

Comparison the Effect of Two Periods of Aerobic Training and One Period of Detraining on the Quality of Life and Mental Health of Women with Diabetes Type 2

Tavakoli Khormizi S.A.R.¹ MSc, Hamedinia M.² PhD, Amiri Parsa T.³ MSc,
Khadmosharie M.⁴ MSc, Azarnive M.S.* MSc

*Exercise Physiology Department, Literature & Humanities Sciences Faculty, University of Zabol, Zabol, Iran

¹Exercise Physiology Department, Literature & Humanities Sciences Faculty, University of Zabol, Zabol, Iran

²Exercise Physiology Department, Physical Education & Sport Sciences Faculty, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran

³Exercise Physiology Department, Physical Education & Sport Sciences Faculty, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

⁴Exercise Physiology Department, Physical Education & Sport Sciences Faculty, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, Iran

Abstract

Aims: Type 2 diabetes is a metabolic disorder that affects the quality of life and mental health of the patients. There are different recommendations about doing effective exercise for diabetic patients. The aim of this study was to evaluate the effect of two aerobic trainings and a detraining periods on quality of life and mental health in women with type 2 diabetes.

Materials & Methods: In this Semi-experimental research in 2011 in Sabzevar City, Iran, 33 women with type 2 diabetes in 40-60 years age range were selected purposefully and were divided into 3 groups each contain 11 samples; control, daily 5-week aerobic exercise and every other day 10-week aerobic exercise. Aerobic training was conduct with an intensity of 60-70% of maximum heart rate for 30-60min per session. The research instruments were the Quality of Life and Mental Health questionnaires. Data analyses were done in SPSS 18 software by repeated measures ANOVA, one-way ANOVA and Tukey *post hoc* tests.

Findings: There were significant differences between quality of life ($p=0.002$) and mental health ($p=0.04$) of training groups and control group, but two training groups were not significantly different. There were also significant differences in physical ($p=0.004$) and psychosocial ($p=0.004$) domains of quality of life between the three groups at 5- and 10-weeks after the start of the exercises.

Conclusion: Daily 5-week and every other day 10-week aerobic exercises improves mental health and quality of life in women with type 2 diabetes, but the benefits are not maintained after 2 months of detraining.

Keywords

Diabetes Mellitus Type 2 [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68003924>];

Exercise [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68015444>];

Quality of Life [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68011788>];

Mental Health [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68008603>]

* Corresponding Author

Tel: +9854312322030

Fax: +9854312322030

Address: Exercise Physiology Department, Literature & Humanities Sciences Faculty, University of Zabol, Shahid Mofateh Street, Jihad Keshavarzi Square, Zabol, Iran. Postal Code: 9861673831

azarnive.m@gmail.com

Received: November 4, 2014

Accepted: May 25, 2015

ePublished: September 20, 2015

مقایسه اثر دو دوره تمرین هوازی و یک دوره بی‌تمرینی بر کیفیت زندگی و سلامت روان زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۰۴

*نویسنده مسئول: azarnive.m@gmail.com

مقدمه

دیابت از جمله بیماری‌های متابولیک است که مشخصه آن افزایش مزمن قند خون و اختلال متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین است. این بیماری در نتیجه وجود نقایصی در ترشح انسولین، کارکرد انسولین یا هر دو ایجاد می‌شود [۱]. این بیماری شایع و پرهزینه بوده و با وجود امکان کنترل آن، بیش از ۲۳۰ میلیون نفر در دنیا به آن مبتلا هستند [۲]. به‌طور کلی، افراد مبتلا به دیابت از سطح سلامت پایین‌تری برخوردارند و نسبت به سایر افراد جامعه هزینه‌های بیشتری را برای درمان مصرف می‌کنند [۳]. افزایش مبتلایان به دیابت نوع ۲ همراه با عوارض آن، به نگرانی اصلی تأمین سلامت روان عمومی در کشورهای صنعتی و در حال توسعه تبدیل شده است [۴]. چنان که طبق آمار انجمن دیابت ایران در سال ۱۳۸۵، بیش از ۴ میلیون نفر در ایران مبتلا به دیابت بودند و این در حالی است که هر ۱۵ سال یک بار این آمار ۳ برابر می‌شود [۵]. به‌نظر می‌رسد موثرترین روش برای مدیریت این نگرانی، پیشگیری از وقوع بیماری و عوارض آن باشد. استعداد ژنتیک، عوامل محیطی و سبک زندگی همچون چاقی عمومی، چاقی شکمی، رژیم ناسالم و فقدان فعالیت بدنی، عوامل خطر دیابت نوع ۲ هستند [۶، ۷].

بیماری دیابت، کیفیت زندگی بیماران را تقریباً در تمام ابعاد زندگی کاهش می‌دهد که طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت شامل پندارهای فرد از وضعیت زندگی خود، با توجه به فرهنگ و نظام ارزشی که در آن زندگی می‌کند و ارتباط بین دریافت‌ها با اهداف، انتظارات و استانداردها و اولویت‌های مورد نظر او است [۸]. امروزه این مفهوم در مورد بیماران مزمن مورد توجه و اهمیت ویژه قرار گرفته است و به‌عنوان شاخصی برای بررسی تأثیرات بیماری، درمان و مراقبت مورد استفاده قرار می‌گیرد [۹]. همچنین یکی از ابعاد مهم سلامتی، سلامت روان است. بنا به تعریفی که کارشناسان سازمان جهانی بهداشت مطرح می‌کنند، سلامت ذهن عبارت از قابلیت ارتباط موزون و هماهنگ با دیگران، اصلاح محیط فردی و اجتماعی، حل تضادها و تمایلات شخصی به‌طور منطقی، عادلانه و مناسب است. سلامت روان نقش مهمی در تضمین و کارآمدی هر جامعه‌ای ایفا می‌کند [۱۰].

