

## تأثیر تمرینات هوازی بر فاکتورهای متابولیک، کیفیت زندگی و سلامت روان زنان دیابتی نوع 2

دکتر شهناز شهرجردی<sup>1</sup>، دکتر نادر شوندی<sup>2</sup>، رحمان شیخ حسینی<sup>3\*</sup>

- 1- استادیار، دکترای طب ورزش، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران
- 2- استادیار، دکترای فیزیولوژی ورزش، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران
- 3- فیزیوتراپیست، کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت 88/5/19، تاریخ پذیرش 88/7/15

### چکیده

**مقدمه:** دیابت شیرین گروهی هتروژن از بیماری‌های متابولیک است که مشخصه آنها افزایش مزمن قند خون و اختلال متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین می‌باشد. هدف از این پژوهش تعیین تأثیر 8 هفته تمرینات هوازی بر فاکتورهای متابولیک، کیفیت زندگی و سلامت روان زنان دیابتی نوع 2 می‌باشد.

**روش کار:** در این تحقیق نیمه تجربی از بین زنان مبتلا به دیابت نوع 2 مراجعه کننده به کلینیک شرکت نفت اراک، تعداد 18 نفر انتخاب و در دو گروه هوازی (10 نفر) و کنترل (8 نفر) قرار گرفتند. گروه تمرینات هوازی به مدت 8 هفته (3 جلسه در هفته و هر جلسه 30-50 دقیقه) تمرینات را اجرا نمودند. در این پژوهش از فاکتورهای متابولیک (کلسترول کل، تری گلیسیرید، کلسترول باچگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین، لیپوپروتئین با چگالی پایین، قند خون ناشتا، هموگلوبین A1c و انسولین سرم)، پرسش‌نامه‌های کیفیت زندگی SF-36 و سلامت روان GHQ استفاده گردید.  $p < 0/05$  معنی دار در نظر گرفته شد.

**نتایج:** بین میانگین داده‌های پیش آزمون و پس آزمون قند خون ناشتا، هموگلوبین A1c، انسولین سرم، کیفیت زندگی و سلامت روان گروه هوازی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بین میانگین داده‌های پیش آزمون و پس آزمون کلسترول کل، لیپوپروتئین باچگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی پایین، لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین و تری گلیسیرید در گروه هوازی و همه فاکتورها در گروه کنترل اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

**نتیجه گیری:** تمرینات هوازی بر فاکتورهای متابولیک، کیفیت زندگی و سلامت روان بیماران دیابتی نوع 2 تأثیر دارد و باعث بهبود آنها می‌شود.

**واژگان کلیدی:** تمرینات هوازی، دیابت شیرین، سلامت روان، مشخصات متابولیک، کیفیت زندگی

\*نویسنده مسئول: اراک، میدان شریعتی، دانشگاه اراک، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی

## مقدمه

دیابت شیرین گروهی هتروژن از بیماری‌های متابولیک است که مشخصه آنها افزایش مزمن قند خون و اختلال متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین می‌باشد (1) و مهم‌ترین بیماری متابولیک انسان است که بیش از 150 میلیون نفر در جهان و نزدیک به 3 میلیون نفر در ایران به آن مبتلا هستند و موارد قابل توجهی از آنان ناشناخته باقی مانده‌اند (2). طی مطالعه‌ای در اسلام شهر شیوع دیابت و اختلال تحمل گلوکز (Impaired Glucose Tolerance- IGT) به ترتیب 7/2 و 7/3 درصد بر آورد شده است (3). شیوع دیابت در مردان و زنان در بوشهر به ترتیب 10/3 و 12/9 درصد (4) و شیوع دیابت در اصفهان 6/5 درصد گزارش شده است (5).

زمان زیادی است که تأثیر فعالیت جسمی در درمان دیابت شیرین شناخته شده است (6). اگرچه اغلب پژوهش‌های انجام شده به بررسی تأثیر تمرینات هوازی بر این بیماری پرداخته‌اند ولی بین نتایج به دست آمده در این پژوهش‌ها اختلاف زیادی وجود دارد (7). مثلاً در یک پژوهش نشان داده شده است که 12 هفته تمرینات هوازی بر فاکتورهای حساسیت انسولین، انسولین خون ناشتا و قند خون ناشتا در این بیماران تأثیری ندارد (8)، هم‌چنین در پژوهش مسی و همکاران نشان داده شده که تمرینات هوازی منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز خون ناشتا شده ولی تأثیری بر انسولین خون و پپتید C ندارد (9) و طبق یافته‌های بروس و همکاران اگرچه تمرینات هوازی منجر به کاهش سطح قند خون ناشتا (Fasting Blood Sugar-FBS) و هموگلوبین A1c (HbA1c) شده ولی این تغییر معنی‌دار نبوده است. از طرفی نتایج نشان داد که انسولین پلاسما کاهش معنی‌داری داشته و فاکتورهای کلسترول کل، لیپوپروتئین باچگالی بالا (High Density Lipoprotein-HDL)، لیپوپروتئین با چگالی پایین (Low Density Lipoprotein-LDL)، لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین (Very Low Density Lipoprotein-VLDL) تغییری نداشته‌اند (10). هم‌چنین مطالعه اصفهانی و همکاران نشان داد تغییرات انسولین خون

متعاقب تمرینات هوازی معنی‌دار نبوده است ولی FBS در افرادی که قند خون آنها بالاتر از 180 بوده کاهش معنی‌داری نشان داده است (11). طبق نتایج مطالعات کوژا و همکاران 4 ماه تمرینات هوازی پیشرونده تغییر معنی‌داری را در سطح HbA1c، قند خون، مقاومت انسولین، کلسترول کل، تری‌گلیسرید، HDL و LDL نداشته است (7). با توجه به نتایج متفاوت و متناقضی که در پژوهش‌های مختلف مشاهده می‌شود، اجرای پژوهش‌های جدید برای تعیین تأثیر تمرینات هوازی بر ابعاد فاکتورهای فیزیولوژیک و ارائه برنامه درمانی واحد ضروری به نظر می‌رسد.

