مبتلا به دیابت نوع دو گردد.

واژه‌های کلیدی: تمرینات تناوبی؛ فاکتور رشد شبه‌انسولین؛ مقاومت به انسولین

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۷؛ ۲۵(۴): ۳۱۷-۳۲۵.

دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۲۱ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۲۸

[1] گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران.

۲ **نویسنده مسؤول؛** گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، مشهد، ایران.

آدرس: ایران- خراسان رضوی- دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

تلفن: ۰۹۱۵۳۱۰۸۹۱۲ پست الکترونیکی: ramz45@yahoo.com

مقدمه

بیماری دیابت از جمله بیماری‌های متابولیک در حال گسترش است که به‌خاطر مرگ و میر، عوارض بالا و هزینه‌های درمانی، فشار اقتصادی هنگفتی بر خانواده و اجتماع وارد می‌کند (۱). دیابت نوع دوم در زنان میانسال به‌علت فرآیند یائسگی، کاهش متابولیسم بدن، افزایش بافت چربی و کم‌تحرکی، شیوع بیشتری دارد. این بیماری شامل گروهی از بیماری‌های متابولیک است که در اثر نقص در عملکرد و ترشح انسولین ایجاد شده و منجر به افزایش مقدار گلوکز در خون می‌گردد (۲).

فاکتور رشد شبه‌انسولینی (IGF-1)[1]، یک پروتئین پلی‌پپتیدی است که از نظر توالی آمینواسیدی ۴۸درصد با پروانسولین شباهت دارد. این عامل از ۷۰ اسیدآمینه با اثرات اندوکرین، پاراکرین و اتوکرین تشکیل شده و یک هورمون آنابولیک است که به‌طور عمده در کبد و همچنین در بافت‌های محیطی آزاد می‌شود. IGF-1 دارای ساختار مشابه انسولین می‌باشد که فعالیت‌های مشابه انسولین را تقلید و حساسیت انسولین را افزایش می‌دهد. IGF-1 در مطالعات مختلف به‌عنوان تحریک‌کننده دیابت شناخته شده است (۳) که این روند با دخالت هورمون رشد انجام می‌پذیرد. محور هورمون رشد/ فاکتور رشد شبه‌انسولینی؛ بر متابولیسم چربی، پروتئین و گلوکز مؤثّر است. این هورمون باعث کاهش پروتئولیز و تحریک تولید پروتئین شده و متعاقب آن باعث افزایش توده عضلانی در عضله می‌گردد (۴).

Conti و همکاران در مطالعه مروری به این نتیجه رسیدند که پایین‌بودن سطوح IGF-1 منجر به کاهش انفارکتوس میوکارد، نارسایی قلبی و دیابت می‌شود (۳). مطالعات متعددی که در زمینه تأثیر تمرینات ورزشی بر سطوح IGF-1 صورت گرفته است، نتایج متناقضی را نشان داده‌اند. Cappon و همکاران در مطالعه خود، با انجام برنامه تمرینی به‌صورت ۶۰دقیقه راه‌رفتن روی تردمیل با شدت ۷۰درصد و حداکثر اکسیژن مصرفی پس از ۴هفته، افزایش معنی‌داری در سطح IGF-1 آزمودنی‌ها مشاهده کردند (۴). فریدنریک و همکاران در پژوهشی مروری با عنوان «تغییرات در شاخص مقاومت به انسولین و IGF-1 روی زنان میانسال»، نشان دادند که تمرینات هوازی می‌توانند باعث افزایش معنی‌دار در میزان هورمون‌های IGF-1 و IGFbp شوند (۵). در پژوهشی که به بررسی سه نوع تمرین هوازی، مقاومتی و موازی بر میزان ترشح هورمون رشد و IGF-1 پرداخته شد، محققان نشان دادند هشت هفته تمرین منظم باعث افزایش معنی‌دار مقادیر GH و IGF-1 در زنان می‌شود (۶). برخلاف این نتایج بیژه و همکاران با بررسی تأثیر شش ماه تمرین هوازی بر سطوح هورمون رشد، IGF-1 و نسبت GH به IGF-1 سرمی زنان میانسال غیرفعال، کاهش معنی‌دار سطوح IGF-1 سرم زنان میانسال را نشان دادند (۷).

