

ارتقا کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ بعد از ۸ هفته ورزش هوازی با لود خارجی

سولماز رهبر^۱ (Ph.D)، صدیقه سادات نعیمی^{۲*} (Ph.D)، حجت رادین مهر^۱ (Ph.D)

۱- گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۲- گروه فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۲/۲۸

naimi.se@sbmu.ac.ir

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۱ ۷۷۵۶۱۷۲۱

چکیده

هدف: دیابت یکی از بیماری‌های مزمنی است که سلامت افراد را به خطر می‌اندازد. در صورت عدم کنترل دیابت و عوارض ایجادکننده بیماری، کاهش کیفیت زندگی افراد مشاهده می‌گردد. بنابراین هدف از مطالعه حاضر، ارتقا کیفیت زندگی بیماران مبتلا به دیابت نوع دو از طریق ورزش ترکیبی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی، پس از بررسی ۶۹۲ بیمار داوطلب مبتلا به دیابت نوع دو، ۳۰ بیمار به مطالعه وارد شده و به صورت تصادفی به دو گروه ورزش ترکیبی و کنترل تقسیم شدند. در گروه ورزش ترکیبی، افراد با پوشیدن جلیقه حاوی وزنه، در طی ۸ هفته (۳ بار در هفته)، با شدت ۷۰-۵۰ درصد حداکثر ضربان قلب و به مدت ۳۰ دقیقه، بر روی تردمیل پیاده‌روی نمودند. در گروه کنترل مداخله‌ای انجام نشد و بدون تغییر در سبک زندگی ۸ هفته را به پایان بردند. بررسی کیفیت زندگی قبل و بعد از اتمام مداخله درمانی انجام شد.

یافته‌ها: افراد دو گروه از نظر سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و سابقه بیماری تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P>0/05$). شاخص کیفیت کلی زندگی، کنترل بیماری و رفتارهای مراقبتی در گروه ورزش ترکیبی، افزایش معنی‌داری داش ($P<0/05$) ولی تغییر معنی‌داری در گروه کنترل نسبت به قبل از مداخله گزارش نگردید ($P>0/05$). تفاوت معنی‌داری در شاخص‌های فوق بین دو گروه ورزشی و کنترل مشاهده شد ($P<0/05$).

نتیجه‌گیری: ۸ هفته تمرین هوازی با بار خارجی باعث بهبود کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع دو می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت زندگی، دیابت ملیتوس نوع ۲، ورزش ترکیبی هوازی و مقاومتی

مقدمه

دیابت از جمله بیماری‌های مزمنی است که سلامت فرد را به خطر انداخته و سبب عوارض تهدیدکننده‌ای می‌گردد [۱]. بیماری‌های مزمن از مسائل مهم بهداشتی درمانی می‌باشند که بر فعالیت‌های عادی افراد مانند کیفیت زندگی به عنوان معیاری از سلامت افراد تاثیرگذارند [۲]. کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت به دلیل درگیری ارگان‌های مختلف بدن تغییر می‌یابد. ۲۷/۸ درصد از افراد مبتلا به دیابت درگیر بیماری‌های مزمن کلیه، ۹/۸ درصد حمله قلبی، ۹/۱ درصد بیماری کرونری قلبی، ۷/۹ درصد بیماری نارسایی قلبی، ۶/۶ درصد سکتة مغزی، ۲۲/۹ درصد مشکلات پا و ۱۸/۹ درصد آسیب چشمی می‌شوند [۳]. در صورت عدم کنترل دیابت و عوارض ایجادکننده فوق، کاهش کیفیت زندگی افراد مشاهده می‌گردد، بنابراین هدف اولیه از درمان و مداخله در بیماری‌های مزمن

مانند دیابت، تقویت کیفیت زندگی از طریق کاهش عوارض بیماری می‌باشد [۴]. برنامه‌های تغییر سبک زندگی شامل فعالیت فیزیکی و ورزش با کنترل قند خون و کاهش افسردگی نقش پررنگی در افزایش کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ ایفا می‌کنند [۵، ۶]. مطالعات مختلفی اثرات انواع ورزش‌ها را در کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع دو بررسی کرده‌اند. نوع ورزش انجام شده در مقالات مختلف کیفیت زندگی شامل: هوازی [۷-۹]، مقاومتی [۱۰-۱۲]، ترکیبی هوازی و مقاومتی [۱۳-۱۵]، می‌باشد. ورزش هوازی با افزایش تعداد گیرنده‌های انسولینی [۱۶] و افزایش توانمندی عضلات اسکلتی جهت برداشت گلوکز [۱۷] اثرات مفیدی را به دنبال دارد. همچنین ورزش مقاومتی به علت افزایش انقباض عضله [۱۸]، افزایش گلوتامین، ساخته شدن پروتئین کیناز B و گلیکوژن باعث افزایش متابولیسم گلوکز می‌گردد [۱۹]. بنابراین با ترکیب هر

و معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم تمایل فرد برای ادامه مطالعه، احساس تنگی نفس در حین ورزش و ۲ جلسه غیبت متوالی بود.