از سال 1948، زمانی که سازمان بهداشت جهانی، سلامتی را این‌گونه تعریف کرد که "سلامتی تنها فقدان بیماری و ناتوانی نیست بلکه سلامتی عبارت است از رفاه جسمی، روانی و اجتماعی" موضوع کیفیت زندگی در قسمت بالینی و تحقیقی مراقبت بهداشتی اهمیت بسیاری پیدا کرد (12). استفاده از ابزار کیفیت زندگی به عنوان تکنیکی برای تحقیقات بالینی از سال 1973 افزایش یافت (13). سازمان بهداشت جهانی، سلامت روانی را جزئی از سلامت فرد تلقی می‌کند و آن را این‌گونه تعریف می‌نماید: بهداشت روانی عبارت است از وجود وضع مطلوب و خوبی جسمی، روحی و اجتماعی. کارشناسان این سازمان بهداشت فکری را عبارت از قابلیت ارتباط موزون و هماهنگ با دیگران، تغییر و اصلاح محیط فردی، اجتماعی و حل تضادها و تمایلات شخصی به طور منطقی و عادلانه و مناسب می‌دانند (14).

مطالعات مختلفی وجود دارد که ارتباط دیابت را با سطح پایین‌تر کیفیت زندگی (15) و سلامت روان (16) و شیوع بیشتر افسردگی (17) و اضطراب (18) نشان داده‌اند. از آنجایی که استفاده از داروهای مختلف، همواره با عوارض جانبی همراه است و امروزه در نظام پزشکی جهانی تلاش‌ها بیشتر در جهت پیش‌گیری و درمان بیماری‌ها بدون استفاده از دارو می‌باشد، به نظر می‌رسد شرکت نمودن در یک برنامه منظم و مدون ورزشی بتواند سهم عمده‌ای در کاهش

پژوهش همکاری نمودند و داده‌های به دست آمده از ایشان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

شرایط قرار گرفتن در تحقیق شامل جنسیت زن، ابتلا به بیماری دیابت نوع 2 طبق تشخیص پزشک متخصص و مدارک پزشکی، سن بالای 35 سال، قند خون ناشتا بین 150-250 میلی گرم در دسی لیتر می‌باشد. شرایط حذف بیماران از طرح نیز شامل ابتلا به بیماری‌های مزمن دیگر، ابتلا به بیماری‌های روانی، داشتن برنامه ورزشی منظم در 3 ماه گذشته، سابقه سکته قلبی، آریتمی کنترل نشده، بلوک قلبی درجه 3، فشار خون بالا (بیش از 200/100 تحت درمان)، ابتلا به دیابت نوع 1، عوارض دیابتی مثل زخم پای دیابتی و نفروپاتی (میکروآلبومینوری بیش از 20 میکروگرم آلبومین در دقیقه فعالیت) یا رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو بوده است. گروه تمرینات استقامتی به مدت 8 هفته (3 جلسه در هفته و هر جلسه 30-50 دقیقه) و زیر نظر مربی مربوطه تمرینات طراحی شده را اجرا می‌نمودند. قبل از هر جلسه بیماران با اجرای حرکات کششی و دوی آرام به مدت 10-5 دقیقه به گرم کردن و پس از پایان جلسه تمرینی نیز به مدت 10-5 دقیقه به سرد کردن می‌پرداختند. شدت تمرین به کمک شمارش تعداد نبض رادیال معج دست چپ هر بیمار به مدت یک دقیقه انجام تمرین کنترل شده است.

پروتکل تمرین هوازی به شرح زیر می‌باشد:

الف. شدت تمرین برابر 60 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی  
ب. مدت تمرین از 15 دقیقه تا 25 دقیقه در هر جلسه (هر چهار هفته 5 دقیقه افزایش مدت دویدن)

ج. کنترل ماگزیم مصرف اکسیژن (Maximal Oxygen Consumption-VO2 max) با استفاده از 60 درصد ضربان قلب ذخیره (Heart Reserve Rate- HRR)

د. ضربان قلب هدف برابر ضربان قلب استراحت + (ضربان قلب حداکثر - ضربان قلب استراحت)  $\times 0/6$   
پ. ضربان قلب حداکثر برابر سن بیمار - 220 (7).

پس از اتمام دوره 8 هفته‌ای تمرینات، پس از آزمون انجام شد تا نتایج حاصل از تمرینات هوازی بر روی فاکتورهای متابولیکی، کیفیت زندگی و سلامت روان این

عوارض دیابتیک، بهبود سلامت روانی و هم چنین بهبود کیفیت زندگی بیماران داشته باشد.

