مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال شانزدهم، شماره ۱، بهار ۱۴۰۰، صفحات ۳۶-۲۷

بررسی اثر تمرین هوازی و برنامه غذایی DASH (Dietary Approaches To Stop Hypertention) بر میزان پاسخ به انسولین و مقاومت به انسولین در زنان مبتلا به دیابت بارداری

سپیده دولتی[۱]، سمانه منصوری[۲]، علی وادی زاده[۳]، خوشه نمیرانیان [۴]، توفیق عنافجه[۵]، فرزاد محمدی[۶]

۱- کارشناس دفتر بهبود تغذیه جامعه، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران
۲- نویسنده مسئول: دپارتمان فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد واحد آبادان، ایران. پست الکترونیکی: samanemansouri07@gmail.com
۳- دانشکده علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران
۴-دانشکده حرکت شناسی و علوم فعالیت بدنی،دانشکده پزشکی،دانشگاه مونترال،کبک، کانادا
۵- معاونت بهداشت، دانشکده علوم پزشکی آبادان، آبادان، ایران
۶-دپارتمان گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد واحد آبادان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۳/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۹/۶/۸

چکیده

سابقه و هدف: دیابت بارداری یکی از شایع‌ترین بیماری‌های دوران بارداری است که عوارض متعدی بر جنین و مادر دارد. هدف از این بررسی تأثیر یک دوره تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی DASH (Dietary Approaches To Stop Hypertention) بر میزان پاسخ به انسولین و مقاومت به انسولین زنان مبتلا به دیابت بارداری بود.

مواد و روش‌ها: در این بررسی نیمه تجربی ۳۰ زن چاق مبتلا به دیابت بارداری در هفته ۲۴ تا ۲۸ بارداری با دامنه سنی ۳۰ تا ۴۰ با نمونه‌گیری در دسترس و به طور تصادفی انتخاب و در سه گروه ۱۰ نفره (تمرین هوازی، رژیم غذایی DASH و تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی DASH قرار گرفتند. در گروه تمرین هوازی پروتکل تمرین هشت هفته، با شدت ۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره به مدت ۳۰ دقیقه شروع و با شدت ۷۰ درصد ضربان قلب و مدت ۴۵ دقیقه پایان گرفت. گروه رژیم غذایی DASH از نظر درشت مغذی شبیه رژیم غذایی معمولی افراد مبتلا به دیابت بارداری بود، ولی غنی از میوه‌ها (۵-۴ واحد) و سبزی‌ها (۵-۴ واحد) ، غلات کامل (۸-۷ واحد) و محصولات لبنی کم چرب (۳-۲ واحد)، مغزها (۱ واحد)، چربی و روغن (۲-۳ واحد) و گوشت و ماکیان و ماهی (۲ واحد) در روز بوده و مقادیر اندکی چربی اشباع به همراه ۲۴۰۰ میلی‌گرم سدیم در روز را شامل می‌شد. خونگیری به منظور اندازه‌گیری متغیرهای بیوشیمیایی نیز بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی در دو مرحله ابتدایی و انتهای ۸ هفته انجام گردید. برای اندازه‌گیری قند خون ناشتا، قند خون دوساعته و انسولین نمونه خون ناشتا گرفته شد.داده ها با استفاده از آزمون شاپیرویلک، آزمون لون، t (همبسته)، آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) و تعقیبی بونفرونی تحلیل شد. هم چنین سطح معنی‌داری (p<۰/۰۵) برای تمام روش‌های آماری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد، هشت هفته تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی DASH ، باعث کاهش سطح قند خون ناشتا (p=۰/۰۰۱)، قند خون ۲ ساعت پس از صبحانه (p=۰/۰۰۱) و مقاومت به انسولین (p=۰/۰۰۲) و افزایش سطح انسولین (p=۰/۰۰۲) در زنان مبتلا به دیابت بارداری شد (p<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: تمرینات هوازی همراه با رژیم غذایی DASH در بهبود کنترل قند خون و سطح انسولین خون در افراد مبتلا به دیابت بارداری مؤثر است.

واژگان کلیدی: ورزش، رژیم غذاییDASH ، مقاومت به انسولین، دیابت بارداری

• مقدمه

دیابت بارداری GDM (Gestational Diabetes Mellitus) به عنوان تشخیص عدم تحمل گلوکز، برای اولین بار، در طول بارداری تعریف شده است (۱). در دوران بارداری ترشحات جفت که شامل پروژسترون، لاکتوژن جفتی، هورمون آزاد کننده کورتیکوتروپین و هورمون رشد هستند، همراه با تغییرات هورمونی مادر، سبب مقاومت به انسولین و افزایش

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

ترشح انسولین می‌شوند که به همین دلیل بارداری یک وضعیت دیابت‌زا است (۲).

در مطالعه متاآنالیز سایه میری و همکاران (۲۰۱۳) که در رابطه با بررسی میزان شیوع دیابت بارداری در ایران انجام شد، شیوع دیابت بارداری در کشور ۴/۹ درصد گزارش شده است (۳). در دیابت دوران بارداری شرایط سطح گلوکز خون در طی بارداری بالارفته، علائم دیابت در زن باردار که بیش از این دیابت نداشته، آشکار می‌گردد، به طوری که مقاومت به انسولین به نحو پیش رونده تا هنگام زایمان افزایش می‌یابد. دیابت بارداری، نظیر دیابت نوع ۲ با مقاومت به انسولین و نیز ترشح انسولین معیوب، همراه است. در دیابت بارداری میزان پاسخ انسولین به ازای هر واحد تحریک گلیسمی (شاخص انسولینی) تنها نصف مقداری است که در بارداری طبیعی دیده شده می‌شود (۴, ۵).

بر اساس مطالعات مختلف، راهکاری متعددی مانند فعالیت بدنی (۶, ۷) و رژیم غذایی (۸-۱۰) برای پیشگیری یا کنترل این عارضه وجود دارد.