روش نمونه‌گیری، به روش غیر احتمالی از نوع آسان انجام گردید ولی تخصیص نمونه‌ها به دو گروه به صورت تصادفی از نوع متوالی بود. افراد مبتلا به دیابت نوع دو واجدالشرایط بر اساس ترتیب زمانی مراجعه از طریق قرعه‌کشی در دو گروه ترکیبی هوازی با بار خارجی (شماره ۱) و کنترل (شماره ۲) قرار می‌گرفتند و وقتی هر یک از دو گروه به حد نصاب می‌رسید، بقیه‌ی افراد در گروه باقی‌مانده قرار داده می‌شدند. محاسبه تعداد نمونه‌ها بر اساس مطالعه مایورانا و همکاران [۳۳] در هر گروه ۱۲ نفر بود. با در نظر گرفتن خروج تعدادی از افراد از مطالعه، تعداد نمونه‌ها در هر گروه ۱۵ نفر در نظر گرفته شد. برنامه گروه ورزش ترکیبی (تمرین هوازی با بار خارجی) برنامه درمانی در گروه هوازی با بار خارجی به صورت پیاده‌روی بر تردمیل به مدت ۳۰ دقیقه در طی ۸ هفته (۳ روز در هفته) بود و افراد این گروه موظف بودند از جلیقه حاوی بار خارجی در حین پیاده‌روی بر تردمیل استفاده کنند. بار خارجی در جلیقه شامل چندین وزنه ۲۰۰ گرمی بود و وزن افراد، تعداد وزنه‌های قرار گرفته در داخل جیب‌های جلیقه را تعیین می‌کرد. تغییرات وزنه‌ها در داخل جلیقه در هفته اول، هفته دوم، هفته سوم و چهارم و در آخر هفته پنجم تا هشتم به ترتیب ۲ درصد، ۳ درصد، ۴ درصد و ۵ درصد وزن بدن بود [۳۴]. شدت فعالیت پیاده‌روی بر اساس راهنمای انجمن دیابت آمریکا، ۷۰-۵۰ درصد حداکثر ضربان قلب [۳۵] و حداکثر ضربان قلب پس از انجام تست ورزش، با استفاده از فرمول کاروونن [۲۹] محاسبه گردید. ارزیابی از گروه کنترل در ابتدا و انتهای ۸ هفته بدون انجام تمرینات، انجام شد.

$HR_{max} - HR_{rest}$ (HR rest + 50-70%): فرمول کاروونن
بررسی کیفیت زندگی. ارزیابی کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع دو در مطالعه حاضر با استفاده از پرسش‌نامه کلینیکی استاندارد ۱۵ سوالی DQOL به زبان فارسی در ابتدا و پایان ۸ هفته مداخله صورت گرفت. پایایی و روایی پرسش‌نامه کیفیت زندگی بیماران مبتلا به دیابت به زبان فارسی توسط نصیحت کن و همکاران مورد بررسی و تأیید قرار گرفته بود [۳۶]. تکمیل پرسش‌نامه کوتاه شده کیفیت زندگی حدود ۱۰ دقیقه زمان برده و جهت غربالگری بیماران سریع‌تر و موثرتر از پرسش‌نامه کامل ۶۰ سوالی می‌باشد [۳۷]. این پرسش‌نامه شامل وضع کنونی درمان، مدت زمان اختصاص یافته درمان، پنهان کردن دیابت، نگرانی از دست دادن شغل، اندازه‌گیری قند خون، انجام ورزش، بدخواهی، روابط زناشویی، محدودیت شغلی، درد، تحمیل به