هم چنین با توجه به این که مطالعات اندکی وجود دارد که علاوه بر بررسی تأثیر تمرینات هوازی بر فاکتورهای متابولیک به بررسی تأثیر این تمرینات بر کیفیت زندگی و سلامت روان بیماران دیابتی نوع 2 پردازد، در این تحقیق بر آنیم تا تأثیر 8 هفته تمرینات هوازی را بر فاکتورهای متابولیکی، کیفیت زندگی و سلامت روان زنان مبتلا به دیابت نوع 2 مطالعه نماییم.

## روش کار

این پژوهش از نوع کارآزمایی بالینی مداخله‌ای با طرح دو گروهی می‌باشد و جامعه آماری آن را کلیه زنان مبتلا به دیابت نوع 2 مراجعه کننده به کلینیک‌های وابسته به شرکت نفت استان مرکزی در شهر اراک تشکیل می‌دهد. این پژوهش از خرداد تا آذر ماه سال 1387 در اراک اجرا شده است. از بین این افراد تعداد 24 نفر از بیمارانی که داوطلب همکاری با طرح بودند به روش غربالگری و پس از انجام مصاحبه حضوری و بررسی سوابق پزشکی به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. ابتدا طی جلسه‌ای داوطلبان شرکت در این طرح با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن به طور کتبی و شفاهی آشنا شدند. به داوطلبان اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از ایشان کاملاً محرمانه خواهد ماند و جهت بررسی داده‌ها از کد گذاری استفاده خواهد شد. هم چنین به آنها اجازه داده شد تا در صورت تمایل پژوهش را ترک نمایند. ضمناً در این جلسه افرادی که مایل به شرکت در طرح بودند پرسش‌نامه سابقه پزشکی خود، رضایت‌نامه شرکت در طرح، پرسش‌نامه کیفیت زندگی و پرسش‌نامه سلامت روان را تکمیل و برای انجام آزمایش خون ناشتا به آزمایشگاه معرفی شدند. سپس به صورت تصادفی در دو گروه تمرینات هوازی (14 نفر) و گروه کنترل (10 نفر) قرار گرفتند. از این افراد تعداد 6 نفر پژوهش را ترک نموده و در مجموع تعداد 18 نفر در دو گروه کنترل (8 نفر) و هوازی (10 نفر) تا پایان 8 هفته با

کشور ما نیز جهت بررسی کیفیت زندگی بیماران دیابتی توسط اساتید و دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس و آزاد مشهد استفاده گردیده است. پایایی این پرسش‌نامه در سال 1992 در بریتانیا توسط بریزر و همکاران مورد آزمون قرار گرفته است. بر طبق نتایج این پژوهش پایایی این پرسش‌نامه بر اساس ضریب آلفای کرونباخ در حد بالایی به دست آمد ( $r=87\%$ ) (19). پایایی این پرسش‌نامه بر حسب ضریب آلفای کرونباخ در تحقیق حاضر نیز در حد قابل قبولی برآورد گردید ( $r=78\%$ ).

پرسش‌نامه سلامت روان (General Health Questionnaire) GHQ یک پرسش‌نامه استاندارد 28 سوالی است. این پرسش‌نامه دارای 4 مقیاس می‌باشد: 1) علائم جسمانی و نشانه‌های بدنی که علایم مربوط به دردهای جسمانی وابسته به اختلالات روحی و روانی را مورد اندازه‌گیری قرار می‌دهد، 2) علایم اضطراب و بی‌خوابی و نشانه‌های بی‌خوابی‌های عصبی و اضطراب و استرس را در افراد اندازه‌گیری می‌کند. 3) علایم اختلال در کارکرد اجتماعی و نشانه‌های مربوط به مشکلات افراد در برقراری ارتباط با جامعه و کارهای فردی را بررسی می‌نماید و 4) علایم افسردگی و امید به زندگی در افراد و مشکلات مربوط به امید به زندگی، زنده ماندن و افسردگی افراد را مورد بررسی قرار می‌دهد. امین زاده و همکاران در سال 1386 در پژوهشی مشابه در مشهد از این پرسش‌نامه استفاده نموده‌اند (19). در پژوهش حاضر میزان پایایی این پرسش‌نامه بر اساس ضریب آلفای کرونباخ  $r=92\%$  به دست آمد.

داده‌های پژوهشی به کمک نرم افزار SPSS نسخه 12 مورد پردازش قرار گرفته است. جهت نشان دادن شاخص‌های گرایش مرکزی و شاخص‌های پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. از آزمون ناپارامتریک کلموگروف اسمیرنوف جهت بررسی نوع پراکنش داده‌ها و برای مقایسه میانگین داده‌های پیش آزمون و پس آزمون در هر گروه از آزمون آماری تی همبسته استفاده شده است. کلیه آزمون‌های آماری در سطح اطمینان 95 درصد ( $p<0/05$ ) انجام شده است.

بیماران و تفاوت‌های آن با گروه کنترل تعیین و مقایسه گردد. به گروه کنترل توصیه شد تا طی 8 هفته از شرکت در تمرینات ورزشی خودداری نمایند. هم‌چنین این افراد می‌توانستند پس از پایان این دوره به دلخواه در برنامه‌های تمرینی شرکت نمایند.