ماهیچه‌های اسکلتی و بافت چربی، مکان‌های اصلی دسترسی به گلوکز در بدن می‌باشند. این دو بافت هدف در نیمه آخر بارداری در برابر انسولین مقاوم می‌شوند (۱۱). فعالیت‌های حرکتی و ورزشی با افزایش مصرف قند کل بدن توسط سلول‌های عضلانی و همچنین فعال‌تر کردن سوخت و ساز چربی‌ها، سبب کاهش غلظت گلوکز می‌شوند. از این رو، بیماران دیابتی می‌توانند از تمرینات ورزشی جهت کنترل بهتر گلوکز خون خود استفاده کنند. انواع مختلف تمرینات ورزشی از جمله تمرینات هوازی، مقاومتی و کششی می‌تواند برای آنان تجویز شود، اما در این میان تمرینات هوازی به عنوان جزء ضروری در درمان بیماران دیابتی نوع دو در نظر گرفته می‌شود (۱۲). تمرین هوازی منجر به بهبود مقاومت به انسولین در زنان چاق مبتلا به دیابت نوع ۲ یا کاهش سطح گلوکز خون ناشتا و انسولین ناشتا (۷) می‌شود. از سوی دیگر، مداخله تغذیه‌ای به عنوان اولین خط درمان برای حفظ سطح قند خون مادر و مدیریت دیابت بارداری مطرح می‌باشد. مطالعات پیشین اثر محدودیت کربوهیدرات را روی کنترل متابولیکی و نتایج بارداری در دیابت بارداری نشان داده‌اند (۸, ۹). رژیم غذایی با شاخص گلایسمی پایین به عنوان یک راهبرد کلیدی در مدیریت دیابت بارداری مورد بحث است. رژیم غذایی کاهنده فشار خون DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) یک رژیم غذایی با دانسیته پایین است که به عنوان پایین آورنده فشار خون پیشنهاد شده است (۱۰)، اما کارآیی این رژیم در بهبود دیابت نوع ۲ و سندرم متابولیک هم گزارش شده است (۱۳). رژیم غذایی کنترل کننده DASH سبزیجات و محصولات لبنی کم چرب همراه با محدودیت سدیم است و مورد استفاده بیماران با فشار خون بالا می‌باشد، امروزه به عنوان یک رژیم متعادل برای تمامی بزرگسالان توصیه می‌شود. این نوع رژیم دارای محتوای بالای فیبر، آنتی اکسیدان، اسید چرب غیر اشباع و لبنیات کم چرب است که زمینه ساز کاهش مقاومت انسولینی، کاهش سطح التهاب و اختلالات متابولیکی می‌باشد (۱۴). در یک مطالعه صورت گرفته بر روی بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع ۲ پیروی از رژیم غذایی DASH، برای مدت ۸ هفته، منجر به کاهش معنی‌داری در قند خون ناشتا شده است (۱۵). مطالعه ولی پور و همکاران بر روی زنان مبتلا به دیابت بارداری نشان داده است که رژیم DASH منجر به کاهش سطح گلوکز خون ناشتا و انسولین ناشتا و بهبود شاخص مقاومت به انسولین شده است (۱۶). همچنین مطالعه صانعی و همکاران بر روی زنان مبتلا به دیابت بارداری نشان داده است که رژیم DASH باعث کاهش قند خون سه ساعته در سه بازده زمانی شده است (۱۶). با توجه به اینکه تاکنون گزارشی از اثرات تمرین هوازی به همراه رژیم DASH ارائه نشده است، هدف ما از این مطالعه بررسی میزان تاثیر همزمان این دو متغیر در زنان چاق مبتلا به دیابت بارداری است.

• مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است. جامعه آماری این تحقیق، زنان باردار چاق (بر اساس نمودار BMI قبل از بارداری) مبتلا به دیابت بارداری مراجعه کننده به آزمایشگاه صحتی مرکز خدمات سلامت جامعه ۵ مهر شهرستان آبادان بودند. نمونه گیری به روش در دسترس به صورت داوطلبانه انجام شد. نمونه‌ها شامل ۳۰ زن باردار غیرورزشکار دارای اضافه وزن یا چاقی و مبتلا به دیابت بارداری با سن بارداری ۲۴ تا ۲۸ هفته بودند.

ابتدا از میان زنان باردار داوطلب چاق مبتلا به دیابت بارداری، تعداد ۳۰ نفر که معیارهای ورود به مطالعه شامل؛ دامنه‌ی سنی ۴۰-۳۰ سال، عدم ابتلا به بیماری‌های جسمی و روانی، قرار نداشتن تحت هر نوع درمان در مدت پژوهش، عدم استفاده از دخانیات و الکل، عدم پیروی از رژیم غذایی خاص، غیر ورزشکار بودن، نداشتن فعالیت ورزشی منظم طی ۶ ماه گذشته را داشتند، به روش غربالگری و پس از انجام مصاحبه خصوصی و توضیح روش انجام کار و اخذ رضایت نامه کتبی و بررسی سوابق پزشکی به منظور تشخیص بلامانع بودن تمرین

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

ورزشی گزینش شدند. تشخیص دیابت بارداری با استفاده از آزمایش تحمل گلوکز خوراکی ۷۵ گرم دو ساعته بعد از ۸-۱۴ ساعت ناشتایی شبانه و به دنبال سه روز رژیم غذایی بدون محدودیت کربوهیدرات و فعالیت فیزیکی بدون محدودیت انجام گرفت. در صورتی که حداقل یکی از نتایج قند خون ناشتا بیشتر یا مساوی ۹۲ میلی گرم در دسی لیتر یا یک ساعته بیشتر یا مساوی ۱۸۰ میلی گرم در دسی لیتر و یا دو ساعته بیشتر یا مساوی ۱۵۳ میلی گرم غیر طبیعی باشند، فرد مبتلا به دیابت بارداری است (۱۶).

آزمودنی‌ها به طور تصادفی ساده از طریق قرعه کشی به سه گروه ۱۰ نفری شامل تمرین هوازی، رژیم غذایی DASH و تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی DASH تقسیم شدند. داوطلبان ابتدا طی جلسه‌ای با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن آشنا شدند و به آنها اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از آنها کاملاً محرمانه می‌باشد و در صورت تمایل هر زمان بخواهند می‌توانند تحقیق را ترک کنند. همچنین معیارهای خروج نیز در این جلسه مطرح شد که این معیارها شامل ابتلا مادر به مسمومیت بارداری یا سقط، تشخیص بیماری جدید در دوران اجرای مداخله در مادر باردار، عدم شرکت در کلاس‌های تمرین ورزشی (بیش از دو جلسه) و عدم تبعیت از مداخلات رژیمی و شروع انسولین درمانی یا دارودرمانی بود. مطالعه بر طبق اصول اخلاق در پژوهش‌های پزشکی و تأییدیه کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی با کد شناسه IR.SSRC.REC.1399.011 اخذ شد.