دو نوع ورزش هوازی و مقاومتی اثرات بهتری از کاهش عوارض به دست می‌آید [۲۰]. از نظر مدت زمان انجام ورزش در مقالات مختلف گزارش‌های مختلفی به چشم می‌خورد و شامل موارد زیر می‌باشد: به صورت ورزش کوتاه‌مدت تک جلسه و یا کمی بیش‌تر [۲۱]، ورزش میان‌مدت به صورت یک ماهه، دو ماهه و سه ماهه [۲۲] و ورزش طولانی‌مدت شش ماه یا بیش‌تر [۲۳-۲۶]. در ورزش‌های کوتاه‌مدت از لحاظ اجرایی و تحقیقاتی راحت‌تر می‌باشد ولی زمان لازم برای تغییر کیفیت زندگی وجود ندارد. بی‌تردید در ورزش‌های طولانی‌مدت تغییرات کیفیت زندگی وجود دارد ولی جلب همکاری بیماران برای انجام طولانی‌مدت ورزش‌ها، بسیار مشکل می‌باشد و عملاً شاهد قطع برنامه‌های ورزشی و عدم موفقیت کامل برنامه‌های توان‌بخشی هستیم. طبق بررسی‌های به عمل آمده مداخلاتی که تحت نظر افراد متخصص صورت می‌گیرد نسبت به مداخلاتی که به تنهایی صورت می‌گیرند اثرات بهتری بر کیفیت زندگی افراد دارند [۲۰]. بنابراین با توجه به در نظر گرفتن سه نکته فوق (نوع ورزش، مدت ورزش و انجام ورزش تحت نظر)، هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع دو پس از دو ماه ورزش ترکیبی هوازی و مقاومتی (پیاده‌روی بر تردمیل با پوشیدن جلیقه وزنه‌دار) زیر نظر فرد متخصص می‌باشد. در صورتی که نتیجه مثبتی از مطالعه حاضر به دست آید با شبیه‌سازی بار خارجی به کوله پشتی در زمانی کم‌تر از ورزش‌های بلندمدت ارتقا کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع دو به مشاهده می‌گردد.

مواد و روش‌ها

آزمودنی‌ها. مطالعه حاضر از نوع مطالعات کارآزمایی بالینی با کد (IRCT2016121831443N1) از سایت کارآزمایی بالینی ایران و همچنین کد اخلاق (IR.SBMU.RETECH.REC.1395.577) از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بود. جمعیت آماری را افراد مبتلا به دیابت نوع دو مراجعه‌کننده به مراکز دولتی و خصوصی درمانی شهرستان همدان تشکیل می‌دادند. معیارهای ورود به مطالعه حاضر عبارت بودند از: سن: ۶۰-۴۰ سال [۲۷]، شاخص توده بدنی در دامنه ۳۰-۲۰ [۲۸]، ابتلا به دیابت نوع دو ۱۰-۲ سال [۲۹]، قند میانگین: ۱۰-۶ درصد [۲۹]، عدم تغییر در الگوی غذایی یا مصرف دارو [۲۷]، عدم شرکت در فعالیت‌های ورزشی بیش‌تر از ۳۰ دقیقه در هفته قبل از شروع مداخله ورزشی [۳۰]، عدم استعمال مواد الکلی و مخدر [۳۱، ۳۲]، عدم سابقه هر گونه بیماری قلبی عروقی [۳۰، ۳۲]، اسکلتنی عضلانی [۳۲] و بیماری‌های متابولیک [۳۲] و عدم استفاده از انسولین [۲۴] بود

نتایج

بعد از نصب آگهی‌های جذب افراد مبتلا به دیابت نوع دو در طرح تحقیقاتی، ۶۹۲ نفر به مرکز فیزیوتراپی دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی همدان مراجعه نمودند. در مرحله اول غربالگری ۵۵۲ نفر به علت آمپوتاسیون، مشکلات قلبی، مشکلات اسکلتی عضلانی، مشکلات نورولوژیک، محدودیت سنی، مصرف انسولین و مدت ابتلا به دیابت از مطالعه خارج شدند. در مرحله دوم غربالگری ۶۲ نفر به متخصص قلب و عروق و آزمایشگاه پاتولوژی ارجاع داده شدند. ۹ نفر به علت مشکلات قلبی و ۱۶ نفر به دلیل عدم هم‌خوانی قند میانگین با معیارهای ورود از مطالعه خارج شدند. ۳۰ نفر باقی‌مانده، طرح تحقیقاتی را در دو گروه کنترل و ورزش ترکیبی هوازی و مقاومتی (ورزش هوازی با بار خارجی) شروع نمودند. ۲ نفر از گروه ورزش ترکیبی به علت درد ایجاد شده در مفاصل زانو و کمر و همچنین ۱ نفر به علت نداشتن انگیزه از گروه خارج شدند. مشخصات دموگرافیک افراد در ابتدای انجام مداخله، در جدول شماره ۱ آورده شده است. سطح معنی‌داری نشان‌دهنده عدم تفاوت مشخصات دموگرافیک افراد در دو گروه می‌باشد. آنالیز ۱۵ متغیر پرسش‌نامه کیفیت زندگی به تفکیک در جدول ۲ بیان شده است. متغیر کیفیت کلی زندگی (مجموعه‌ای از ۱۵ متغیر پرسش‌نامه کیفیت زندگی)، کنترل بیماری (مجموعه‌ای از سوالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۰، ۱۳ و ۱۴) و رفتارهای مراقبتی (مجموعه‌ای از سوالات ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۳ و ۱۵) در گروه ورزش ترکیبی، افزایش معنی‌داری داشت ($P < 0.05$) ولی تغییر معنی‌داری در گروه کنترل نسبت به قبل از مداخله گزارش نگردید ($P > 0.05$). هم‌چنین تفاوت معنی‌داری در متغیرهای فوق بین دو گروه ورزشی و کنترل مشاهده شد ($P < 0.05$). (جدول ۳).