طی بررسی‌های به‌عمل‌آمده تحقیقات بسیار زیادی به بررسی کیفیت زندگی و سلامت روان دانشجویان، افراد سالمند و سالم پرداخته‌اند و تعدادی نیز به بررسی این فاکتورها در بیماران دیابتی مراجعه‌کننده به مراکز درمانی در شهرهای مختلف پرداخته‌اند، اما تنها تعداد معدودی اثر ورزش بر این متغیرها در بیماران دیابتی را

سیدعلیرضا توکلی خورمیزی MSc

گروه تربیت بدنی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه زابل، زابل ایران

محمدرضا حامدی نیا PhD

گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

طیبه امیری پارسا MSc

گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

میترا خادم‌الشریعه MSc

گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

مرضیه‌السادات آذرنبوه* MSc

گروه تربیت بدنی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه زابل، زابل ایران

چکیده

اهداف: دیابت نوع ۲ اختلالی متابولیکی است که کیفیت زندگی و سلامت روان افراد مبتلا را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مورد انجام ورزش موثر برای این بیماران توصیه‌های مختلفی وجود دارد. هدف مطالعه حاضر، مقایسه اثر دو دوره برنامه تمرین هوازی و یک دوره بی‌تمرینی بر کیفیت زندگی و سلامت روان در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ بود.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق نیمه‌تجربی در سال ۱۳۹۰ در شهرستان سبزوار، ۳۳ زن مبتلا به دیابت نوع ۲ با دامنه سنی ۶۰-۴۰ سال به‌روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به سه گروه ۱۱ نفره کنترل، تمرین هوازی روزانه ۵ هفته‌ای و تمرین هوازی یک‌روز در میان ۱۰ هفته‌ای تقسیم شدند. تمرینات هوازی با شدت ۷۰-۶۰٪ ضربان قلب بیشینه و ۶۰-۳۰ دقیقه در هر جلسه انجام شد. ابزار پژوهش، پرسش‌نامه‌های کیفیت زندگی و سلامت روان بود. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS 18 و آزمون‌های آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر و یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی انجام پذیرفت.

یافته‌ها: بین میانگین نمرات کیفیت زندگی ($p=0/002$) و سلامت روان ($p=0/004$) گروه‌های تمرینی و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود داشت، اما دو گروه تمرینی با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند. همچنین در ابعاد جسمانی ($p=0/004$) و روانی-اجتماعی ($p=0/004$) کیفیت زندگی نیز بین سه گروه تمرینی در مراحل ۵ و ۱۰ هفته پس از آغاز تمرین تفاوت معنی‌داری مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: اجرای تمرینات ورزشی ۵ و ۱۰ هفته‌ای موجب بهبود سلامت روانی و کیفیت زندگی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ می‌شود، اما مزایای کسب‌شده پس از ۲ ماه بی‌تمرینی حفظ نمی‌شود.

کلیدواژه‌ها: دیابت نوع ۲، تمرین، کیفیت زندگی، سلامت روان

متغیرهای فوق بتوان به بهینه‌سازی مدت تمرین اثرگذار بر کیفیت زندگی و سلامت روان دیابتی‌ها که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، دست یافت. همچنین بررسی ماندگاری اثر تمرین‌های مختلف برای حفظ مزایای کسب‌شده، مساله بسیار حایز اهمیتی است که در کمتر تحقیقی بدان پرداخته می‌شود و طی بررسی‌های به‌عمل‌آمده مطالعه‌ای در این زمینه انجام نشده بود. لذا هدف از این مطالعه، بررسی اثر دو نوع برنامه تمرین هوازی و یک دوره بی‌تمرینی بر کیفیت زندگی و سلامت روان زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ بود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون است که در سال ۱۳۹۰ در شهرستان سبزوار انجام شد. جامعه آماری تحقیق را کلیه زنان دیابتی ۶۰-۴۰ سال ساکن در سطح شهرستان سبزوار تشکیل دادند. ابتدا به‌وسیله آگهی و تلفن به زنان دیابتی شهرستان در خصوص موضوع پژوهش اطلاع‌رسانی شد و سپس از داوطلبان شرکت در پژوهش ثبت نام به‌عمل آمد. از بین این افراد، زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ با قند خون ناشتای بیشتر از ۱۲۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر به‌عنوان آزمودنی انتخاب شدند. شرایط ورود به پژوهش شامل؛ ابتلا به بیماری دیابت نوع ۲ طبق تشخیص پزشک متخصص، سن ۴۰ سال به بالا، عدم ابتلا به بیماری مزمن مانند آسم، بیماری‌های قلبی- عروقی، اسکلتی- عضلانی، سرطان و هر گونه بیماری متابولیک بود. همچنین این افراد سابقه فعالیت ورزشی منظم نداشتند، اما قادر به انجام فعالیت‌های ورزشی بودند. در صورتی که فردی فاقد یکی از این شرایط بود، از پژوهش خارج می‌شد. ۱۰۰ نفر داوطلب شرکت در پژوهش شدند و تعداد ۳۳ نفر که شرایط فوق را داشتند به‌روش غربالگری و پس از انجام مصاحبه حضوری و بررسی سوابق پزشکی به‌روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. ابتدا طی جلسه‌ای داوطلبان شرکت در این طرح با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن به‌طور کتبی و شفاهی آشنا شدند. به داوطلبان اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی ایشان کاملاً محرمانه خواهد ماند و برای بررسی داده‌ها از کدگذاری استفاده خواهد شد. همچنین 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 آگاهانه شرکت در طرح، پرسش‌نامه کیفیت زندگی و پرسش‌نامه سلامت روان را تکمیل کردند و برای معاینه پزشکی و انجام تمرینات ورزشی به کلینیک و باشگاه معرفی شدند. در ضمن، شورای پژوهشی دانشگاه حکیم سبزواری نیز انجام پژوهش را از نظر مالی و اخلاقی تایید نمود. سپس آزمودنی‌ها به‌صورت تصادفی به سه گروه ۱۱ نفره تقسیم شدند؛ گروه یک، تمرینات هوازی روزانه ۵ هفته‌ای و گروه ۲ تمرینات هوازی یک‌روز در میان ۱۰ هفته‌ای را