در زمینه تأثیر تمرینات ورزشی مختلف بر مقاومت انسولینی افراد دیابتی، مطالعات متعددی انجام شده است. نیک‌سرشت و همکاران با مطالعه تأثیر تمرین اینتروال شدید؛ به کاهش التهاب، مقاومت به انسولین و بهبود ترکیب بدن در مردان چاق دست یافتند (۸). عظیمی‌دخت و همکاران با بررسی تأثیر هشت هفته تمرین تناوبی، کاهش معنی‌داری در مقاومت به انسولین مشاهده کردند (۹). عطارزاده حسینی و همکاران با بررسی تأثیر هشت هفته تمرین ترکیبی بر انسولین و گلوکز و مقاومت به انسولین مردان میانسال، بهبود معنی‌داری در مقادیر گلوکز، مقاومت به انسولین و درصد چربی بدن مشاهده کردند (۱۰). Elsisi و همکاران تأثیر تمرینات اینتروال در مقایسه تمرینات هوازی را در افراد مبتلا به دیابت نوع دوم بررسی کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که هر دو نوع تمرین هوازی متوسط و اینتروال شدید، باعث تغییرات معنی‌دار مقاومت به انسولین شد که این تغییرات در گروه اینتروال شدید نسبت به گروه تمرینات هوازی متوسط بیشتر بود (۱۱). برخلاف مطالعات ذکرشده که بهبود مقاومت انسولینی را در اثر برنامه‌های تمرینات مختلف نشان داده‌اند،

[1] *Insulin-Like Growth Factor I*

در پژوهشی که Berggren و همکاران در زمینه اثر تمرینات هوازی، مقاومتی و ترکیبی بر میزان قندخون و مقاومت به انسولین بیماران مبتلا به دیابت نوع دو پرداختند، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری بین سه گروه تمرینی مشاهده نکردند (۱۲).

سبک زندگی بی‌تحرّک، یکی از عوامل اصلی بروز دیابت است. چندین سال است که ورزش همراه با رژیم غذایی و دارودرمانی از روش‌های اساسی درمان دیابت نوع دوم به‌شمار می‌رود. متخصصان عقیده دارند که رژیم غذایی و داروها به‌تنهایی در درمان و کنترل قندخون بیماران مؤثّر نیستند؛ بلکه انجام فعالیت بدنی و ورزش نیز باید به برنامه روزانه افراد دیابتی افزوده شود. مطالعات متعددی نشان داده است که ورزش منظم، قند خون را کنترل کرده و موجب کاهش وزن و عوامل خطر قلبی- عروقی و بهبود کیفیت زندگی بیماران دیابتی می‌شود. اما از آنجایی که مطالعات با برنامه‌های تمرینی متعددی در زمینه ورزش و دیابت نوع دوم صورت گرفته و نتایج متناقضی کسب شده است، در پژوهش حاضر تأثیر هشت هفته تمرین اینتروال بر میزان فاکتور رشد شبه‌انسولینی (IGF-1) و مقاومت به انسولین در زنان میانسال دیابتی نوع دو بررسی گردید.

روش تحقیق

این مطالعه تجربی، بر روی ۳۰نفر زن میانسال مبتلا به بیماری دیابت نوع دوم مراجعه‌کننده به کلینیک پزشکی شهرستان مشهد در بازه زمانی شش‌ماهه دوم سال ۱۳۹۵ انجام شد. بیماران مورد مطالعه، دارای میانگین سنّی ۵۹-۵۰ سال و نمایه توده بدنی ۲۹-۲۵ کیلوگرم بر متر مربع بودند. لازم به ذکر است، پژوهش حاضر دارای کد اخلاق به شماره IR.SSRI.REC.1397.208 از پژوهشگاه تربیت بدنی ایران می‌باشد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل: قند ناشتای ۲۵۰-۱۴۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، عدم مصرف سیگار، عدم تزریق انسولین، عدم ابتلا به بیماری‌های قلبی- عروقی، پرفشاری خون، بیماری‌های تنفسی و عضلانی- اسکلتی، نداشتن سابقه هیپوگلیسمی مکرّر یا هیپوگلیسمی هنگام فعالیت ورزشی، نداشتن هر گونه فعالیت منظم ورزشی و نیز قرار داشتن در مرحله یائسگی بود. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل: غیبت در جلسات تمرین و عدم رعایت توصیه‌های پزشکی در طول دوره انجام پژوهش بود. بررسی سوابق پزشکی افراد مورد مطالعه نشان داد که کلیه بیماران، تحت درمان با داروهای کاهش‌دهنده قند خون مانند متفورمین بودند.