پس از انجام مراحل مقدماتی ورود به پژوهش، اطلاعات فردی آزمودنی‌ها در رابطه با سن، وضعیت تأهل، تحصیلات، سابقه مصرف داروها، سابقه بیماری و وضعیت فعالیت بدنی توسط پرسشنامه محقق ساخت، جمع‌آوری شد. پیش و پس از مداخلات، قد توسط خط کش آنتروپومتری ساخت ایران، وزن با ترازوی دیجیتالی پزشکی SECA، ساخت کشور آلمان با دقت ۰/۱گرم، اندازه گیری شده و بر اساس فرمول شاخص توده بدنی وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر مربع)، BMI (Body Mass Index) تمام آزمودنی‌ها سنجیده شد.

فاکتورهای خونی در این بررسی، گلوکز ناشتا (FBS)، گلوکز دو ساعته، انسولین ناشتا و شاخص مقاومت به انسولین بود. برای اندازه‌گیری فاکتورهای خونی مورد بررسی خونگیری از این افراد در حالت ۱۲ ساعت ناشتایی انجام شد. به این منظور، در دو مرحله پیش و پس از اجرای مداخله، از سیاهرگ دست چپ هر آزمودنی در وضعیت نشسته، ده میلی لیتر خون گرفته شد. بعد از خونگیری ناشتا، نمونه قند خون دو ساعته بعد از مصرف صبحانه معمولی که هر روز میل می‌کردند اندازه گیری شد. میزان گلوکز سرم به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز (با استفاده از کیت اندازه گیری گلوکز شرکت بیوسیستم اسپانیا) اندازه گیری شد. غلظت انسولین سرم به روش ELFA (با استفاده از کیت TOSOH ساخت کشور ژاپن) اندازه گیری شد. شاخص مقاومت به انسولین نیز با استفاده از فرمول زیر و با استفاده از مقادیر گلوکز و انسولین ناشتا اندازه‌گیری و محاسبه شد (۱۷).

$$\text{HOMA-IR} = [\text{Fasting insulin } (\mu U/ml) \times \text{Fasting glucose } (mmol/\ ١)] \div 22/5$$

طبق تعریف؛ HOMA-IR > ۵ (Homeostasis Model Assessment Measuring Insulin Resistance) به عنوان مقاوم به انسولین و < ۳ به عنوان غیرمقاوم به انسولین تعریف می‌شود (۱۸).

پروتکل تمرینی: شرکت کنندگان گروه‌های تمرین به مدت ۱۰-۵ دقیقه قبل و بعد از تمرینات به اجرای گرم کردن و سرد کردن پرداختند. تمرین در گروه تمرینات هوازی به مدت هشت هفته، با شدت ۵۰٪ ضربان قلب ذخیره به مدت ۳۰ دقیقه شروع و با شدت ۷۰٪ ضربان قلب و مدت ۴۵ دقیقه پایان گرفت و اندازه‌گیری ضربان قلب آزمودنی بوسیله ضربان‌سنج مچی پلار در خلال تمرین انجام شد. برنامه‌های تمرین هوازی شامل: گرم کردن عمومی، حرکات کششی و پیاده روی تند، انجام حرکات ایروبیک با شدت متوسط و راه رفتن آرام جهت برگشت به حالت اولیه (سردکردن) بود.

در این تحقیق از روش ذخیره ضربان قلب (کارونن) (Heart rate reserve - HRR) برای محاسبه ضربان قلب استفاده شد. در این روش از ضربان قلب در حال استراحت و نیز ضربان قلب حداکثر (روش بر اساس سن) استفاده می‌شود. برای اندازه‌گیری ضربان قلب در حال استراحت، باید فرد چند دقیقه‌ای در حال استراحت مطلق باشد. شخص نباید در شرایط گرمای زیاد، کم‌آبی و یا تحت تأثیر مصرف اخیر کافئین، نیکوتین و یا سایر داروهای مؤثر بر ضربان قلب قرار داشته باشد. فرمول این روش شامل:

(۰/۷۵) × [(۲۲۰ - سن)- ضربان قلب در حال استراحت] + ضربان قلب در حال استراحت

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

جدول ۱. مشخصات پروتکل تمرین در طی اجرای مداخله تمرین هوازی

نوع تمرین	هفته	شدت (٪ ضربان قلب)	گرم کردن (دقیقه)	زمان تمرین (دقیقه)	سرد کردن (دقیقه)
هوازی	هفته اول و دوم	۵۵ تا ۵۰	۵-۱۰	۳۰	۵-۱۰
هوازی	سوم و چهارم	۶۰ تا ۵۵	۵-۱۰	۳۵	۵-۱۰
هوازی	پنجم و ششم	۶۵ تا ۶۰	۵-۱۰	۴۰	۵-۱۰
هوازی	هفتم و هشتم	۷۰ تا ۶۵	۵-۱۰	۴۵	۵-۱۰

برنامه غذایی: رژیم غذایی DASH از نظر درشت مغذی شبیه رژیم غذایی معمولی افراد مبتلا به دیابت بارداری بود، ولی غنی از میوه و سبزی، چربی و نمک کم، چربی غیر اشباع زیاد و لبنیات کم چرب است. ما در این بررسی از رژیم DASH ۲ هزار که شامل گروه میوه‌ها (۵-۴ واحد) و سبزی‌ها (۵-۴ واحد)، غلات کامل (۸-۷ واحد) و محصولات لبنی کم چرب (۳-۲ واحد)، مغزها (۱ واحد)، چربی و روغن (۳-۲ واحد) و گوشت و ماکیان ماهی (۲ واحد) درروز بوده و مقادیر اندکی چربی اشباع به همراه۲۴۰۰ میلی‌گرم سدیم در روز را شامل می‌شد (۱۸). گروه تمرین هوازی فقط در جلسه توجیهی توصیه‌های کلی الگوی غذایی سالم را آموزش دیدند و رژیم غذایی خاصی نداشتند. رژیم غذایی DASH به صورت منوی غذایی هفتگی برنامه‌ریزی شد، بنابراین شرکت کنندگان غذاها را از لیست تجویز شده انتخاب می‌کردند.