مورد ارزیابی قرار داده‌اند. به‌نظر می‌رسد یکی از راه‌کارهایی که مکرراً از سوی محققان مختلف برای حفظ و ارتقای سلامت روانی و کیفیت زندگی [۱۱] توصیه می‌شود، انجام فعالیت‌های ورزشی منظم است [۱۲، ۱۳]. از آن جمله می‌توان به پژوهش شهرچردی و همکاران اشاره کرد که اثر دو نوع ورزش استقامتی و قدرتی را بر کیفیت زندگی و سلامت روان زنان دیابتی بررسی کرده‌اند و نتایج تحقیق آنها حاکی از آن بود که تمرینات استقامتی و قدرتی موجب بهبود کیفیت زندگی و سلامت روان این بیماران شد، اما تاثیر بر کیفیت زندگی بیشتر بود [۱۱]. همچنین پژوهش‌های انجام‌شده حاکی از ارتباط مثبت و معنی‌داری بین انجام انواع فعالیت‌های ورزشی و سلامت روانی است. شواهد نشان می‌دهند که ورزش‌هایی از نوع ایروبی که در آن فعالیت در سطح ملایم یا متوسط است، در بهبود خلق و سلامت روانی تاثیر مثبت دارند [۱۴] و مطالعات مختلفی وجود دارند که ارتباط دیابت را با سطح پایین کیفیت زندگی [۱، ۳، ۱۸-۱۵] و سلامت روان [۱، ۴، ۱۵، ۱۶] نشان داده‌اند. همچنین اکثر تحقیقات نشان می‌دهند کیفیت زندگی در زنان مبتلا به دیابت در مقایسه با مردان پایین‌تر است [۱۷]. در خصوص انجام ورزش موثر (شدت، مدت، نوع و تعداد جلسات در هفته) برای بیماران دیابتی، توصیه‌های مختلفی وجود دارد. در مورد تعداد جلسات تمرین که موضوع اصلی این مقاله نیز است، توصیه‌های مختلفی وجود دارد؛ برای مثال مارویک و همکاران پیشنهاد کردند که بیماران دیابتی نوع ۲ بایستی حداقل ۳ روز در هفته ورزش کنند. همچنین جلسات بیشتر مثلاً ۵ جلسه در هفته ممکن است اثرات کاهنده ورزش را بر گلوکز به حداکثر برساند [۱۹]. هلمریچ و همکاران [۲۰]، هومارد و همکاران [۲۱] و وودونوان و همکاران [۲۲] پیشنهاد کردند، برنامه تمرین استقامتی بایستی حداقل ۳ جلسه در هفته با مصرف انرژی ۴۰۰ کیلوکالری در هر جلسه یا ۴-۵ جلسه در هفته با مصرف ۵۰۰ کیلوکالری انرژی در هر جلسه توسط بیماران دیابتی انجام شود. انجمن دیابت آمریکا تشخیص داده است که این دستورالعمل‌ها برای اثر درمانی نیاز به بازنگری دارد و برای به‌حداکثر رساندن فواید ورزش برای بیماران دیابتی نوع ۲، اطلاعات بیشتری مورد نیاز است [۲۳، ۲۴]. بنابراین با وجود بررسی بیشتر موضوع و اینکه طی بررسی‌های به‌عمل‌آمده در زمینه اثر ورزش بر کیفیت زندگی و سلامت روان در بیماران دیابتی، تحقیقات روی نمونه‌های دیابتی در این سن کم بود و در مورد زنان دیابتی تحقیقات اندکی صورت گرفته بود، آن هم با تعداد آزمودنی کم و در هیچ کدام از تحقیقات از دو پروتکل همزمان تمرین هوازی ایروبی (حرکات موزون) برای بیماران استفاده نشده بود، بنابراین برای اولین بار در ایران در این مطالعه به بررسی همزمان اثر دو نوع متفاوت تمرین هوازی (روزانه ۵ هفته‌ای و روز در میان ۱۰ هفته‌ای) بر کیفیت زندگی و سلامت روانی زنان دیابتی پرداخته شد تا از این طریق با مقایسه اثرات این دو پروتکل بر

انجام دادند و گروه ۳ که گروه کنترل بود هیچ تمرینی انجام نمی‌دادند. گروه یک هر روز به جز جمعه‌ها به مدت ۵ هفته به تمرینات ورزشی پرداختند. گروه ۲، یک روز در میان به مدت ۱۰ هفته به تمرینات ورزشی پرداختند و گروه ۳ در مدت ۱۰ هفته پروتکل پژوهش به فعالیت‌های عادی پرداختند و تمرینات ورزشی منظمی نداشتند. همان طور که ذکر شد در ابتدای طرح، تمامی آزمودنی‌ها پرسش‌نامه‌های کیفیت زندگی و سلامت روان را پر کردند و در پایان پس از ۵ هفته و ۱۰ هفته از اجرای پروتکل پژوهشی و پس از ۲ ماه بی‌تمرینی مجدداً تکمیل پرسش‌نامه‌ها برای همه آزمودنی‌ها (سه گروه) تکرار شد.

تمرینات ورزشی هر روز راس ساعت ۴ بعدازظهر زیر نظر متخصص فیزیولوژی ورزش انجام می‌شد. تمرینات ورزشی شامل گرم کردن به صورت راه رفتن و دوی نرم، سپس حرکات ایروبیک موزون و مناسب سن آزمودنی‌ها و در نهایت سرد کردن به صورت دوی نرم و آهسته و حرکات کششی انجام می‌شد.

شدت تمرین در طول دوره فعالیت ۷۰-۶۰٪ ضربان قلب بیشینه، هم برای گروه یک و هم گروه ۲ ثابت نگه داشته شد. تمرین گروه یک از ۳۰ دقیقه شروع شده و در نهایت در هفته پنجم، آزمودنی‌ها به زمان ۶۰ دقیقه تمرین رسیدند.

گروه ۲ نیز از ۳۰ دقیقه تمرین شروع کردند و هر هفته ۳ دقیقه (هر جلسه یک دقیقه) به زمان تمرین افزوده شد تا اینکه زمان تمرین این گروه هم در هفته دهم به ۶۰ دقیقه رسید. لازم به ذکر است که توانایی اولیه آزمودنی‌ها، شروع تمرین با ۳۰ دقیقه بود که محققان طی یکی دو جلسه پایلوت تمرین به این موضوع پی بردند. در طول تمام جلسات تمرین، قند و فشار خون و حوادث احتمالی دیگر توسط پرستار کنترل شد.