از بین ۵۰نفر از افراد داوطلب شرکت‌کننده، تعداد ۳۰نفر که دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند، به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه تمرین اینتروال (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. حجم نمونه بر اساس فرمول فلیس محاسبه گردید. برطبق این فرمول، حجم نمونه با در نظر گرفتن توان آزمون ۰/۸، آلفای ۰/۰۵ و تغییرات میانگین ۵عدد، ۱۳/۷نفر به‌دست آمد که برای احتیاط بیشتر، درنهایت از میان افراد داوطلب ۱۵نفر برای هر گروه انتخاب شد (۱۳).

روش کار بدین صورت بود که ابتدا در مرحله پیش‌آزمون، در ساعت ۸صبح به‌صورت ناشتا و پس از تخلیه ادراری صبحگاهی؛ قد، وزن و نمونه خون تمام افراد مورد مطالعه اندازه‌گیری شد. بعد از این مرحله از افراد خواسته شد تا عصر همان روز به سالن ورزشی برای انجام آزمون میدانی مراجعه نماید. در زمان مقرّرشده، آزمون VO2peak با استفاده از آزمون استورر دیویس، روی دوچرخه کارسنج مونارک ساخت کشور چین مارک Technogym مدل Electronic Competition HC600 انجام شد؛ همچنین از آزمون استورر دیویس (Stover davis) برای تعیین حداکثر توان افراد مورد مطالعه استفاده شد. در این آزمون، فرد پس از یک مرحله گرم‌کردن، با توان ۵۰وات در دو دقیقه اول با سرعت ۵۵-۴۵ (rpm) رکاب می‌زد و بعد از آن، هر یک‌دقیقه ۱۵وات تا زمان خستگی و واماندگی به میزان بار اضافه می‌شد. این روند آزمون تا زمان خستگی فرد ادامه پیدا می‌کرد و در انتها

عدد نهایی وات، ثبت شده و در معادله ۱۳۶/۷+(سن * ۵/۸۸) – (وزن *۷/۷) + (وات * ۹/۳۹)=vo2max قرار می‌گرفت؛ سپس عدد به‌دست آمده در وزن فرد تقسیم شده و میزان حداکثر توان هوازی به‌دست می‌آمد.

برنامه تمرین اینتروال هوازی شامل: هشت هفته رکاب‌زدن بر روی دوچرخه کارسنج مونارک، هفته‌ای سه جلسه (درکل ۲۴ جلسه) به‌صورت یک روز در میان بود. افراد مورد مطالعه در هر جلسه برای گرم‌کردن، رکاب‌زدن روی دوچرخه مونارک را با شدّت ۴۰-۳۰ درصد حداکثر توان پا به‌مدت پنج‌دقیقه انجام می‌دادند. در هفته اول از تمرین اینتروال، فرد در مرحله فعالیت با ۶۵درصد حداکثر توان خود با زمان ۳۰ثانیه و در مرحله استراحت با ۴۰-۳۰ درصد حداکثر توان رکاب می‌زد و در هفته سوم با ۷۰درصد حداکثر توان رکاب می‌زد. شدت تمرین، هر دو هفته ۵درصد و زمان ۱۰ثانیه افزوده می‌شد تا این میزان در هفته هشتم به ۸۰درصد حداکثر توان و زمان ۶۰ثانیه در مرحله فعالیت رسید. فرد مورد مطالعه در پایان هر جلسه فعالیت، در حدود پنج دقیقه عمل سردکردن را با ۴۰-۳۰ درصد حداکثر توان خود انجام می‌داد (۱۴). شدت کار در فعالیت رکاب‌زنی بر حسب درصدی از حداکثر توان فرد در نظر گرفته شد؛ بدین صورت که به‌منظور اعمال بار کار در شدت مورد نظر در پایان هفته دوم، چهارم و ششم دوباره حداکثر توان پای افراد مورد مطالعه به‌وسیله آزمون استورر دیویس اندازه‌گیری شد و بر اساس نتایج این آزمون، شدت کار در مرحله فعالیت تنظیم گردید.