برای اندازه‌گیری فاکتورهای متابولیکی از بیمارانی که به مدت 8-12 ساعت ناشتا بودند، 10 سی‌سی نمونه خون وریدی گرفته شد و به روش‌های زیر فاکتورهای متابولیکی اندازه‌گیری شدند.

- کلسترول کل: به روش آنزیماتیک و کیت کلسترول ساخت شرکت من (Man Company) و به وسیله دستگاه اتوآنالایزر.

- تری‌گلیسرید: با دستگاه اتوآنالایزر و با استفاده از کیت تری‌گلیسرید ساخت شرکت من.

- HDL، LDL و VLDL: با دستگاه اتوآنالایزر و با استفاده از کیت HDL شرکت پارس آزمان.

- FBS: به روش آنزیماتیک و با استفاده از کیت شرکت من و به وسیله دستگاه اتوآنالایزر بیوشیمی سلکتا (Selectra-E).

- HbA<sub>1c</sub>: به روش توریدومتری با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمان و به وسیله دستگاه ایس اکوپلاس (ISE Echo-plus) ساخت کشور ایتالیا.

- انسولین سرم: با روش ایمونورادیومتریک (Immuno Radiometric Assay) با استفاده از کیت ایم (IM3210) شرکت ایمونوتک جمهوری چک (IMMUNOTECH (a.s-Czech Republic) و توسط دستگاه گاما کانتر.

پرسش‌نامه کیفیت زندگی (Short Form-36) SF-36 (items) یک پرسش‌نامه استاندارد 36 سوالی است. این پرسش‌نامه دارای سؤالاتی در خصوص بعد جسمانی شامل عملکرد جسمی، ایفای نقش به علت مشکلات جسمی، درد بدنی و درک کلی از سلامت و بعد روانی شامل سؤالاتی در خصوص سلامت روان، نقش عاطفی، عملکرد اجتماعی، انرژی و خستگی می‌باشد. از این پرسش‌نامه در تحقیقات مختلف استفاده شده است و در

جدول 1. مقایسه میانگین برخی متغیرها در دو گروه هوازی و گروه کنترل

گروه کنترل	گروه تمرینات هوازی	گروه کنترل
(8 نفر)	(10 نفر)	(8 نفر)
میانگین	میانگین	میانگین
(انحراف معیار)	(انحراف معیار)	(انحراف معیار)
44(6/48)	48/1(5/28)	سن (سال)
83(6/61)156	78(3/52)159	قد (سانتی متر)
16(6/40)63	89(14/74)77	وزن (کیلوگرم)
75(1/06)2/	61(2/07)4/	طول دوره بیماری (سال)
66(1/87)28	55(5/9)30	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
1 عدد متفورمین و 1 عدد گلی بن کلامید	1 عدد متفورمین و 1 عدد گلی بن کلامید	میزان مصرف دارو (تعداد در روز)
بن کلامید		

## نتایج

تعداد 18 نفر در دو گروه هوازی (10 نفر) و کنترل (8 نفر) تمرینات را تا پایان 8 هفته اجرا نمودند و داده‌های به دست آمده از ایشان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. اطلاعات توصیفی مربوط به سن، وزن، قد، شاخص توده بدنی، میزان داروی مصرفی و طول دوره بیماری آزمودنی‌ها در جدول 1 آورده شده است.

نتایج حاصل از تحلیل داده‌های پیش آزمون و پس آزمون فاکتورهای متابولیکی در جدول 2 خلاصه شده است.

جدول 2. مقایسه میانگین فاکتورهای خونی دو گروه هوازی و کنترل

P	پس آزمون	پیش آزمون	
	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	
0/190	888(8/838)197	222(42/845)218	کلسترول کل
0/735	666(28/705)137	333(42/915)141	تری گلیسیرید
0/100	666(6/837)57	120(9/810)50	کلسترول HDL
0/787	777(5/847)24	444(7/666)25	کلسترول VLDL
0/302	111(12/302)123	444(37/881)134	کلسترول LDL
* 0/041	444(7/518)160	666(13/973)170	FBS
* 0/004	133(0/517)7	800(0/554)7	Hb <sub>A1C</sub>
* 0/015	041(2/018)10	854(4/982)13	انسولین سرم
0/601	857(42/061)190	714(24/018)183	کلسترول کل
0/726	571(60/890)177	174(53/457)	تری گلیسیرید
0/211	285(7/543)53	857(8/687)56	کلسترول HDL
0/103	428(12/108)34	142(9/081)30	کلسترول VLDL
0/335	108(40/091)	857(21/169)92	کلسترول LDL
0/252	857(46/405)187	285(24/2938)176	FBS
0/331	088(0/627)8	642(1/147)7	Hb <sub>A1C</sub>
0/561	504(4/913)11	032(5/404)12	انسولین سرم

(\*: مشاهده اختلاف معنی‌دار)

کیفیت زندگی در گروه هوازی اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌شود.

همان‌گونه که در جدول‌های 2 و 3 مشاهده می‌شود، طبق نتایج حاصل از آزمون تی بین میانگین داده‌های پیش آزمون و پس آزمون داده‌های FBS، Hb<sub>A1C</sub>، انسولین سرم، بعد جسمانی، روانی اجتماعی و

## بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که 8 هفته تمرینات هوازی منجر به کاهش  $Hb_{A1C}$ ، FBS و انسولین سرم و بهبود کیفیت زندگی و سلامت روان زنان مبتلا به دیابت نوع 2 می‌شود.