ابزار به کار برده شده در پژوهش، نسخه فارسی پرسش‌نامه کوتاه ۳۶ سئوالی کیفیت زندگی (SF-36) و پرسش‌نامه ۲۸ سئوالی سلامت روان (GHQ-28) بود. پرسش‌نامه SF-36 به منظور اندازه‌گیری کیفیت زندگی مورد استفاده قرار گرفت. این پرسش‌نامه در ۳۳۳ بیماری، از جمله دیابت، برای بررسی کیفیت زندگی معتبر است و شامل دو زیرگروه اصلی بُعد جسمانی شامل عملکرد جسمی، ایفای نقش به علت مشکلات جسمی، درد بدنی و درک کلی از سلامت، و بُعد روانی شامل سئوالاتی در خصوص سلامت روان، نقش عاطفی، عملکرد اجتماعی، انرژی و خستگی است. این پرسش‌نامه برای استفاده در تحقیق و کار بالینی، ارزیابی خط‌مشی بهداشتی و سلامتی و بررسی وضعیت سلامت جمعیت عمومی در نظر گرفته شده است. از این پرسش‌نامه در تحقیقات مختلف استفاده شده و در ایران نیز برای بررسی کیفیت زندگی بیماران دیابتی توسط اساتید و دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس و آزاد مشهد مورد استفاده قرار گرفته است. نمرات در هر بُعد از صفر تا ۱۰۰ تعیین می‌شود. در ابتدای پرسش‌نامه نیز یک سؤال در مورد

اطلاعات جمعیت‌شناختی (سن، جنس، تحصیلات، شغل) توسط پرسشگر طی مصاحبه با بیمار تکمیل شد. روایی و پایایی آن در ایران نیز مورد ارزیابی و قبول واقع شده و آلفای کرونباخ برای آن بین ۰/۷۷-۰/۹۰ بوده است [۱]. پایایی این پرسش‌نامه بر حسب ضریب آلفای کرونباخ در تحقیق حاضر $r=0/87$ به دست آمد.

فرم ۲۸ سئوالی پرسش‌نامه سلامت روان (GHQ-28)، شناخته‌شده‌ترین و معمول‌ترین نوع این پرسش‌نامه است. به منظور بررسی نتایج از روش نمره‌گذاری که در آن گزینه‌های آزمون به صورت "یک، یک، صفر، صفر" نمره‌گذاری می‌شوند، استفاده شد. در نتیجه نمره فرد بین صفر تا ۲۸ متغیر خواهد بود. در این پرسش‌نامه هر چه نمره فرد بالاتر باشد از سلامت روانی کمتر و هر چه پایین‌تر باشد از سلامت روانی بیشتری برخوردار خواهد بود. در نتایج بررسی گلبیگ و ماری نشان داده است که متوسط حساسیت پرسش‌نامه مذکور برابر ۸۴٪ است و متوسط ویژگی آن برابر ۸۲٪ است. مطالعات مختلف در جهان و ایران حاکی از اعتبار و پایایی بالای پرسش‌نامه GHQ-28 است، برای مثال سعادت‌مند و نوربالا، پایایی آن را در سطح بالا تایید کرده‌اند [۱۸]. پایایی این پرسش‌نامه بر حسب ضریب آلفای کرونباخ در پژوهش حاضر $r=0/80$ به دست آمد.

پس از استفاده از آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف برای بررسی نوع پراکنش داده‌ها، از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکنندگی استفاده شد. سپس به منظور بررسی اثر تمرین‌های ورزشی و دوره بی‌تمرینی بر متغیرهای کیفیت زندگی و سلامت روان آزمودنی‌ها از روش آماری آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر، آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. داده‌های پژوهشی با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 مورد پردازش قرار گرفت.

جدول ۱) مقایسه اطلاعات آمار توصیفی (میانگین آماری) مربوط به گروه‌های

مورد بررسی

گروه تمرین روزانه	گروه تمرین روز در میان	گروه کنترل	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۵۲/۷۰±۳/۸۰	۵۴/۱۰±۷/۰۶	۰/۷۲
طول دوره بیماری (سال)	۷/۶۲±۲/۶۶	۹/۸۰±۶/۳۲	۰/۸۳
وزن (کیلوگرم)	۶۶/۶۱±۱۱/۵۷	۷۲/۴۸±۱۰/۴۲	۰/۳۲
نمایه توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۸/۴۵±۴/۳۷	۲۹/۸۴±۴/۵۷	۰/۵۲
مصرف روزانه متفورمین (قرص در روز)	۱/۵۵±۱/۲۳	۱/۱۱±۱/۳۶	۰/۴۷
مصرف روزانه گلی‌بنگلامین (قرص در روز)	۱/۲۲±۰/۹۷	۱/۲۲±۱/۰۹	۰/۳۲

یافته‌ها

متغیرهای سن، قد، وزن، نمایه توده بدن، طول دوره بیماری و میزان داروی مصرفی بین گروه‌های مورد مطالعه در آغاز پژوهش تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند و همگن بودند (جدول ۱)، ضمناً هیچ کدام از آزمودنی‌ها از انسولین استفاده نمی‌کردند.

در مورد متغیر کیفیت زندگی، بین سه گروه تمرینی تفاوت معنی‌دار آماری مشاهده شد ($p=0/002$). این نتایج حاکی از آن بود که در مورد کیفیت زندگی پس از ۵ و ۱۰ هفته تمرین بین میانگین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشت، اما پس از ۲ ماه بی‌تمرینی تفاوت معنی‌دار آماری با گروه کنترل وجود نداشت. نتایج به‌دست‌آمده از آزمون تعقیبی توکی، اختلاف معنی‌دار در مرحله پس از ۵ هفته را بین میانگین کیفیت زندگی گروه‌های کنترل و تمرین روز در میان ($p=0/02$) و گروه‌های کنترل و تمرین روزانه ($p=0/001$) نشان داد، ولی بین میانگین گروه‌های روزانه و روز در میان اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($p=0/382$). پس از ۱۰ هفته تمرین، اختلاف معنی‌داری بین میانگین کیفیت زندگی گروه‌های کنترل و تمرین روز در میان ($p=0/006$) و گروه‌های کنترل و تمرین روزانه ($p=0/001$) مشاهده شد، اما بین میانگین گروه‌های روزانه و روز در میان اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($p=0/792$). در ابعاد کیفیت زندگی که شامل بُعد جسمانی ($p=0/004$) و روانی-اجتماعی ($p=0/004$) بود نیز بین سه گروه اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. این نتایج حاکی از آن بود که در بُعد جسمانی و روانی-اجتماعی پس از ۵ و ۱۰ هفته تمرین بین میانگین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشت، اما پس از ۲ ماه بی‌تمرینی تفاوت معنی‌دار آماری با گروه کنترل وجود نداشت.