در این مطالعه، سطوح فاکتور رشد شبه‌انسولین با استفاده از کیت مونوبانید (Monobind,Inc.lake,CA.USA)، انسولین با استفاده از کیت انسولین شرکت پارس‌آزمون (ساخت آمریکا) و گلوکز به‌روش آنزیمی گلوکز اکسیداز با کیت شرکت پارس‌آزمون به‌ترتیب با: ضریب تغییرات درون‌سنجی ۲/۳۵٪، ۹٪، ۱/۹٪ و برون‌سنجی ۶/۷٪، ۷/۸٪ و ۲/۶٪ به‌روش الایزا توسط دستگاه اتوآنالیزر RA1000 (کشور سوئد) اندازه‌گیری شدند. شاخص مقاومت به انسولین به‌وسیله فرمول زیر و با استفاده از مقادیر گلوکز و انسولین ناشتا صورت گرفت.

HOMA IR=(Fasting insulin (μU/ml)×Fasting glucose (mmol/l))÷22.5

ابتدا برای بررسی نرمال‌بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف استفاده شد؛ بر طبق نتایج این آزمون، کلیه داده‌های مورد بررسی نرمال بودند. سپس برای مقایسه داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین گروه‌ها از آزمون‌های تی‌استودنت و تی‌مستقل و درون گروه‌ها از آزمون تی‌زوجی استفاده شد. همچنین برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لِوِن (Leven) بهره برده شد. بدین‌منظور، ورود اطلاعات و پردازش آنها توسط نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۹) انجام و سطح معنی‌داری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های افراد مورد مطالعه ازجمله: میانگین سن، قد، وزن و نمایه توده بدنی افراد در گروه تجربی و گروه کنترل در جدول یک آورده شده است. بر اساس نتایج جدول یک، تفاوت معنی‌داری بین شاخص‌های قد، سن، وزن و نمایه توده بدنی در دو گروه کنترل و تجربی وجود نداشت. با توجه به داده‌های جدول ۲، در طی دوره هشت هفته‌ای تمرین اینتروال به‌ترتیب افزایش و کاهش معنی‌داری در سطح فاکتور رشد شبه‌انسولینی و مقاومت انسولینی گروه تجربی مشاهده شد (P≤۰/۰۵) که این تغییرات در مقایسه با گروه کنترل، تفاوت معنی‌داری را نشان داد.

جدول ۱- مقایسه متغیرهای دموگرافیک دو گروه تحت مطالعه در شروع برنامه تمرین

متغیّر	گروه‌ها	(میانگین±انحراف‌استاندارد)	سطح معنی‌داری
سن (سال)	تجربی	۵۲/۳۳±۴/۵۳	۰/۲۳۱
	کنترل	۵۵/۵۳±۴/۳۵	
قد (سانتی متر)	تجربی	۱/۵۷±۳/۲۸	۰/۹۰۹
	کنترل	۱/۵۸±۲/۷۱	
وزن (کیلوگرم)	تجربی	۷۲/۷۳±۳/۴۵	۰/۵۶
	کنترل	۷۳/۷۳±۳/۳۱	
نمایه توده بدنی (کیلوگرم/ مترمربع)	تجربی	۲۹/۴۲±۱/۹۱	۰/۶۹
	کنترل	۲۹/۵۱±۱/۷۹	

جدول ۲- مقایسه تغییرات درون‌گروهی و بین‌گروهی در سطوح هورمون شبه رشدی انسولین و مقاومت انسولینی

فاکتور	گروه‌ها	پیش‌آزمون (میانگین±انحراف استاندارد)	پس‌آزمون (میانگین± انحراف‌استاندارد)	تفاوت درون‌گروهی	
				مقدار t	معنی‌داری
فاکتور رشد شبه‌انسولین (نانوگرم بر میلی‌لیتر)	تمرین اینتروال	۱۶۲/۶۷±۱۲/۸۴	۱۶۵/۵۳±۱۲/۴۳	-۴/۰۰	۰/۰۰۱†
	کنترل	۱۶۶/۴۰±۵۱/۴۰	۱۶۵/۷۳±۵۴/۷۰	۰/۸۲	۰/۴۱۹
	آماره	۰/۷۲	۱/۸۰		---
	سطح معنی‌داری	۰/۱۳	۰/۰۰۸†		---
مقاومت به انسولین	تمرین اینتروال	۱۲۲/۹۵±۳۸/۳۷	۱۰۷/۹۵±۲۴/۱۷	۲/۷۷	۰/۰۱†
	کنترل	۱۴۰/۲۸±۳۸/۶۶	۱۴۳/۶۷±۴۲/۷۲	-۱/۰۳	۰/۳۱
	آماره	۰/۱۲	۰/۲۱		---
	سطح معنی‌داری	۰/۷۵	۰/۰۰۴†		---