طبق نتایج به دست آمده در این پژوهش در گروه تجربی میزان کلسترول، LDL و تری گلیسرید کاهش اندکی را نشان می‌دهند و HDL هم اندکی افزایش داشته است ولی تغییرات آنها معنی‌دار نبوده است. البته در صورتی که فرض کنیم رژیم غذایی بیماران تغییر نکرده باشد می‌توان این تغییرات را ناشی از ورزش دانست. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیقات کوژا و همکاران (7)، بروس و همکاران (10)، مایورانا و همکاران (20) و اصفهانی و همکاران (11) همخوانی دارد. طبق نتایج این پژوهش میزان HDL خون افزایش معنی‌داری نداشته است که با نتایج لمن و همکاران (21) و کافد و همکاران (22) مغایر است. هم‌چنین میزان کلسترول کل تغییر معنی‌داری نداشته است که با نتایج هال و همکاران (23) مغایرت دارد. اختلاف موجود بین نتایج پژوهش‌های مختلف را می‌توان به اختلاف بین شدت و مدت برنامه‌های تمرینی و هم‌چنین اختلاف بین سن و جنسیت نمونه‌های پژوهشی نسبت داد. تغییرات مثبتی که در سطوح کلسترول خون مشاهده می‌شود می‌تواند ناشی از تغییر ترکیب بدنی (Body composition changes) متعاقب تمرینات ورزشی باشد (7) و البته به نظر می‌رسد برای این که تغییر این فاکتورها معنی‌دار شود بیماران باید بیش از 8 هفته تمرینات خود را ادامه دهند.

نتایج این پژوهش نشان داد که میزان FBS در گروه تجربی پس از پایان مداخلات به طور معنی‌داری کاهش یافته است. نتایج این پژوهش با نتایج مسی و همکاران (9)، بروس و همکاران (10)، اصفهانی و همکاران (11)، دانکن و همکاران (24)، و قربانی و همکاران (25) همخوانی دارد ولی با نتایج سگال و همکاران (8) و کوژا و همکاران (7) مغایرت دارد. در پژوهش سگال و همکاران اولاً تمرینات پیش‌رونده نبوده‌اند و ثانیاً نمونه آماری آن را

جدول 3. مقایسه میانگین نمرات پیش و پس از آزمون کیفیت زندگی دو گروه هوازی و کنترل

پ	پس آزمون میانگین (انحراف معیار)	پیش آزمون میانگین (انحراف معیار)	گروه	بعد
0/002	(6/20)46/50	(5/87)39/50	گروه هوازی	بد
0/001	(7/58)44/80	(5/75)39/40	جسمانی (10) بد	بد
0/001	(12/63)91/70	(10/59)78/90	روانی - اجتماعی	بد
0/001	(12/63)91/70	(10/59)78/90	کیفیت زندگی	بد
1/00	(7/49)36/25	(6/08)36/25	گروه کنترل	بد
0/786	(6/77)35/125	(5/80)34/37	جسمانی (8) بد	بد
0/800	(12/74)71/87	(10/64)70/62	روانی - اجتماعی	بد
			کیفیت زندگی	بد

\*: مشاهده اختلاف معنی‌دار)

تحلیل داده‌های پیش آزمون و پس آزمون سلامت روان نشان داد که میانگین داده‌های گروه هوازی از  $86/1 \pm 7/936$  در پیش آزمون به  $94/9 \pm 8/685$  در پس آزمون و گروه کنترل از  $82/25 \pm 11/016$  به  $79/75 \pm 10/780$  رسیده است. نتایج حاصل از آزمون تی زوجی نشان می‌دهد که بین میانگین پیش آزمون و پس آزمون گروه هوازی ( $p < 0/001$ ) اختلاف معنی‌داری وجود دارد، ولی بین میانگین‌های گروه کنترل ( $p < 0/456$ ) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ( $p < 0/05$ ) (نمودار 1).



نمودار 1. مقایسه میانگین نمرات سلامت روان در پیش آزمون و پس آزمون گروه‌های هوازی و کنترل

لازم برای تولید پروانسولین mRNA (Proinsulin) و گلوکو کیناز (Glucokinase MRNA) در پانکراس می‌شود. پس به نظر می‌رسد حداقل دو مکانیسم سلولی وجود دارد تا میزان ترشح انسولین را کاهش دهد. اول کاهش mRNA پروانسولینی نشان دهنده کاهش سنتز انسولین در کبد است. دوم از آنجا که وجود گلوکو کیناز در کبد برای حساسیت سلول‌های بنای پانکراس به انسولین ضروری است، بنابراین کاهش میزان mRNA گلوکو کیناز ممکن است منجر به کاهش حساسیت این سلول‌ها به انسولین شده و میزان ترشح آن را کاهش دهد (30).

طبق نتایج این پژوهش تمرینات هوازی تأثیر معنی‌داری بر کیفیت زندگی و ابعاد آن و سلامت روان در این بیماران دارد. نتایج این پژوهش با نتایج امین زاده و همکاران (19) همخوانی دارد. اسمیت و مک فال در سال 2005، در پژوهشی به تعیین ارتباط بین تغذیه و تمرین جهت کنترل وزن و اختلاط کیفیت زندگی مرتبط با دیابت پرداختند. این مطالعه نشان داد که تمرین کردن جهت کنترل وزن، اثر بسیار خوبی در بهبود کیفیت زندگی دارد در حالی که تلاش در جهت کنترل وزن با استفاده از رژیم غذایی اثری روی کیفیت زندگی ندارد (31).