روش آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها: در این تحقیق با استفاده از روش‌های آماری مناسب، داده‌های جمع آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از روش‌های آماری توصیفی شامل: میانگین و انحراف معیار برای محاسبه سن، قد، وزن، شاخص توده بدن و درصدچربی بدن استفاده شد. برای تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک و برای تعیین برابری واریانس داده‌ها از آزمون لون استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌ها از یک طرح درون گروهی (t همبسته یا Paired-samples T Test) از پیش آزمون تا پس آزمون و آزمون تحلیل واریانس یک راهه (ANOVA) برای تعیین تفاوت متغیرهای تحقیق در بین گروه‌های مختلف آزمودنی‌ها و همچنین آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. برای محاسبه و تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات خام از نرم افزار spss۲۱ و برای ترسیم نمودار از نرم‌افزار Excel ۲۰۱۳ شد. همچنین سطح معنی‌داری برای تمام روش‌های آماری در سطح معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) در نظر گرفته شد.

• یافته‌ها

فراوانی، میانگین و انحراف معیار سن، وزن و قد آزمودنی‌ها پیش از مداخله در جدول ۲ ارائه شده است. همان‌طور که در جدول۱ نشان داده شده، در هیچ یک از متغیرهای فردی فوق، تفاوت معنی‌داری بین سه گروه دیده نمی‌شود.

جدول ۲. فراوانی، میانگین و انحراف معیار سن، وزن و قد آزمودنی‌ها پیش از مداخله

گروه	سن (y)	قد (m)	وزن (kg)
تمرین هوازی	۳۶/۱۵±۵/۲۳	۱۵۷/۷۰±۳/۰۵	۶۰/۴۰±۹/۵۷
تمرین هوازی+ DASH	۳۵/۸۰±۵/۲۴	۱۶۰/۴۰±۵/۹۴	۶۲/۰۰±۸/۷۶
DASH	۳۵/۶۰±۶/۰۷	۱۵۹/۰۰±۵/۸۱	۶۱/۶۰±۸/۷۵

برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون هر گروه، از یک طرح درون گروهی (t همبسته یا Paired-samples T Test) و برای مقایسه پس آزمون بین گروه‌ها از تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) به همراه آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. نتیجه مقایسه پیش آزمون و پس آزمون درون گروهی و یافته‌های آزمون تحلیل واریانس یکراهه (ANOVA) در مرحله پس ازمون برای متغیرهای مورد بررسی در جدول ۳ نشان داده شده است. بر اساس این آزمون، همه شاخص‌های قند خون ناشتا، انسولین سرم، قند ۲ ساعت بعد از صبحانه و مقاومت به انسولین در مرحله پیش و پس از آزمون در دو گروه هوازی و هوازی + DASH تفاوت معنی‌دار ($P<۰/۰۵$) نشان دادند. اما در گروه DASH این تفاوت معنی‌دار نبود ($P>۰/۰۵$).

بر اساس نتایج مطالعه، تمرین هوازی و تمرین هوازی + DASH در مقایسه با گروه DASH، اثر معنی‌دار بر کاهش گلوکز ناشتا، قند خون دو ساعته، مقاومت به انسولین و افزایش انسولین سرم نشان داده‌اند. همچنین مقادیر t در گروه تمرین هوازی + DASH در همه متغیرها بالاتر از گروه تمرین هوازی و گروه DASH بود. به این ترتیب، تمرین هوازی + DASH نسبت به تمرین هوازی اثر بیشتری بر کاهش گلوکز ناشتا، قند خون دو ساعته، مقاومت به انسولین و افزایش سرم نشان داده است. به طور کلی، در مقایسه با سایر گروه‌ها، میانگین همه متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه در مرحله پس آزمون در گروه تمرین هوازی + DASH، از نظر آماری

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

اختلاف معنی‌داری با میانگین آن‌ها در مرحله پیش آزمون داشته است (P<۰/۰۵).

با توجه به وجود سطح معنی‌داری بین گروه‌ها برای قند خون ناشتا، قند خون ۲ ساعته، انسولین و مقاومت به انسولین، تفاوت معنی‌دار بین شرکت‌کنندگان در سه گروه در مرحله پس آزمون دیده می‌شود (P=۰/۰۰۱).

برای یافتن جایگاه تفاوت‌ها بین گروه‌ها از آزمون پیگردی بونفرونی استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است. بر اساس نتایج این جدول، مقادیر متغیرها در مرحله پس آزمون بین گروه‌های تمرین هوازی + DASH با تمرین هوازی و گروه تمرین هوازی + DASH با گروه DASH و همچنین گروه تمرین هوازی با گروه DASH تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهند (P<۰/۰۵).

به این ترتیب می‌توان گفت، تمرین هوازی نسبت به گروه رژیم DASH اثر معنی‌دار بر کاهش گلوکز ناشتا، قند خون دو ساعته، مقاومت به انسولین و افزایش انسولین سرم داشته است. همچنین تمرین هوازی + DASH نسبت به تمرین هوازی اثر بیشتری بر کاهش گلوکز ناشتا، قند خون دو ساعته، مقاومت به انسولین و افزایش سرم داشته است.