*- سطح معنی‌داری پذیرفته‌شده P≤۰/۰۵ †سطح معنی‌داری

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که یک دوره هشت‌هفته‌ای تمرینات اینتروال، اثرات مثبتی بر سطوح IGF-1 دارد؛ به‌طوری که مقادیر IGF-1 بعد از این دوره، افزایش معنی‌داری نسبت به پیش‌آزمون و گروه کنترل داشت؛ همچنین باعث کاهش معنی‌دار مقاومت به انسولین شد. پژوهش حاضر نشان داد، شرکت در فعالیت ورزشی سبب افزایش معنی‌دار سطح IGF-1 افراد مورد مطالعه گردید. این نتایج با نتایج مطالعات Cappon و همکاران، بیژه و همکاران، عظیمی‌دخت و همکاران، Voss و همکاران و Miyake و همکاران همسو می‌باشد (۱۵، ۱۴، ۹، ۷، ۴) و همچنین با نتایج مطالعات Berryman و همکاران، Seo و همکاران و Nishida و همکاران همخوانی ندارد (۱۸-۱۶). این تفاوت‌ها ممکن است به‌طور جزئی به نیازهای متابولیکی فعالیت ورزشی بستگی داشته باشد و همچنین شاید این عدم همخوانی به آمادگی افراد مورد مطالعه، نوع، مدّت و شدّت تمرین و دقّت وسایل اندازه‌گیری مربوط باشد. بر این اساس، به نظر می‌رسد که شدّت و مدّت تمرینات به‌کار گرفته شده در مطالعه حاضر برای تغییر در این شاخص‌ها، مناسب و کافی بوده است.

در طی چند سال گذشته، مدارک زیادی نشان داده‌اند که کاهش ترشح هورمون‌هایی از قبیل هورمون رشد و IGF-1، می‌تواند مسؤول شروع وضعیتی باشد که منجر به پیشرفت مقاومت انسولین می‌شود. مطالعات نشان می‌دهند که هورمون

رشد و فاکتور رشد شبه‌انسولین، در تنظیم هموستاز گلوکز درگیر هستند. این مشاهدات، در تلاش برای کاهش یا توقف شیوع روزافزون دیابت نوع ۲، بر روی زنان میانسال به‌عنوان مداخله‌ای اولیه مطرح بوده است (۷).

یکی از مهم‌ترین فاکتورهای رشد، فاکتور رشد شبه‌انسولین یک (IGF -1) است که نقش مهمی در فعال‌سازی سلول‌ها، افزایش سنتز پروتئین، کاهش تجزیه پروتئین و هیپرتروفی تار عضلانی در دوره رشد و توسعه عضلات بر عهده دارد. -IGF در مطالعه یوسفی‌پور و همکاران ورزش سرعتی و فعالیت ورزشی هوازی با شدّت متوسط، تغییری در میزان IGF-1 تام ایجاد نکرد (۲۱). یافته‌های تحقیقاتی که پاسخ IGF-1 را به تمرینات مزمن بررسی کرده‌اند نیز این موضوع را تأیید می‌کنند که هم شدت و هم مدت تمرین، سطوح نهایی IGF-1 را تعیین خواهد کرد. پژوهش‌ها بیانگر این است که میزان چربی‌های آزاد پلاسمایی می‌تواند تحت تأثیر سطح پلاسمایی سوماتومدین‌ها باشند. با افزایش سن و کاهش ترشح هورمون رشد، آزادسازی سوماتومدین‌ها باعث کاهش بتا اکسیداسیون چربی‌ها و متابولیسم اسیدهای چرب آزاد پلاسما می‌شود؛ در نتیجه میزان چربی‌های نامحلول در خون از قبیل کلسترول افزایش می‌یابد. رسمینی و همکاران از بیمارستان کارولینسکای استکهلم نشان دادند که در افراد بالای ۵۹ سال، افزایش کلسترول سرم با افزایش سطح IGF-1 سرم همراه بود. ورزش و تحرّک نیز باعث تحریک هورمون رشد و در نتیجه افزایش آزادسازی فاکتورهای رشد شبه‌انسولینی شده و باعث افزایش متابولیسم چربی‌ها و در نتیجه کاهش اسیدهای چرب آزاد پلاسما می‌شود و احتمال ابتلا به بیماری آترواسکلروز را کاهش می‌دهد (۱۹). همچنین پژوهشگران بر این باورند که افزایش هزینه‌کرد انرژی به حدود ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوکالری در طی تمرینات اینتروال با شدت بالا، از طریق سازوکار افزایش حساسیت انسولینی و همچنین افزایش سازگاری‌های عضلانی نظیر افزایش ظرفیت اکسیداسیون چربی عضله اسکلتی، می‌تواند به تنظیم تعادل وزن منجر شود.