خانواده، وضعیت جسمانی، نگرانی از هوش رفتن، چک‌آپ و آگاهی از دیابت می‌گردد. با توجه به این‌که سوالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۰، ۱۳ و ۱۴ مربوط به میزان رضایت از کنترل بیماری در فرد، سوالات ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۳ و ۱۵ مربوط به رفتارهای مراقبتی از خود بوده و هم‌چنین با توجه به این‌که تمامی سوالات مربوط به کیفیت زندگی کلی فرد می‌باشد آنالیز جداگانه برای این ۳ مورد صورت می‌گیرد [۳۷]. با توجه به پاسخ بیمار بر اساس مقیاس لیکرت، برای کاملاً راضی نمره ۵، راضی ۴، متوسط ۳، ناراضی ۲ و کاملاً ناراضی نمره ۱ ثبت گردید. ضریب آلفای کرونباخ برای کل سوالات ۰/۷۷ و شاخص هم‌بستگی درون خوشه‌ای (Intraclass Correlation Coefficient) نیز برابر ۰/۷۷ بود [۳۶].

اندازه‌گیری شاخص‌های پیکرسنجی. وزن افراد با استفاده از ترازوی دیجیتالی (Bureau, China) و قد افراد با استفاده از قدسنج دیجیتالی (Seca, Germany) اندازه‌گیری گردید. شاخص توده بدنی بر اساس وزن تقسیم بر مجذور قد (مترمربع/کیلوگرم) محاسبه گردید.

روش‌های تجزیه و تحلیل آماری. با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS، تمامی اطلاعات مورد تجزیه قرار گرفت. آزمون شاپیروویلک نرمال بودن اطلاعات را تایید نکرد. بنابراین جهت مقایسه اطلاعات بین گروهی در دو گروه کنترل و ترکیبی بعد از مداخله از آزمون ناپارامتری من‌ویتنی و به منظور مقایسه متغیرهای درون گروهی قبل و بعد از ۸ هفته از آزمون ناپارامتری ویلکاکسون استفاده گردید. لازم به ذکر است سطح آلفا ۰/۰۵ تعیین گردید.

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک گروه ورزش ترکیبی و کنترل (میانگین \pm انحراف معیار) قبل از مداخله

متغیرها	گروه ورزش ترکیبی (۱۲ نفر)	گروه کنترل (۱۵ نفر)	سطح معنی‌داری
سن (سال)	۴۸/۳۳ \pm ۵/۷۴	۴۸/۹۰ \pm ۴/۶۹	۰/۸۹۶
قد (سانتیمتر)	۱۶۷/۳۳ \pm ۷/۱۸	۱۶۹/۶۷ \pm ۶/۹۶	۰/۸۰۹
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۷۳ \pm ۸/۳۶	۷۴/۰۳ \pm ۹/۹۱	۰/۹۳۵
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۶/۶۶ \pm ۲/۳۰	۲۶/۹۳ \pm ۲/۴۲	۰/۷۶۶
سابقه بیماری (سال)	۵/۵۸ \pm ۲/۸۴	۵/۴۳ \pm ۱/۹۹	۰/۷۹۰