بیماران دیابتی احساس می‌کنند که هر روزه در حال مبارزه با بیماری خود و نیازهای درمانی روز به روز خود هستند. این بیماران هر روزه با دیابت خود درگیر هستند و احساس می‌کنند که باید تلاش بیهوده‌ای را در جهت مشابه نمودن این وضعیت با وضعیتی که دیابت نداشته‌اند، به کار گیرند. درمان دیابت نیز می‌تواند بر روی کیفیت زندگی این بیماران دارای اثرات مثبت و منفی باشد. زندگی با دیابت به ابعاد روانی-اجتماعی افراد آسیب رسانیده و می‌تواند رفتارهای خود مراقبتی را نیز تحت تأثیر قرار دهد و در نهایت بر کنترل طولانی مدت قند خون، خطر افزایش عوارض طولانی مدت بیماری و کیفیت زندگی این افراد تأثیر نامطلوب داشته باشد. مطالعات نشان می‌دهند که مداخلات بالینی و آموزشی که می‌توانند وضعیت سلامتی و

مردان تشکیل داده‌اند و این دو عامل می‌تواند بر نتایج آن تأثیر گذار باشد. اختلاف نتایج با کوژا و همکاران می‌تواند به این علت باشد که نمونه تحقیق ما فقط شامل زنان دیابتی با سن بالای 35 سال بوده است ولی در پژوهش فوق زنان و مردان کهنسال شرکت داده شده‌اند و شاید به علت کهولت سن نمی‌توانسته‌اند تمرینات را با شدتی مشابه تحقیق حاضر اجرا کنند. هم چنین نتایج این پژوهش کاهش معنی‌داری در میزان HbA<sub>1c</sub> در گروه هوازی نشان داد که با نتایج مایورانا و همکاران (20)، بروس و همکاران (10) و کریک و همکاران (26) همخوانی دارد ولی با نتایج کوژا و همکاران (7) مغایرت دارد. به نظر می‌رسد که علت اصلی اختلاف بین نتایج پژوهش حاضر با این پژوهش این است که سن آزمودنی‌های آن به طور چشم‌گیری بیشتر بوده است (57/9±1/4 سال) و نمونه آماری آن نیز شامل زنان و مردان دیابتی بوده است. تحقیقات نشان می‌دهند انقباض عضلانی دارای یک نقش شبه انسولینی بوده و مقدار زیادی گلوکز را به درون سلول می‌فرستد تا صرف تولید انرژی گردند (27). انقباض عضلانی نفوذپذیری غشا به گلوکز را احتمالاً به علت افزایش تعداد ناقل‌های گلوکز در غشای پلاسمایی (Glut4) افزایش می‌دهد. با انجام فعالیت ورزشی میزان Glut4 در عضلات تمرین کرده افزایش می‌یابد که سبب بهبود عمل انسولین بر متابولیسم گلوکز می‌شود (28).

طبق نتایج این پژوهش میزان انسولین خون بیماران گروه تجربی کاهش معنی‌داری داشته است. نتایج این پژوهش با نتایج بروس و همکاران (10) همخوانی دارد ولی با نتایج کوژا و همکاران (7)، سگال و همکاران (8)، مسی و همکاران (9) و اصفهانی و همکاران (11) مخالف است. اختلاف مشاهده شده در نتایج می‌تواند ناشی از اختلاف سن و جنسیت نمونه‌های آماری و تفاوت در نوع تمرینات و شدت و مدت اجرای آن در پژوهش‌های مختلف باشد. از آن جا که حین ورزش میزان ترشح انسولین خون کاهش می‌یابد، سطح انسولینی پایه و سطح انسولینی تحریک شده گلوکز (Glucose-Stimulated Insulin) کاهش می‌یابد (29). هم چنین تمرین منجر به کاهش میزان mRNA

توده بدنی و وضعیت تأهل تأثیر این تمرینات را روی بیماران تعیین نمود.

### تشکر و قدردانی

این پژوهش به عنوان طرح پژوهشی مصوبه شورای پژوهشی دانشگاه اراک، از محل اعتبارات سال 1386-1387 و با همکاری کلینیک شرکت نفت شهر اراک انجام شده است. و بدین وسیله از کلیه بیماران شرکت کننده در این پژوهش، کارمندان کلینیک شرکت نفت در اراک و آزمایشگاه آن تقدیر می‌کنیم.