جدول ۳. نتایج آزمون‌های Paired Sample *t*-Test و ANOVA برای بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون و مقایسه بین سه گروه مطالعه

متغیر	Measurement Time[a]		Paired Sample *t*-Test		F Test[b]	
	پیش آزمون	پس آزمون	P Value	T	F	P Value
قند خون ناشتا					۱۵/۲۸	۰/۰۰۱
هوازی	۱۳۶/۰۱±۲۲/۱۱	۱۲۴/۳۹±۲۱/۹۶	*۰/۰۳۴	۲/۷۳		
هوازی + DASH	۱۳۸/۲۹±۱۹/۱۱	۱۱۱/۷۱±۱۷/۰۴	*۰/۰۰۱	۵/۰۹		
DASH	۱۳۲/۸۶±۲۴/۹۶	۱۲۸/۱۴±۲۱/۲۲	۰/۲۷	۱/۲۰		
انسولین سرم					۹/۳۷	۰/۰۰۱
هوازی	۸/۷۴±۳/۲۱	۹/۹۱±۲/۹۵	*۰/۰۴۱	-۲/۵۹		
هوازی + DASH	۶/۷۷±۴/۱۴	۱۰/۰۱±۲/۹۳	*۰/۰۰۲	-۵/۴۴		
DASH	۹/۶۴±۳/۷۱	۹/۹۸±۳/۳۴	۰/۸۹	-۰/۱۳		
قند خون دو ساعته					۱۱/۱۵	۰/۰۰۱
هوازی	۱۴۹/۰۱±۲۳/۲۱	۱۴۴/۳۹±۲۴/۰۵	*۰/۰۴۱	۲/۶۷		
هوازی + DASH	۱۵۴/۲۹±۲۲/۵۱	۱۳۲/۷۱±۲۱/۶۳	*۰/۰۰۱	۶/۱۲		
DASH	۱۵۱/۸۶±۲۳/۷۴	۱۴۴/۱۴±۲۶/۱۹	۰/۲۳	۱/۵۱		
مقاومت به انسولین					۱۲/۱۵	۰/۰۰۱
هوازی	۳/۳۶±۱/۳۵	۲/۶۹±۰/۹۹	*۰/۰۲۲	۳/۰۴		
هوازی + DASH	۳/۴۵±۱/۵۴	۲/۰۰±۰/۸۸	*۰/۰۰۲	۵/۲۳		
DASH	۳/۳۶±۱/۳۵	۲/۶۹±۰/۹۹	۰/۸۰	۰/۲۶		

[a] Values are expressed as mean_SD..
[b] F test for comparing the changes of post-test and pre-test.

جدول ۴. یافته‌های آزمون تعقیبی بونفرونی به منظور بررسی تفاوت متغیرها بین سه گروه مورد بررسی

گروه	قند خون ناشتا	انسولین سرم	قند خون دو ساعته	مقاومت به انسولین
	P Value	P Value	P Value	P Value
تمرین هوازی + DASH DASH	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*
تمرین هوازی	۰/۰۳۳*	۰/۰۴۸*	۰/۰۴۲*	۰/۰۳۰*
تمرین هوازی DASH	۰/۰۲۸*	۰/۰۱۱*	۰/۰۱۸*	۰/۰۱*

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

• بحث

مطالعه کنونی به بررسی اثر تمرین هوازی و رژیم غذایی DASH بر زنان مبتلا به دیابت بارداری پرداخته است. یافته‌ها نشان داد، هشت هفته تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی DASH، سبب کاهش قند خون ناشتا، قند خون ۲ ساعته، مقاومت به انسولین و افزایش انسولین سرم در زنان مبتلا به دیابت بارداری می‌شود.

بارداری یک وضعیت دیابت‌زا است و با ترشح هورمون‌های جفتی، مقاومت به انسولین در بدن مادر باردار افزایش می‌یابد و به این ترتیب میزان قند خون ناشتا بالا رفته و عوارض مانند دیابت نوع ۲ در مادر ظاهر می‌شود. مقاومت به انسولین تا پایان بارداری می‌تواند به طور پیشرونده افزایش یابد (۳). از سوی دیگر، نتایج مطالعات نشان می‌دهد، فعالیت بدنی (۹، ۸) و رژیم غذایی (۱۰-۱۲) عوامل مهمی در کاهش مقاومت به انسولین و در نتیجه کاهش میزان قند خون ناشتا می‌باشند. مطالعه روی زنان باردار مبتلا به دیابت نیز اثر تمرین هوازی بر بهبود مقاومت به انسولین در زنان چاق مبتلا به دیابت نوع ۲ یا کاهش سطح گلوکز خون ناشتا و انسولین ناشتا را تأیید می‌کند (۹). همچنین، رژیم‌های غذایی با دانسیته گلیسمیک پایین نیز به عنوان یک راهکار برای کاهش قند خون شناخته شده‌اند (۱۰). رژیمی که امروزه به عنوان یک رژیم غذایی متعادل برای بزرگسالان مطرح می‌شود، رژیم غذایی DASH است که برای کاهش فشار خون پیشنهاد می‌شود (۱۲)، و در برخی مطالعات اثر آن بر قند خون و میزان مقاومت به انسولین مورد بررسی قرار گرفته است (۱۳) و تعدادی از مطالعات اثر آن را تأیید کرده‌اند (۱۵, ۱۶, ۱۹).

در این مطالعه، ترکیب رژیم غذایی DASH و تمرین هوازی منجر به کاهش معنی‌دار قند خون ناشتا در گروه شده و همچنین تفاوت آن با سایر گروه‌ها (گروه تمرین و گروه DASH) معنی‌دار بوده است. نتایج این مطالعه با یافته‌های برخی تحقیقات همسو (۲۱، ۲۰، ۲) و با یافته‌های karstoft و همکاران (۱۹) ناهمسو بود. دلیل احتمالی این اختلاف ممکن است تفاوت در ویژگی‌های آزمودنی‌ها باشد، چون در تحقیق karstoft از بیماران سالمند (بیشتر از ۵۷ سال) و شاخص توده بدن بالا (۲۹ کیلوگرم بر متر مربع) استفاده شده بود و ممکن است که بیماران به علت اضافه وزن و ضعف عضلانی به علت کهولت سن، توانایی انجام تمرین با شدت (درصد ضربان قلب) مورد نظر را نداشته‌اند. همچنین پروتکل تحقیق ایشان، چهار ماه پیاده روی بود، ولی پروتکل حاضر به صورت دویدن با شدت و مدت کنترل شده می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق با پژوهش یاوری و همکاران (۲۰) ناهمخوان می‌باشد، دلیل احتمالی آن می‌تواند تفاوت در پروتکل تمرینی یا تفاوت در سطوح پایه قند خون ناشتای آزمودنی‌ها باشد از دیگر نتایج این مطالعه این بود که پس از یک دوره تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی DASH سطح قند خون ۲ ساعت پس از صبحانه در زنان مبتلا به دیابت بارداری کاهش یافت. این نتیجه با یافته‌های برخی تحقیقات (Yao و همکاران (۲۱) - Shakil-ur-Rehman و همکاران (۲۲)- تادیبی و همکاران (۲۳)- بازیار و همکاران (۲۴) Egger و همکاران (۲۵)) همسو و با یافته‌های Shenoy و همکاران (۲۶) تفاوت داشت، شاید دلیل احتمالی این تفاوت در نتیجه هزینه کرد انرژی بیشتر در هفته‌های تمرین در تحقیق حاضر باشد (به علت تعداد جلسات تمرینی بیشتر از ۸ هفته در مقابل ۶ هفته)، همچنین یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های Dunstan و همکاران (۲۷) ناهمسو بود، اگر چه تعداد جلسات تمرین در هفته در دو مطالعه یکسان بود، اما تأثیر این دو تحقیق بر سطح قند خون ناشتا متفاوت می‌باشد، دلیل احتمالی این تفاوت می‌تواند به علت سن بالای آزمودنی‌ها در تحقیق دانستن (۸۰-۶۰ سال) و ناتوانی آن‌ها در اجرای تمرینات ورزشی، یا به علت تفاوت در شیوه تمرینی (هوازی در تمرین حاضر و تمرینات تناوبی شدید در تحقیق دانستن) در دو تحقیق باشد.