جدول ۲. متغیرهای کیفیت زندگی قبل و بعد از ۸ هفته مداخله

گروه کنترل (۱۵ نفر)				گروه ورزش ترکیبی (۱۲ نفر)				متغیرهای کیفیت زندگی	
بعد از مداخله		قبل از مداخله		بعد از مداخله		قبل از مداخله			
Z	سطح معنی داری	Z	سطح معنی داری	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	Z	سطح معنی داری	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
-۳/۹۲	±۰/۰۰	-۱/۷۳	۰/۰۸	۳/۲۷±۰/۸۰	۳/۶۷±۰/۶۲	-۲/۸۵	*۰/۰۰۴	۴/۷۵±۰/۴۵	۳/۱۷±۱/۱۱
-۴/۱۶	±۰/۰۰	-۱/۶۰	۰/۱۰۹	۳/۷۳±۰/۷۰	۳/۳۳±۰/۴۹	-۲/۹۸	*۰/۰۰۳	۴/۹۱±۰/۲۹	۳/۰۸±۱/۰۸
-۰/۹۳	۰/۳۵۲	-۱/۰۰۰	۰/۳۱۷	۳/۰۰±۱/۳۶	۲/۹۳±۱/۳۹	-۱/۴۳	۰/۱۵۱	۳/۴۲±۱/۵۶	۲/۵۸±۱/۲۴
-۱/۴۵	۰/۱۴۵	-۲/۱۲	+۰/۰۳۴	۳/۹۳±۱/۰۹	۴/۳۳±۱/۱۱	-۲/۱۲	*۰/۰۳۴	۴/۴۱±۰/۹۹	۳/۳۵±۱/۷۶
-۳/۱۳	±۰/۰۰۲	-۲/۰۰۰	+۰/۰۴۶	۳/۵۳±۱/۱۹	۳/۲۷±۱/۲۲	-۲/۶۸	*۰/۰۰۷	۴/۸۳±۰/۳۹	۳/۱۷±۱/۴۰
-۳/۹۵	±۰/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲/۸۷±۱/۱۲	۲/۸۷±۰/۹۹	-۲/۸۴	*۰/۰۰۴	۴/۷۵±۰/۴۵	۳/۰۸±۱/۵۰
-۲/۲۰	±۰/۰۲۷	-۲/۶۴	+۰/۰۰۸	۳/۳۳±۰/۹۰	۳/۸۰±۱/۰۱	-۰/۲۷	۰/۷۸۵	۴/۱۷±۰/۸۳	۴/۲۵±۱/۰۵
-۱/۲۵	۰/۲۰۹	-۱/۰۰۰	۰/۳۱۷	۳/۱۳±۰/۸۳	۳/۲۰±۰/۷۷	-۱/۵۱	۰/۱۳	۳/۵۴±۱/۱۳	۳/۰۹±۰/۹۴
-۰/۳۶۹	۰/۷۱۲	-۱/۰۰۰	۰/۳۱۷	۴/۲۷±۱/۰۳	۴/۲۰±۱/۰۸	-۰/۲۷	۰/۷۸۳	۴/۴۲±۰/۹۰	۴/۳۳±۱/۲۳
-۰/۱۸	۰/۸۵۷	-۲/۴۴	+۰/۰۱۴	۳/۸۷±۰/۹۱	۴/۲۷±۱/۰۳	-۱/۰۰۰	۰/۳۱	۳/۹۲±۱/۰۸	۳/۵۰±۱/۵۱
۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	-۱/۶۳	۰/۱۰۲	۲/۹۳±۱/۰۹	۳/۲۰±۰/۸۶	-۱/۵۶	۰/۱۱۹	۳/۰۰±۱/۱۳	۲/۵۰±۱/۳۱
-۱/۴۴	۰/۱۴۸	-۱/۳۴	۰/۱۸۰	۳/۲۰±۱/۰۱	۳/۴۷±۱/۰۶	-۰/۷۰	۰/۴۸۰	۳/۶۷±۰/۶۵	۳/۵۰±۰/۹۰
-۰/۲۰۲	۰/۸۴۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۴/۷۳±۰/۵۹	۴/۷۳±۰/۵۹	-۰/۳۷	۰/۷۰۵	۴/۷۵±۰/۴۵	۴/۶۷±۰/۶۵
-۱/۷۸	۰/۰۷۴	-۳/۲۷	+۰/۰۰۱	۴/۴۰±۰/۵۰	۳/۴۷±۰/۵۲	-۲/۱۵	*۰/۰۰۳	۴/۷۵±۰/۴۵	۳/۶۷±۱/۵۰
-۲/۲۳	±۰/۰۲۵	-۲/۳۰	+۰/۰۲۱	۴/۰۰±۰/۵۳	۳/۴۷±۰/۵۲	-۲/۷۰	*۰/۰۰۷	۰/۵۲±۰/۱۵	۱/۲۷±۰/۳۷