### منابع

1. Andreoli TE, Carpenter CCJ, Griggs R, Losscalzo J. CECIL Essentials of Medicine 2001. Translated by: Ghazi-Jahani B. 5<sup>th</sup> ed. Tehran: Golban Medical Publishing; 2001.
2. Alberti KGMN, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of WHO Consultation. Diabetes Med 1998;15:533-53.
3. Navaiee L, Kimiagar M, Haji-Poor R, Azizi Gh. [Epidemiologic Study of Hyper-lipidemia and Obesity in Islam-Shahr]. Research in Medicine 1999; 22(1): 71-80.
4. Nabi-Poor A, Fakhr-Zadeh J, Ghafoori A, Rayani M, Faghihi-Zadeh S, Haghshenas M. [Correlation between myocardial infarction and non-insulin dependent diabetes mellitus in a popular survey]. IJEM 1999; 1(1): 59-64.
5. Sarrafzadegan N, Najafian J. [Priorities in cardiovascular prevention in Iran]. Iranian Heart J, 1998; 1(1):131.
6. Anonymous. American Diabetes Association: clinical practice recommendations 1999. Diabetes Care 1999; 22( Suppl 1):S1-114.
7. Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Ludvik B, Metz-Schimmerl S, Pacini G, et al. The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus. Arch Phys Med Rehabil 2005;86:1527-33.
8. Segal KA, Edano A, Abalos J, Albu J, Bland L, Tmoas MB, et al. Effects of exercise training

توانایی بیمار در کنترل دیابت را بهبود بخشند، می‌توانند منجر به بهبود کیفیت زندگی این بیماران شوند (32).

فعالیت جسمانی به عنوان یک ابزار سلامتی عمومی در نظر گرفته می‌شود که می‌توان در پیش‌گیری و درمان بسیاری از بیماری‌های جسمی و روانی مثل افسردگی و اضطراب، از آن بهره برد (33). تحقیقات متعددی نشان داده‌اند که فعالیت جسمی منظم در بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 دارای اثر حفاظتی می‌باشد. انجام فعالیت‌های بدنی و ورزش علاوه بر منافع بدنی و فیزیولوژیک، از مزایای روانی، احساسی، عاطفی و اجتماعی برخوردار است (34). مکانیسم فیزیولوژیک تغییرات روانی نامعین است ولی ارزش ورزش در کاهش اضطراب و استرس و افسردگی روشن و آشکار است. یکی از مدل‌های تئوری در مورد تغییرات اجتماعی مربوط به ورزش (تسکین یا آرام سازی)، احتمالاً فعال سازی سیستم عصبی مرکزی و ترشح اندورفین است. ورزش با کاهش اضطراب باعث افزایش خودباوری و خودکفایی می‌شود. طبق بعضی گزارشات افزایش خودباوری ممکن است مربوط به تنظیم اندوکراین، کاتکولآمین و سیستم اوپئوئید درونی باشد که متعاقب ورزش در بدن اتفاق می‌افتد (33).

از آنجایی که سعی شد نمونه آماری از نظر جنسیت، نداشتن عوارض مزمن دیابتی و نداشتن برنامه منظم ورزشی همپراز باشند، بنابراین به نظر می‌رسد که اطلاعات به دست آمده در این پژوهش ناشی از اعمال متغیر مستقل باشد و نه ناشی از متغیرهای مزاحم یا مداخله گر.

### نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق می‌توان گفت که 8 هفته تمرینات هوازی بر بهبود فاکتورهای متابولیک، بهبود سطح کیفیت زندگی و بهبود سلامت روان زنان مبتلا به دیابت نوع 2 موثر است.

در تحقیقات آتی بهتر است حجم نمونه آماری بزرگ‌تر باشد و سعی شود با کنترل متغیرهای سطح فرهنگی-اجتماعی وجود عوارض مختلف دیابت، شاخص