همچنین پژوهش حاضر نشان داد یک دوره تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی DASH باعث افزایش سطح انسولین زنان مبتلا به دیابت بارداری می‌شود که با یافته‌های برخی تحقیقات (Adams (۲۸) رشید لمیر (۱۲) و همکاران- همسو می‌باشد. همچنین با یافته‌های حامدی‌نیا و همکاران (۲۹) تفاوت داشت، دلیل احتمالی این تفاوت می‌تواند در سطوح اولیه انسولین و یا مدت زمان اجرای پروتکل‌های استفاده شده در این دو تحقیق باشد. همچنین یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های Shaban و همکاران (۳۰) ناهمخوان بود، دلیل این ناهمخوانی احتمالاً مدت زمان اجرای پروتکل تمرینی می‌باشد، زیرا در تحقیق شابان و همکاران، تمرینات به مدت ۲ هفته اجرا شد که این احتمال وجود دارد که این مدت زمان تمرینی برای تأثیر بر سطوح انسولینی کافی نباشد، همچنین تفاوت در دو پروتکل تمرینی می‌تواند از دیگر عوامل ناهمخوانی این دو تحقیق باشد. تحقیق شابان و همکاران از نوع HIIT و تمرینات تحقیق حاضر از نوع هوازی بوده است.

در بررسی اثر یک دوره تمرین هوازی به همراه رژیم غذایی DASH روی مقاومت به انسولین مشاهده شد، ۸ هفته تمرین هوازی به همراه رعایت برنامه غذایی DASH، مقدار

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]
[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

مقاومت به انسولین (HOMA-IR) در زنان مبتلا به دیابت بارداری کم می‌شود. فعالیت فیزیکی تأثیر مناسبی بر کاهش مقاومت به انسولین دارد و تمرینات ورزشی، مقاومت به انسولین را کاهش می‌دهند. گفته شده تجمع اسیدهای چرب آزاد در سلول‌های عضلانی باعث مختل شدن انتقال GLUT4 به سطح سلول می‌شود. ممکن است ورزش هوازی با افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب، از تجمع آن‌ها در سلول‌های عضلانی جلوگیری کند (Shavandi و همکاران (۳۱)). از طرف دیگر در گزارشات متعددی تأثیر تمرین هوازی در کاهش مقاومت به انسولین بیماران دیابتی گزارش شده است که نتایج آن‌ها با نتایج تحقیق حاضر تا حدودی همخوان است (Shavandi و همکاران (۳۱)؛ Bacchi و همکاران (۳۲)؛ Egger و همکاران (۲۵)؛ Misra و همکاران (۳۳)؛ De Feyter و همکاران (۳۴) ولی با نتایج طالبی گرکانی (۳۵) ناهمسو است. طالبی گرکانی و همکاران (۳۵) در تحقیقی به بررسی تأثیر ۴ هفته تمرین مقاومتی بر غلظت گلوکز و مقاومت به انسولین در سرم موش‌های صحرایی دیابتی پرداختند که نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد پس از ۴ هفته تمرین مقاومتی، تفاوت معنی‌داری در سطح گلوکز و مقاومت به انسولین یافت نشد، که این نتیجه با تحقیق ما ناهمسو بود. دلیل ناهمخوانی ممکن است شدت و حجم تمرین و همچنین حجم نمونه در تحقیق فوق بیان کرد، مدت تحقیق فوق ۴ هفته بود، در حالی که مدت تمرین تحقیق ما ۸ هفته بود و همچنین شدت تمرین در تحقیق ما بالاتر بود.

نتیجه گیری

یافته‌های تحقیق حاضر نشان دهنده اثر مثبت تمرینات ورزشی بخصوص تمرینات هوازی همراه با رژیم غذایی DASH در زنان باردار دیابتی بر کنترل گلیسمیک خون به صورت کاهش معنی‌دار قند خون ناشتا، قند خون ۲ ساعت پس از ناشتا، افزایش سطوح انسولین و کاهش مقاومت به انسولین می‌باشد. به طور کلی با توجه به نقش اساسی تمرینات ورزشی به خصوص تمرینات هوازی در بهبود اختلالات متابولیکی مرتبط با دیابت نوع دو از جمله قند خون و بهبود حساسیت به انسولین و همچنین افزایش سطوح انسولین، می‌توان از نتایج تحقیق حاضر نتیجه گیری کرد که تأثیر تمرین هوازی همراه با رژیم غذایی DASH می‌توان در کنترل شاخص‌های گلیسمیک افراد مبتلا به دیابت بارداری مؤثر باشد. همچنین انجام تمرین هوازی همراه با رژیم DASH توسط بیماران مبتلا به دیابت بارداری مقاومت انسولینی را کاهش و حساسیت انسولینی را افزایش می‌دهد.