نتایج به‌دست‌آمده از آزمون تعقیبی توکی، این اختلاف معنی‌دار را بین میانگین بُعد جسمانی در مرحله پس از ۵ هفته بین گروه‌های کنترل و تمرین روز در میان ($p=0/004$) و گروه‌های کنترل و تمرین روزانه ($p=0/001$) نشان داد، در حالی که بین میانگین گروه‌های روزانه و روز در میان اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($p=0/761$). پس از ۱۰ هفته تمرین نیز اختلاف معنی‌داری بین میانگین بُعد جسمانی گروه‌های کنترل و تمرین روز در میان ($p=0/01$) و گروه‌های کنترل و تمرین روزانه ($p=0/01$) مشاهده شد، اما بین میانگین گروه‌های روزانه و روز در میان اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($p=0/987$). به همین ترتیب نتایج آزمون تعقیبی توکی، در مورد بُعد روانی-اجتماعی نشان داد که پس از ۵ و ۱۰ هفته تمرین به ترتیب تفاوت معنی‌دار بین میانگین گروه‌های کنترل و تمرین روز در میان ($p=0/003$ و $p=0/006$) و گروه‌های کنترل و تمرین روزانه ($p=0/001$ و $p=0/01$) وجود داشت، اما در هر دو مرحله بین میانگین گروه‌های روزانه و روز در میان اختلاف معنی‌داری ($p=0/237$ و $p=0/547$) وجود نداشت.

متغیر سلامت روان بین سه گروه تمرینی تفاوت معنی‌داری داشت ($p=0/04$). سلامت روان تنها در ۱۰ هفته پس از تمرین بین میانگین گروه‌ها تفاوت معنی‌دار داشت، اما در ۵ هفته پس از تمرین و پس از ۲ ماه بی‌تمرینی تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل مشاهده نشد. نتایج به‌دست‌آمده از آزمون تعقیبی توکی، این اختلاف معنی‌دار را بین میانگین سلامت روان گروه‌های کنترل و تمرین روزانه ($p=0/006$) و گروه‌های کنترل با تمرین روز در میان ($p=0/007$) نشان داد، ولی بین میانگین تمرین روزانه و روز در میان اختلاف معنی‌داری ($p=0/969$) مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲) نتایج آزمون آماری مربوط به مقایسه میانگین نمرات کیفیت زندگی و سلامت روان بین گروه‌ها

متغیرها	مرحله پیش‌آزمون	پس از ۵ هفته تمرین	پس از ۱۰ هفته تمرین	پس از ۲ ماه بی‌تمرینی	سطح معنی‌داری بین گروهی
بُعد جسمانی کیفیت زندگی	گروه تمرین روزانه	۷۵/۷۴±۱۵/۰۰	۸۴/۶۴±۱۰/۲۵	۸۰/۶۰±۱۱/۰۲	۸۷/۴۷±۵۳/۶۱
	گروه یک روز در میان	۷۶/۹۶±۱۲/۱۷	۸۰/۵۸±۱۲/۴۴	۷۹/۵۵±۱۴/۰۴	۶۸/۳۶±۲۱/۴۱
	گروه کنترل	۶۱/۳۱±۱۸/۴۱	۶۰/۵۰±۱۶/۸۵	۵۹/۳۴±۲۰/۶۷	۶۱/۳۲±۱۸/۲۵
بُعد روانی - اجتماعی کیفیت زندگی	گروه تمرین روزانه	۸۰/۱۰±۱۷/۲۱	۸۹/۲۹±۹/۵۸	۸۷/۵۴±۷/۵۴	۷۶/۶۰±۱۹/۳۵
	گروه یک روز در میان	۶۹/۰۵±۱۱/۳۷	۷۸/۹۴±۱۹/۰۶	۸۰/۱۵±۱۵/۲۹	۷۰/۸۴±۲۱/۰۵
	گروه کنترل	۶۴/۸۳±۱۹/۴۷	۶۹/۶۴±۱۳/۶۳	۵۸/۸۵±۲۲/۶۸	۶۳/۵۲±۱۹/۴۶
کیفیت زندگی به‌طور کلی	گروه تمرین روزانه	۷۷/۹۲±۱۴/۶۶	۸۶/۹۶±۸۶/۹۶	۸۴/۰۷±۷/۸۸	۸۲/۰۴±۳۰/۶۱
	گروه یک روز در میان	۷۳/۰۰±۱۰/۸۲	۷۶/۷۶±۱۴/۹۴	۷۹/۸۵±۱۳/۵۱	۶۹/۶۰±۲۰/۶۵
	گروه کنترل	۶۳/۰۷±۱۷/۲۹	۶۵/۰۷±۱۳/۰۱	۵۸/۱۰±۲۱/۰۳	۶۲/۴۲±۱۸/۱۷
سلامت روان	گروه تمرین روزانه	۲/۲۷±۳/۲۲	۱/۰۰±۱/۱۸	۱/۰۹±۱/۶۴	۲/۰۰±۳/۶۳
	گروه یک روز در میان	۲/۰۹±۲/۰۷	۱/۰۹±۱/۷۵	۱/۱۸±۱/۶۶	۱/۵۴±۲/۴۲
	گروه کنترل	۲/۷۲±۲/۳۷	۲/۲۷±۲/۰۵	۲/۷۲±۳/۶۹	۲/۷۲±۴/۰۵