کاهش معنی‌دار مقادیر مقاومت انسولینی نیز با نتایج حاصل از مطالعه عظیمی‌دخت و همکاران، Resmini و همکاران و Henzen و همکاران، Resmini و همکاران و عظیمی‌دخت و همکاران همسو می‌باشد (۲۰، ۱۹، ۹). به‌طورکلی در دیابت نوع ۲ تجمع چربی از دو مسیر اصلی مجزا، موجب مقاومت به انسولین می‌شود که شامل دگرگون‌شدن سیگنالینگ انسولین با سایتوکاین‌های ترشح‌شده از بافت چربی و آسیب یا مرگ سلول‌های بتای پانکراس در اثر تجمع اسیدهای چرب آزاد است؛ اما تمرینات ورزشی احتمالاً ضمن تغییر در میزان برخی از آدیپوکاین‌ها حساسیت به انسولین را نیز بهبود بخشیده و از مقاومت به انسولین پیشگیری می‌کند (۲۱). برخی محققان به نقل از ابوالفتحی و همکاران، ساز و کار بهبود عمل انسولین را تنظیم مثبت اجزای پس‌گیرنده انسولین (مانند غلظت پروتئین گیرنده انسولین، پروتئین کیناز B و سنتز گلیکوژن) و همچنین پروتئین انتقال‌دهنده گلوکز (GLUT-4) می‌دانند (۲۲).

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی با توجه به نتایج پژوهش حاضر، در افزایش سطوح IGF-1 و کاهش مقاومت انسولینی زنان میانسال با دیابت نوع دوم می‌توان برنامه تمرینی هشت هفته تمرین اینتروال هوازی، هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه را در کنار دارودرمانی به زنان میانسال با بیماری دیابتی نوع دوم توصیه کرد و با توجه به اثربخشی روش‌های مورد مطالعه، بیماران مبتلا به دیابت نوع دوم می‌توانند با توجه به سطح بیماری و با مشورت تیم درمانی خود شامل پزشک و کارشناس ورزشی، از برنامه تمرینی حاضر استفاده نمایند.

تقدیر و تشکر

این پژوهش زیر نظر دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد و با همکاری کلینیک پزشکی انجام شد. بدین‌وسیله از کلیه

عوامل و دست‌اندرکاران کلینیک پزشکی دیابت مشهد کمال تشکر را داریم.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

منابع:

1- Blakytny R, Jude EB, Martin Gibson J, Boulton AJ, Ferguson MW. Lack of insulin-like growth factor 1 (IGF1) in the basal keratinocyte layer of diabetic skin and diabetic foot ulcers. J Pathol. 2000; 190(5): 589-94.

2- Luo L, Lu AM, Wang Y, Hong A, Chen Y, Hu J, et al. Chronic resistance training activates autophagy and reduces apoptosis of muscle cells by modulating IGF-1 and its receptors, Akt/mTOR and Akt/FOXO3a signaling in aged rats. Exp Gerontol. 2013; 48(4): 427-36.

3- Conti E, Musumeci MB, De Giusti M, Dito E, Mastromarino V, Autore C, et al. IGF-1 and atherothrombosis: relevance to pathophysiology and therapy. Clin Sci (Lond). 2011; 120(4): 377-402.

4- Cappon J, Brasel JA, Mohan S, Cooper DM. Effect of brief exercise on circulating insulin-like growth factor I. J cAppl Physiol (1985). 1994; 76(6): 2490-6.

5- Frystyk J. Exercise and the growth hormone-insulin-like growth factor axis. Med Sci Sports Exerc. 2010; 42(1): 58-66.