یافته‌های بررسی مطالعه حاضر دارای نقاط قوت و ضعف نیز بوده است . از نقاط نقاط ضعف می‌توان به کوتاه بودن نسبی زمان مداخله ،عدم ارزیابی اثرات رژیم غذایی DASH بر نتیجه بارداری و زایمان ، عدم در نظر گرفتن گروه کنترل، عدم اطمینان از تبعیت کامل آزمودنی‌های دو گروه از رژیم DASH و عدم محاسبه انرژی به صورت انفرادی با در نظر گرفتن Adjusted Ideal Body Weight در بررسی اشاره کرد.

در خصوص نقاط قوت نیز می‌توان به سهولت دسترسی به نمونه به دلیل داشتن پرونده در مرکز جامع سلامت، مشارکت یک مامای کار آزموده و عدم خروج هیچ کدام از آزمودنی ها در این بررسی اشاره کرد.

• References

1. Golbidi S, Laher I. Potential mechanisms of exercise in gestational diabetes. J Nutr Metab 2013;2013.
2. Kazemi N, Kordi Mr, Noori R, Kasraian M. The Effect Of Aerobic And Resistance Training Program On Fasting Blood Sugar Levels And Insulin In Women With Gestational Diabetes. Armaghan Danesh 2016;21(3):110.
3. Azarmy M, Abolfathi A, Ahmadi Jouybari T, Ataee M, Lotfi B, Aghaei A. Comparison of serum and urinary cortisol levels in women with gestational diabetes and healthy pregnant women. IJOGI 2015;17(135):16-25.
4. Buchanan TA, Xiang A, Kjos SL, Watanabe R. What is gestational diabetes? Diabetes Care 2007;30(Supplement 2):S105-S11.
5. Kühl C. 2 Aetiology of gestational diabetes. Baillieres Clin Obstet Gynaecol 1991;5(2):279-92.
6. Esmaelzadeh Toloee M, Faramarzi M, Noroozian P. Effect of Aerobic Training with Ginger Supplementation on some Liver Enzymes (AST,ALT,GGT) and Resistance to Insulin in Obese Women with Type 2 Diabetes. mjms 2017;60(4):636-47.
7. Embaby H, Elsayed E, Fawzy M. Insulin sensitivity and plasma glucose response to aerobic exercise in pregnant women at risk for gestational diabetes mellitus. Ethiop J Health Sci 2016;26(5):409-14.
8. Acheson KJ. Carbohydrate for weight and metabolic control: where do we stand? Nutrition 2010;26(2):141-5.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

9. Lim SS, Noakes M, Norman RJ. Dietary effects on fertility treatment and pregnancy outcomes. Current opinion in endocrinology, diabetes and obesity 2007;14(6):465-9.

10. McGowan CA, McAuliffe FM. The influence of maternal glycaemia and dietary glycaemic index on pregnancy outcome in healthy mothers. British journal of nutrition 2010;104(2):153-9.

11. Barbour LA, McCurdy CE, Hernandez TL, Kirwan JP, Catalano PM, Friedman JE. Cellular mechanisms for insulin resistance in normal pregnancy and gestational diabetes. Diabetes care 2007;30(Supplement 2):S112-S9.

12. Rashidlamir A, Alizadeh A, Ebrahimiatri A, Dastani M. The Effect Of Four-Week Period Of Aerobic Exercise With Cinnamon Consumption On Lipoprotein Indicates And Blood Sugar In Diabetic Female Patients (Type 2). **JSSU** 2012;20(5):86.

13. Azadbakht L, Fard NRP, Karimi M, Baghaei MH, Surkan PJ, Rahimi M, et al. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) eating plan on cardiovascular risks among type 2 diabetic patients: a randomized crossover clinical trial. Diabetes care 2011;34(1):55-7.

14. Azadbakht L, Borzoi A, Esmaillzadeh A. Effects Of Dietary Approaches To Stop Hypertension (Dash) Eating Plan On Inflammation And Liver Functional Tests Among Type 2 Diabetic Patients. Tabib-E-Shargh 2012;14(2):-.

15. Mirmiran P, Azadbakht L, Padyab M, Esmaeilzadeh A, Azizi F. Beneficial Effects Of A Dash (Dietary Approaches To Stop Hypertension) Eating Plan On Features Of The Metabolic Syndrome. Ijem 2006;8(2)Sn 30:-.

16. Sanei P, Khayatzadeh S, Asemi Z, Tabasi Z, Samimi M, Fahiminejhad T, et al. The desired effects of blood pressure-lowering diet (DASH) on glucose tolerance and lipid profile in gestational diabetes: a randomized clinical trial. J Diabetes Metab Disord 2012;12(1):31-8.

17. Mohammadzadeh G, Zarghami N, Larijani B. Relationship Of Serum Resistin Level With Insulin Resistance Indices In Non-Diabetic And Diabetic Obese Subjects. J Diabetes Metab Disord 2007;7(1):55-69.

18. Mishima Y, Kuyama A, Tada A, Takahashi K, Ishioka T, Kibata M. Relationship between serum tumor necrosis factor-α and insulin resistance in obese men with Type 2 diabetes mellitus. Diabetes Res Clin Pract 2001;52(2):119-23.

19. Karstoft K, Winding K, Knudsen SH, Nielsen JS, Thomsen C, Pedersen BK, et al. The effects of free-living interval-walking training on glycemic control, body composition, and physical fitness in type 2 diabetic patients: a randomized, controlled trial. Diabetes care 2013;36(2):228-36.

20. Yavari A, Najafipoor F, Ali Asgarzadeh A, Niafar M, Mobasseri M, Nikookheslat S. Effect Of Aerobic Exercise, Resistance Training Or Combined Training On Glycemic Control And Cardiovascular Risk Factors In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. Medical Journal Of Tabriz University Of Medical Sciences 2011;33(4):-.

21. Yao J, Cong L, Zhu B, Wang T. Effect of dietary approaches to stop hypertension diet plan on pregnancy outcome patients with gestational diabetes mellitus. Bangladesh J Pharmacol 2015;10(4):732-8.

22. Shakil-ur-Rehman S, Karimi H, Gillani SA. Effects of supervised structured aerobic exercise training program on fasting blood glucose level, plasma insulin level, glycemic control, and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus. Pak J Med Sci 2017;33(3):576.