بحث

آنها حاکی از آن بود که تمرینات ورزشی اثرات مثبت بیشتری روی بُدهای جسمانی و روانی کیفیت زندگی نسبت به گروه کاهش وزن دارد [۲۶]. اخیراً پژوهشی توسط رید و همکاران نیز در مورد اثر ۲۲ هفته تمرینات همزمان ایروبیک، مقاومتی و ترکیبی از هر دو نوع تمرین بر کیفیت زندگی بیماران دیابتی نوع ۲ انجام شد که یافته‌های آنها نیز اثر تمرین مقاومتی را بر کیفیت زندگی دیابتی‌ها بهتر از تمرینات ایروبیک نشان داد، اما این اختلاف اثر از نظر آماری معنی‌دار نبود [۲۷]. همچنین یلو و همکاران به بررسی اثر ۸ هفته تمرین هوازی (دوچرخه ارگومتر) با شدت ۷۵-۵۰٪ ضربان قلب بیشینه روی ۱۸ نفر دیابتی پرداختند. تمرینات به مدت ۳۰ دقیقه و ۳ بار در هفته انجام شد. نتایج یافته‌های آنها نشان داد تمرین ورزشی موجب بهبود غیرمعنی‌دار کیفیت بیماران دیابتی شد [۲۸]. در همان سال فریتزر و همکاران در پژوهشی اثر ۴ ماه تمرین هوازی (راهرفتن) را روی ۵۰ بیمار دیابتی (۶۴-۵۸ ساله) به مدت ۵ ساعت در هر هفته بررسی کردند. نتایج نشان داد همراه با کاهش نمایه توده بدن، وضعیت سلامت روانی آنها بهتر شد [۲۹].

به گزارش وزارت بهداشت، درمان و خدمات انسانی ایالات متحده، فعالیت بدنی منظم به‌عنوان یک مداخله غیردارویی منجر به مزایای فیزیولوژیک و روانی بسیاری است که می‌تواند موجب بهبود کنترل قند خون، سلامت کلی و کیفیت زندگی شود [۳۰]. همچنین انواع مختلف ورزش (هوازی، مقاومتی یا نوع ترکیبی) به‌عنوان یک ابزار درمانی برای بهبود مشکلات عاطفی دیابتی‌ها از طریق مکانیزم‌های فیزیولوژیک و روانی عمل می‌کند. فعالیت بدنی منظم باعث بهبود کنترل قند خون از طریق افزایش حساسیت به انسولین و بهبود تحمل گلوکز، تغییر پروفایل چربی و عوامل خطر پیشرفته بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود [۱، ۳۱]. فعالیت بدنی می‌تواند مزایای حاد و مزمن قابل توجهی برای بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ داشته باشد. مزایای مزمن در مقایسه با فواید حاد بیشتر هستند، لذا اهمیت تاکید بر نیاز به ورزش منظم برای این بیماران را توجیه می‌نماید [۱۳].

همچنین طی بررسی مطالعات مربوطه دریافتیم که در مورد اثر ورزش بر بهبود سلامت روانی، مکانیزم‌های احتمالی مختلفی وجود دارد که یکی از این مکانیزم‌ها نظریه تولید و ترشح اندورفین است. این ماده افیونی طبیعی از نظر شیمیایی مشابه مورفین است و اثرات "تسکین درد" دارد. فعالیت ورزشی موجب ترشح بتا‌اندورفین در خون می‌شود که بهبود خلق و خو پس از فعالیت ورزشی را فراهم می‌آورد. همچنین در مطالعات روی نمونه‌های حیوانی، یافته‌ها حاکی از آن بود که سطوح سروتونین، دوپامین و نوراپی‌نفرین افزایش می‌یابد که با بهبود وضعیت خلق و خو همراه است. اخیراً، افزایش فعالیت لوب‌های مغز و هیپوکامپ موجب افزایش سطوح فاکتور نوروتروفیک مشتق‌شده از مغز (BDNF) می‌شود. چنین تصور می‌شود که BDNF موجب بهبود خلق و خو می‌شود [۱۴].

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرین ۵ هفته‌ای روزانه و ۱۰ هفته‌ای روز در میان موجب بهبود کیفیت زندگی و سلامت روان زنان دیابتی نوع ۲ شد، اما پس از ۲ ماه بی‌تمرینی تقریباً اکثر مزایای کسب‌شده به مقادیر اولیه برگشت. براساس همین نتایج، کیفیت زندگی تحت تاثیر تمرینات ۵ و ۱۰ هفته‌ای قرار گرفت که این مساله خود گواه اثرگذاری تمرینات هوازی (۵ و ۱۰ هفته‌ای) بر زنان دیابتی نوع ۲ است. همچنین از تفسیر نتایج حاصل از اثر تمرین‌های مختلف بر سلامت روان این بیماران در مطالعه حاضر می‌توان چنین نتیجه گرفت که هر چند در گروه‌های تمرینی بهبود در مقادیر سلامت روان مشاهده شد، ولی از نظر آماری بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اما پس از ۱۰ هفته از تمرین به‌طور معنی‌داری بین گروه‌ها تفاوت وجود داشت. در نهایت پس از ۲ ماه بی‌تمرینی تقریباً به مقادیر اولیه در پیش‌آزمون رسید که می‌تواند حاکی از عدم دوام اثر تمرینات برای مدت زیاد (حداقل ۲ ماه) باشد. در پژوهش‌هایی مشابه، سردار و همکاران به بررسی اثر تمرینات هوازی منتخب بر کیفیت زندگی و سلامت روان مردان دیابتی نوع ۲ در شهر مشهد پرداختند که نتایج آنها همسو با نتایج ما نشان داد تمرینات هوازی بر سلامت روان و کیفیت زندگی بیماران دیابتی اثر مثبتی دارد [۱۶]. همچنین تادیبی و بیات به بررسی اثر ۸ هفته تمرین هوازی همراه با مداخله دارویی بر کیفیت زندگی ۵۲ زن مبتلا به دیابت نوع ۲ در قالب چهار گروه تمرین ایروبیک با مصرف دوز کامل دارو، گروه تمرین ایروبیک با مصرف نصف دوز دارو، گروه بدون تمرین با مصرف دوز کامل دارو و گروه بدون تمرین با مصرف نصف دوز دارو پرداختند. نتایج ایشان حاکی از آن بود که تمرین ایروبیک همراه با مصرف کامل دارو منجر به بهبود کیفیت زندگی این بیماران شد [۱۵]. در پژوهشی، شهرجردی و همکاران اثر تمرینات هوازی (دویدن) بر کیفیت زندگی و سلامت روان ۱۸ زن دیابتی نوع ۲ در دو گروه تمرین هوازی و کنترل به مدت ۸ هفته (هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۵۰-۳۰ دقیقه تمرینات دویدن) را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نیز همسو با تحقیق حاضر حاکی از بهبود کیفیت زندگی و سلامت روان متعاقب تمرینات هوازی بود [۲۵]. همچنین در تحقیقی دیگر شهرجردی و همکاران به بررسی اثر تمرینات استقامتی و قدرتی بر کیفیت زندگی و سلامت روان زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ پرداختند. در این پژوهش ۲۷ نفر انتخاب شده و در سه گروه کنترل، تمرین استقامتی و تمرین قدرتی به انجام تمرینات پرداختند. نتایج نشان داد که هر دو نوع تمرین بر کیفیت زندگی و سلامت روان تاثیر دارند، اما اثر تمرینات بر کیفیت زندگی این بیماران بیشتر بوده است [۱].