- on insulin sensitivity and glucose metabolism in lean, obese and diabetic men. *J Appl Physiol* 1991;71:2402-11.
9. Massi-Benedetti M, Herz M, Pfeiffer C. The effect of acute exercise on metabolic control in type II diabetic patients treated with glimepiride or glibenclamide. *Horm Metab Res* 1996;28:451-5.
10. Bruce CR, Kriketos AD, Cooney GJ, Hawley JA. Disassociation of muscle triglyceride content and insulin sensitivity after exercise training in patients with type II diabetes. *Diabetologia* 2004; 47(1): 23-30.
11. Esfahani M. Effect of physical training on blood glycemia, plasma insulin and cardiovascular risk factors in NIDDMs. [M.A Thesis]. Guilan University, 2002.
12. Testa MA, Simonson DC. Assessment of quality of life outcomes. *New Engl J Med* 1996; 334(13): 835-40.
13. Testa MA, Simonson DC, Turner RR. Valuing quality of life and improvement in glycemic control in people with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21(Suppl 3): C44-52.
14. Kooshan M, Vagheie S. Nursing sychiatric. Vol1. Sabzevar, Iran: Entezar Publishing; 2000.
15. Akinci F, Yildirim A, Gozu H, Sargin H, Orbay E, Sargin M. Assessment of health-related quality of life (HRQoL) of patients with type 2 diabetes in Turkey. *Diabetes Res Clin Pract* 2008; 79:117-23.
16. Unden AL, Elofsson S, Andreasson A, Hillered E, Eriksson I, Brismar K. Gender differences in self-rated health, quality of life, quality of care, and metabolic control in patients with diabetes. *Gend Med* 2008; 5(2):162-80.
17. Sevincok L, Guney E, Uslu A, Baklaci F. Depression in a sample of Turkish type 2 diabetes patients. *Eur Psychiatry* 2001;16(4): 229-31.
18. Dantzer C, Swendsen J, Maurice-Tison S, Salamon R. Anxiety and depression in juvenile diabetes: A critical review. *Clin Psychol Rev*, 2003; 23(6): 787-800.
19. Amin-Zadeh R, Sohrabi M, Sardar MA, Hejazi M. [Effect of selected aerobic exercise on quality of life and mental health in patients with type 2 diabetes]. [M.A Thesis]. Azad University of Mashhad, 2006.
20. Maiorana A, O'Driscoll G, Goodman C, Taylor R, Green D. Combined aerobic and resistance exercise improves glycemic control and fitness in type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2002; 56: 115-23.
21. Lehmann R, Engler H, Honegger R, Riesen W, Spinass GA. Alterations of lipolytic enzymes and high-density lipoprotein subfraction induced by physical activity in type 2 diabetes mellitus. *Eur J of Clin Invest* 2001; 31:37-44.
22. Cuff DJ, Meneilly GS, Martin A, Lgnaszewski A, Tildesley HD, Frohlich JJ, et al. Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26(11): 2977-82.
23. Halle M, Berg A, Garwers U, Grathwohl D, Knisel W, Kuel J. Concurrent reduction of serum leptin and lipids during weight loss in obese men with type II diabetes. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 1999; 277(40): E277-82.
24. Duncan GE, Perri MG, Theriaque DW, Hutson AD, Eckel RH, Stacpoole PW. Exercise training, without weight loss, increase insulin sensitivity and postheparin plasma lipase activity in previously sedentary adults. *Diabetes Care* 2003;26(3):557-62.
25. Ghorbani A. [Effect of Exercises on Glycemic and Lipid's Changes in patients with Diabetes]. [MSc Thesis]. Mashhad's Medical University, 1994.
26. Krik A, Mutrie N, MacIntyre P, Fisher M. Increasing physical activity in people with type II diabetes. *Diabetes Care* 2003;26(4):1186-92.
27. Cartee GO, Young DA, Sleeper MD, Zierath J, Wallberg-Henriksson H, Holloszy JO. Prolonged increase in insulin-stimulated glucose transport in muscle after exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 1999; 276: E494-9.
28. Kern MJ, Wells A, Stephens JM, Elton CW, Friedman JE, Topscott EB, et al. Insulin responsiveness in skeletal muscle is determined by glucose transporter (Glut4) protein level. *Biochem J* 1990; 270(2): 397-400.
29. Rowell LB, Shepherd JT. Handbook of physiology. New York: Oxford University Press; 1996.
30. Izawa T, Komabayashi T, Mochizuki T, Suda K, Tsuboi M. Enhanced coupling of adenylate cyclase to lipolysis in permeabilized

- Adipocytes from trained rats. *J Appl Physiol* 1991; 71(1): 23-9.
31. Smith DW, McFall SL. The relationship of diet and exercise for weight control and the quality of life gap associated with diabetes. *J Psychosom Res* 2005; 59: 385-92.
32. Rubin RR, Peyrot M. Quality of life and diabetes. *Diabetes Metabo Res Rev* 1999;15(3):205-18.
33. Monterio Peluso MA, Guerra LH. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics* 2005; 60(1): 61-70.
34. Woolf-May K, Bird S, Davy P, Fallows J. Exercise prescription: physiological foundations a guide for health, sport and exercise professionals. USA: Churchill Livingstone; 2006.

## **The effect of aerobic exercise on metabolic factors, quality of life (QOL) and mental health (MH) in women with type II diabetes**

Shahrjerdi Sh<sup>1</sup>, Shavandi N<sup>1</sup>, Sheikh Hoseini R<sup>2\*</sup>

1- Assistant Professor, PhD of Sports Medicine, Physical Education Department, Arak University, Arak, Iran

2- Assistant Professor, PhD of Sports Physiology, Physical Education Department, Arak University, Arak, Iran

3- Physiotherapist, M.S Physical Education and Sports Sciences, Arak University, Arak, Iran

Received 10 Aug, 2009 Accepted 7 Oct, 2009

---

### **Abstract**

**Background:** Diabetes Mellitus is a heterogeneous group of different metabolic disorders that are characterized by chronic increase of blood glucose and proteins, lipids and carbohydrates metabolism disorder. The aim of this study was to investigate the effect of 8 weeks of aerobic exercise on metabolic factors, quality of life and mental health of women with type II diabetes.

**Materials and Methods:** In this semi-experimental investigation, 18 women with type II diabetes referring to Arak Petroleum Company Clinic were selected and divided into two groups: aerobic (10 participants) and control (8 participants). Aerobic group performed selected exercises in 8 weeks (three 30-50 min sessions per week). In this investigation, we used metabolic factors (such as total cholesterol, triglycerides, HDL, VLDL, LDL, FBS, Hb<sub>A1c</sub> and Insulin serum) and SF-36 quality of life (QOL) and GHQ mental health (MH) questionnaires. The level of significance was considered to be 95% ( $p < 0.05$ ).

**Results:** There were significant differences between the means of pre-test and post-test measures of FBS, Hb<sub>A1c</sub>, Insulin serum, QOL and MH in aerobic group. There were no significant differences between the means of pre-test and post-test measures of TC, HDL, LDL, VLDL and triglycerides in aerobic group and all factors in the control group ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Aerobic exercise affects metabolic factors, QOL and MH in type II diabetic patients and it results in their improvement.

**Keywords:** Aerobic exercises, Diabetes mellitus, Mental health (MH), Metabolic profile, Quality of life (QOL)

\*Corresponding author;

Email:Rahman.pt82@gmail.com

Address: Physical Education and Sport Sciences Department, Faculty of Humanity Sciences, Arak University, Shariati Sq, Arak, Iran.