23. Tadibi V, ali Rahimi M, Bayat Z. The Effectiveness of 8-week aerobic exercise and drug modification on metabolic indices in women with type 2 diabetes. J Kermanshah Univ Med Sci 2012;16(5):380-90.

24. Bazyar F, Banitalebi E, Amirhosseini SE. The comparison of two methods of exercise (intense interval training and concurrent resistance-endurance training) on fasting sugar, insulin and insulin resistance in women with mellitus diabetes. Armaghane danesh 2016;21(2):123-34.

25. Egger A, Niederseer D, Diem G, Finkenzeller T, Ledl-Kurkowski E, Forstner R, et al. Different types of resistance training in type 2 diabetes mellitus: effects on glycaemic control, muscle mass and strength. Eur J Prev Cardiol 2013;20(6):1051-60.

26. Shenoy S, Arora E, Jaspal S. Effects of progressive resistance training and aerobic exercise on type 2 diabetics in Indian population. Int J Diabetes Metab 2009;17(1):27-30.

27. Dunstan DW, Daly RM, Owen N, Jolley D, De Courten M, Shaw J, et al. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. Diabetes care 2002;25(10):1729-36.

28. Adams OP. The impact of brief high-intensity exercise on blood glucose levels. Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy 2013;6:113.

29. Hamedinia MR, Amiri-Parsa T, Khademosharie M, Azarnive MS, Hedayati M. The effect of five-week daily aerobic exercise training and ten-week every other day aerobic training on some markers of women with type 2 diabetes. Daneshvar Medicine 2012;19(99):71-8.

30. Shaban N, Kenno K, Milne K. The effects of a 2 week modified high intensity interval training program on the homeostatic model of insulin resistance (HOMA-IR) in adults with type 2 diabetes. J Sports Med Phys Fitness 2014;54(2):203-9.

31. Shavandi N, Sharjerdi S, Sheikh Hoseini R, Ghorbani A. The effect of strengthening exercises on metabolic factors, quality of life and mental health in women with type 2 diabetes. IJEM 2010;12(3):222-30.

32. Bacchi E, Negri C, Zanolin ME, Milanese C, Faccioli N, Trombetta M, et al. Metabolic effects of aerobic training and resistance training in type 2 diabetic subjects: a randomized controlled trial (the RAED2 study). Diabetes care 2012;35(4):676-82.

33. Misra A, Alappan NK, Vikram NK, Goel K, Gupta N, Mittal K, et al. Effect of supervised progressive resistance-exercise training protocol on insulin sensitivity, glycemia, lipids, and body composition in Asian Indians with type 2 diabetes. Diabetes care 2008;31(7):1282-7.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

34. De Feyter HM, Praet SF, van den Broek NM, Kuipers H, Stehouwer CD, Nicolay K, et al. Exercise training improves glycemic control in long-standing insulin-treated type 2 diabetic patients. Diabetes Care 2007;30(10):2511-3.

35. Safarzade A, Esmailpour K, Talebi-Garakani E, Fathi R. He Effect Of Low Intensity Resistance Training On Serum Omentin-1 And Adiponectin Concentrations In Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. IJDLD 2014;13(3):235-42.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]

Effects of Aerobic Training and Dietary Approaches to Stop Hypertension Diets on Insulin Response and Resistance in Women with Gestational Diabetes

*Dolati S[1], Mansouri S[*2], Vadizadeh A[3], Namiranian Kh[4], Anafje T[5], Mohammadi F[6]*

1. Dept. of Nutrition, Ministry of Health and Medical Education , Tehran, Iran.

*2. *Corresponding author: Dep of Sports Physiology, Abadan Branch of Azad University, Abadan; Iran*
Email: hoorvash63@yahoo.com

3- Abadan School of Medical Sciences, Abadan, Iran

4- School of Kinesiology and Physical Activity Sciences, Faculty of Medicine, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada

5. Department of Health, Abadan School of Medical Sciences, Abadan, Iran

6. Department of Physical E Education, Abadan Azad University, Iran

Received 2 Jun, 2020 **Accepted 27 Oct, 2020**

Background and Objectives: Gestational diabetes is one of the most common diseases in pregnancy with transient effects on fetuses and mothers. The aim of this study was to assess effects of aerobic training and dietary approaches to stop hypertension diets on insulin response and resistance in women with gestational diabetes.

Materials & Methods: In this quasi-experimental study, 30 obese women with gestational diabetes at 24–28 weeks of gestation with an age range of 30–40 years were selected using random sampling and randomly grouped into three ten-sample groups of dietary approaches to stop hypertension diets, aerobic training, and dietary approaches to stop hypertension diets and aerobic training. In aerobic training group, the eight-week training protocol started at 30% of the stored heart rate for 30 min and finished at 70% of the heart rate for 45 min. For macronutrients, dietary approaches to stop hypertension diets were similar to normal diets but rich in fruits (4–6) unit, vegetables (3–6) unit, whole grains (6–13) unit, low-fat dairy products (2–4) unit and (1) unit of nuts, fats and oils (2–3) unit as well as meats, poultries and fishes (2) unit and contained small quantities of saturated fats with 2400 mg of sodium per day. Blood sampling was carried out to assess biochemical variables after 12 h of fasting at the beginning and end of eight weeks. Fasting blood sugar, 2-h blood sugar and insulin were assessed in fasting blood samples. Data were analyzed using Shapirville test, Leven test, correlated T, analysis of variance and Bonferroni. Significance levels were reported for the statistical methods when $p < 0.05$.

Results: Results showed that eight weeks of aerobic training with dietary approaches to stop hypertension diets decreased fasting blood sugar levels ($p = 0.001$), 2-h blood sugar ($p = 0.001$) and insulin resistance ($p = 0.02$) and increased insulin levels ($p = 0.002$) in women with gestational diabetes ($p < 0.05$).

Conclusion: It seems that aerobic training in combination with dietary approaches to stop hypertension diets is effective in improving blood sugar control and blood insulin levels in women with gestational diabetes.

Keywords: Exercise, DASH diet, Insulin resistance, Gestational diabetes

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2025-08-31]

[DOI: 10.52547/nsft.16.1.27]