گرین و همکاران طی تحقیقی به بررسی اثر ۶ ماه تمرین ورزشی هوازی منظم و برنامه کاهش وزن ۱۲ ماهه روی کیفیت زندگی ۲۴۱۹ نفر دیابتی و ۶۷۵۰ نفر غیردیابتی پرداختند. نتایج پژوهش

منابع

- 1- Shahrjerdi Sh, Shavandi N, Hosseini Sheikh R, Shahrjerdi Sh. Effect of strength and endurance training on metabolic factors, quality of life and mental health in women with type 2 diabetes. J Shahrekord Uni Med Sci. 2010;12(3):85-93.
- 2- Keykha M, Janghorbani M, Amini M. The prevalence of type 2 diabetes, metabolic syndrome and cardiovascular risk factors Pshdyabt and their first-degree relatives of patients with type 2 diabetes. J Kerman Uni Med Sci. 2013;20(2):115-28. [Persian]
- 3- Gram B, Christensen R, Christiansen C, Gram J. Effects of nordic walking and exercise in type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. Clin J Sport Med. 2010;20(5):355-61.
- 4- Lincoln AK, Shepherd A, Johnson PL, Castaneda-Sceppa C. The impact of resistance exercise training on the mental health of older Puerto Rican adults with type 2 diabetes. J Gerontol Series B Psychol Sci Soc Sci. 2011;66(5):567-70.
- 5- Haririan HR, Moghadasian S, Aghajanlo A. Quality of life in diabetic patients attending the Diabetes Center, Tabriz University of Medical Sciences, in 1386. Iran J Diabetes Lipid Disord. 2010;9(2):152-60. [Persian]
- 6- Fakhrazadeh H, Ghaderpanahi M, Sharifi F, Badamchizadeh Z, Mirarefin M, Pour Ebrahim R, et al. The relationship between physical activity and risk of type 2 diabetes among 64-24 year old residents of district 17 of Tehran. J Diabetes Metabolism. 2011;10(2):170-9. [Persian]
- 7- Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and Type 2 Diabetes. Diabetes care. 2010;33(12):2692-6.
- 8- Ahmadi A, Hasanzade J, Rahimi Medise M, Lashkari L. Factors influencing quality of life in patients with type 2 diabetes and Bakhtiari province. North Khorasan Uni J Med Sci. 2012;3(1):7-13. [Persian]
- 9- Hadipour M, Abolhasani F, Molavi Vardanjani H, Eybpoosh S. Individual and environmental determinants of health related quality of life in Iranian patients with type II diabetes. Iran South Med J. 2014;16(6):428-35. [Persian]
- 10- Solgi Z, Saeedipoor B, Abdolmaleki P. Study of psychological well-being of physical education students of Razi university of Kermanshah. J Kermanshah Uni Med Sci. 2010;13(2):172-8.
- 11- Shahrjerdi Sh, Shavandi N, Golpaigani M, Sheikh Hosseini R. Impact strength and resistance training on glycemic control, quality of life and mental health in women with type 2 diabetes. Iran J Diabetes Metab. 2010;9(1):35-44. [Persian]
- 12- Morgan AJ, Parker AG, Alvarez-Jimenez M, Jorm AF. Exercise and Mental Health: An Exercise and Sports Science Australia Commissioned Review. J Exerc Physiol Online. 2013;16(4):122-35.
- 13- Yavari A, Najafipour F, Asgarzade A, Niafar M, Mobseri M, Dabagh Nikokheslat S. Effects of aerobic training, strength and composition on glycemic control and cardiovascular risk factors in type 2 diabetic patients. Med J Tabriz Uni Med Sci. 2012;33(4):82-91. [Persian]
- 14- Koehl M, Meerlo P, Gonzales D, Rontal A, Turek FW, Abrous DN. Exercise-induced promotion of hippocampal cell proliferation requires beta-endorphin. FASEB J. 2008;22(7):2253-62.
- 15- Tadibi V, Bayat Z. Effect of eight weeks of aerobic exercise and pharmacological intervention on quality of

از طرف دیگر، ورزش باعث اثرگذاری و بهبود بسیاری از عوامل خطرزای شناخته شده بیماری‌های قلبی-عروقی با اثرات مثبتی که بر فشار خون، LDL (لیپوپروتئین با چگالی پایین)، HDL (لیپوپروتئین با چگالی بالا)، تری‌گلیسرید و سطوح HbA_{1c} (هموگلوبین A_{1c}) دارد می‌شود [۱۳، ۳۰]. به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی به ازدست‌دادن وزن [۲۶، ۲۹، ۳۱] و چربی احشایی کمک می‌کند که کسب این نتایج منجر به کنترل بهتر قند خون و بهبود کیفیت زندگی می‌شود [۱۳]. انجمن دیابت آمریکا در یک مطالعه ۱۲ ماهه نشان داد که در بیماران دیابتی ۱۷۵ دقیقه در هفته فعالیت بدنی باعث کاهش وزن، ارتقای آمادگی جسمانی و به‌طور همزمان بهبود کیفیت زندگی مرتبط با سلامت می‌شود [۳۲]. از جمله سازوکارهای روانی اثرات مفید ورزش بر بهبود کیفیت زندگی، افزایش خودکارایی، اعتماد به نفس و بهبود آسفتگی است [۱]. همچنین فواید فعالیت بدنی در بهبود سلامت روانی بیماران دیابتی ممکن است مربوط به تاثیرات تمرین هوازی در ساختار و بیوشیمی عضلات و حداکثر اکسیژن مصرفی و در نتیجه تغییرات مطلوب ایجاد شده باشد (مثل افزایش آنزیم دی‌اکسیداتیو و افزایش دانسیته مویرگی) و بنابراین باعث بهبود فرآیند حمل گلوکز شده، از میزان مقاومت انسولین سلول‌ها کاسته می‌شود [۱۶].