6- Wideman L, Weltman JY, Hartman ML, Veldhuis JD, Weltman A. Growth hormone release during acute and chronic aerobic and resistance exercise: recent findings. Sports Med. 2002; 32(15): 987-1004.

7- Bijeh N, Hejazi K. The Effect of a Six- Month Aerobic Exercise on Levels of GH, IGF-1 and GH/IGF-1 Ratio Serum in Sedentary Middle-aged Women. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci. 2013; 21(4): 415-27. [Persian]

8- Nikseresht M, Rajabi H, Nikseresht A. The effects of nonlinear resistance and aerobic interval training on serum levels of apelin and insulin resistance in middle-aged obese men. Tehran Univ Med J. 2015; 73(5): 375-83. [Persian]

9- Mohammad Ali Azimidokht S, Mogharnasi M, Kargar Shouroki MK, Asghar Zarezade Mehrizi A. The effect of 8 weeks interval training on insulin resistance and lipid profiles in type 2 diabetic men treated with metformin. J Sport Biosci. 2015; 7(3): 461-76. [Persian]

10- Attarzadeh Hosseini SR, Mir E, Hejazi K, Mir Sayeedi M. The Effect of eight weeks combined training on some insulin resistance markers in middle-aged men. J Mashhad Univ Med Sci. 2015; 58(3): 129-36. [Persian]

11- Elsisi HF, Albady GM, Mohammed MA, Rahmy AF. Insulin Resistance and Nitric Oxide Response to Low Volume High Intensity Interval Exercise versus Continuous Moderate Intensity Aerobic Exercise in Type 2 Diabetes Mellitus. IJTRR. 2016; 5(1): 15-22 .

12- Berggren A, Ehrnborg C, Rosén T, Ellegård L, Bengtsson BA, Caidahl K. Short-term administration of supraphysiological recombinant human growth hormone (GH) does not increase maximum endurance exercise capacity in healthy, active young men and women with normal GH-insulin-like growth factor I axes. J Clin Endocrinol Metab. 2005; 90(6): 3268-73.

13- Frei H, Würgler FE. Optimal experimental design and sample size for the statistical evaluation of data from somatic mutation and recombination tests (SMART) in Drosophila. Mutat Res. 1995; 334(2): 247-58.

14- Voss SC, Giraud S, Alsayrafi M, Bourdon PC, Schumacher YO, Saugy M, et al. The effect of a period of intensive exercise on the isoform test to detect growth hormone doping in sports. Growth Horm IGF Res. 2013; 23(4): 105-8.

15- Miyake H, Kanazawa I, Sugimoto T. Decreased serum insulin-like growth factor-I level is associated with the increased mortality in type 2 diabetes mellitus. Endocr J. 2016; 63(9): 811-8.

16- Berryman DE, Glad CA, List EO, Johannsson G. The GH/IGF-1 axis in obesity: pathophysiology and therapeutic considerations. Nat Rev Endocrinol. 2013; 9(6): 346-56.

17- 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(1): 21-6.

18- Nishida Y, Matsubara T, Tobina T, Shindo M, Tokuyama K, Tanaka K, et al. Effect of low-intensity aerobic exercise on insulin-like growth factor-I and insulin-like growth factor-binding proteins in healthy men. Int J Endocrinol. 2010; 2010. pii: 452820.

19- Resmini E, Minuto F, Colao A, Ferone D. Secondary diabetes associated with principal endocrinopathies: the impact of new treatment modalities. Acta Diabetol. 2009; 46(2): 85-95.

20- Henzen C. Monogenic diabetes mellitus due to defects in insulin secretion. Swiss Med Wkly. 2012; 142: w13690.

21- Yousefipoor P, Tadibi V, Behpoor N, Parnow A, Delbari M, Rashidi S. The Effect of 8-week Aerobic and Concurrent (aerobic- resistance) Exercise Training on Serum IL-6 Levels and Insulin Resistance in Type 2 Diabetic Patients. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci. 2013; 21(5): 619-631. [Persian]

22- Abolfathi F, Ranjbar R, Shakerian S, Yazdan Panah L. The Effect of Eight Weeks Aerobic Interval Training on Adiponectin Serum Levels, Lipid Profile and HS-CRP in Women With Type II diabetes. Iran J Endocrinol Metabo. 2015; 17(4): 316-24. [Persian]