از محدودیت‌های پژوهش حاضر، استفاده از نمونه‌گیری دردسترس و همچنین استفاده از پرسش‌نامه‌های خودگزارشی برای جمع‌آوری اطلاعات بود که با توجه به شرایط برخی از بیماران از جمله سن بالا و عدم فهم سؤالات به‌علت تحصیلات پایین لازم بود قرائت شود. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده توصیه می‌شود این بیماران به‌منظور بهره‌برداری موثر از نتایج تمرین، برنامه تمرینی را به‌صورت پیوسته و ممتد ادامه دهند. از طرفی، تفاوت روانی چندانی بین دو گروه تمرینی وجود نداشت که این مساله می‌تواند مبنایی برای طراحی برنامه‌های تمرینی با توجه به شرایط مختلف برای این بیماران باشد.

نتیجه‌گیری

اجرای تمرینات ورزشی ۵ و ۱۰ هفته‌ای موجب بهبود سلامت روانی و کیفیت زندگی زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ می‌شود، اما مزایای کسب‌شده پس از ۲ ماه بی‌تمرینی حفظ نمی‌شود.

تشکر و قدردانی: در پایان، نویسندگان مراتب سپاس خود را از همکاری کلیه بیماران دیابتی شرکت‌کننده در پژوهش حاضر و تمامی کسانی که ما را در این مطالعه یاری نمودند اعلام می‌دارند.
تأییدیه اخلاقی: این پژوهش از نظر اخلاقی در شورای پژوهشی دانشگاه حکیم سبزواری تأیید شد.

تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع مالی: توسط نویسندگان تأمین شد.

- care in diabetes-2012. *Diabetes Care*. 2012;35(1):S11-S63.
- 25- Shahrjerdi Sh, Shavandi N, Sheikh Hosseini R. The effect of aerobic exercise on metabolic factors, quality of life (QOL) and mental health (MH) in women with type II diabetes. *J Arak Un Med Sci*. 2010;12(4):25-35.
- 26- Green AJ, Fox KM, Grandy S. Impact of regular exercise and attempted weight loss on quality of life among adults with and without type 2 diabetes mellitus. *J Obes*. 2011;2011:1-6.
- 27- Reid R, Tulloch H, Sigal R, Kenny G, Fortier M, McDonnell L, et al. Effects of aerobic exercise, resistance exercise or both, on patient-reported health status and well-being in type 2 diabetes mellitus: a randomised trial. *Diabetologia*. 2010;53(4):632-40.
- 28- Bello AI, Owusu-Boakye E, Adegoke BO, Adjei DN. Effects of aerobic exercise on selected physiological parameters and quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus. *Int J Gen Med*. 2011;4:723-27.
- 29- Fritz T, Caidahl K, Osler M, Östenson C, Zierath J, Wändell P. Effects of Nordic walking on health-related quality of life in overweight individuals with Type 2 diabetes mellitus, impaired or normal glucose tolerance. *Diabet Med*. 2011;28(11):1362-72.
- 30- Van der Heijden M, Van Dooren F, Pop VJ, Pouwer F. Effects of exercise training on quality of life, symptoms of depression, symptoms of anxiety and emotional well-being in type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetologia*. 2013;56(6):1210-25.
- 31- Hayes C, Herbert M, Marrero D, Martins C, Muchnick S. Diabetes and exercise. *Diabetes Educ*. 2008;34(1):37-40.
- 32- Saremi A. Exercise and type 2 diabetes mellitus: A review of the evidence. *Cell Tissue J*. 2012;2(3):171-81. [Persian]
- life in women with type 2 diabetes. *J Gorgan Uni Med Sci*. 2012;14(2):29-35.
- 16- Sardar MA, Sohrabi M, Shamsian AA, Aminzade R. Effects of aerobic exercise training on the mental and physical health and social functioning of patients with type 2 diabetes mellitus. *Iran J Endocrinol Metab*. 2010;11(3):251-6. [Persian]
- 17- Vares Z, Zandi M, Baghaei P, Masudi Alavi N, Mirbagher Ajorpaz N. Quality of life and related factors in diabetic patients referred to a diabetes center in Kashan. *J Nurs Res*. 2011;5(17):14-22. [Persian]
- 18- Norbala AA, Bagheri Yazdi A, Mohammad K. The validation of general health questionnaire- 28 as a psychiatric screening too. *Hakim Res J*. 2009;11(4):47-53. [Persian]
- 19- Marwick, TH, Hordern MD, Miller T, Chyun DA, Bertoni AG, Blumenthal RS, et al. Exercise training for type 2 diabetes mellitus: Impact on cardiovascular risk: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2009;119(25):3244-62.
- 20- Helmrich, SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS Jr. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*. 1991;325(3):147-52.
- 21- Houmard, JA, Tanner CJ, Slentz CA, Duscha BD, McCartney JS, Kraus WE. Effect of the volume and intensity of exercise training on insulin sensitivity. *J Appl Physiol*. 2004;96(1):101-6.
- 22- O'Donovan G, Kearney EM, Nevill AM, Woolf-May K, Bird SR. The effects of 24 weeks of moderate-or high-intensity exercise on insulin resistance. *Eur J Appl Physiol*. 2005;95(5-6):522-8.
- 23- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2007. *Diabetes Care*. 2007;30(1):S4-41.
- 24- American Diabetes Association. Standards of medical