* معنی داری متغیرها در مقایسه درون گروهی در گروه ترکیبی هوای با بارخارجی قبل و بعد از ۸ هفته مداخله (آزمون ویلکاکسون) + معنی داری متغیرها در مقایسه درون گروهی در گروه کنترل قبل و بعد از ۸ هفته مداخله (آزمون ویلکاکسون) ± معنی داری متغیرها در مقایسه بین گروهی بعد از ۸ هفته مداخله (آزمون من ویتنی)

جدول ۳. متغیرهای کلی کیفیت زندگی قبل و بعد از ۸ هفته مداخله

گروه کنترل (۱۵ نفر)				گروه ورزش ترکیبی (۱۲ نفر)				کیفیت زندگی	
بعد از مداخله		قبل از مداخله		بعد از مداخله		قبل از مداخله			
Z	سطح معنی داری	Z	سطح معنی داری	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	Z	سطح معنی داری	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
-۳/۶۷	±۰/۰۰۰	-۰/۱۴۲	۰/۸۸۷	۵۴/۲۰±۵/۱۱	۵۴/۲۰±۴/۶۸	-۲/۹۳	*۰/۰۰۳	۶۵/۰۰±۳/۷۲	۵۱/۶۷±۷/۶۷
-۴/۰۰	±۰/۰۰۰	-۱/۸۱	+۰/۰۷۰	۲۲/۸۷±۲/۰۹	۲۲/۳۳±۲/۲۵	-۳/۰۶	*۰/۰۰۲	۲۸/۰۸±۱/۵۵	۱۹/۳۱±۴/۹۲
-۳/۵۲	±۰/۰۰۰	-۱/۲۹	۰/۱۹۶	۲۲/۰۷±۳/۴۲	۲۱/۶۰±۳/۲۷	-۳/۰۶	*۰/۰۰۲	۲۶/۷۷±۱/۵۹	۲۱/۳۱±۲/۴۳

* معنی داری متغیرها در مقایسه درون گروهی در گروه ترکیبی هوای با بارخارجی قبل و بعد از ۸ هفته مداخله (آزمون ویلکاکسون) + معنی داری متغیرها در مقایسه درون گروهی در گروه کنترل قبل و بعد از ۸ هفته مداخله (آزمون ویلکاکسون) ± معنی داری متغیرها در مقایسه بین گروهی بعد از ۸ هفته مداخله (آزمون من ویتنی)

بحث و نتیجه گیری

در مطالعه حاضر، تاثیر ورزش ترکیبی هوازی و مقاومتی (هوازی با بار خارجی)، بر کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع دو بررسی گردید. این مطالعه نشان داد که تمرینات ترکیبی هوازی و مقاومتی (ورزش هوازی با بار خارجی) به مدت ۸ هفته (۲۴ جلسه) می تواند باعث افزایش معنی داری در رضایت از وضعیت درمان دیابت، مراقبت از دیابت، اندازه گیری قندخون، فعالیت های ورزشی و آگاهی از بیماری نسبت به قبل از برنامه ورزشی در مقایسه با گروه کنترل گردد.

مطالعات مختلفی بر کیفیت زندگی افراد صورت گرفته است. این مطالعات به سه دسته ۱- تاثیر ورزش های هوازی بر کیفیت زندگی ۲- تاثیر ورزش های مقاومتی بر کیفیت زندگی ۳- تاثیر ورزش های ترکیبی هوازی و مقاومتی بر کیفیت زندگی تقسیم می گردند. اولین دسته از مطالعات بر اساس تاثیر ورزش های هوازی بر کیفیت زندگی افراد است. ورزش هوازی سبب کنترل گلیسمیک و پروفایل لیپوپروتئین شده و حساسیت انسولین را افزایش می دهد و نقش بیش تری در کنترل وزن بدن دارد. همچنین با افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی، فعالیت آنزیم میتوکندری افزایش یافته، از طریق افزایش نیتریک اکسید، جریان خون زیاد شده و در نهایت فعالیت گلوتامین بهتر می گردد [۳۸]. هالتون [۷]، کرک [۸]، اکرت [۹]، بیلوت [۳۹]، بلو [۴۰]، بنت [۴۱]، کاکاز [۴۲]، دد [۴۳]، دیکسیت [۴۴] و آهن [۴۵] از ورزش های هوازی به منظور بررسی کیفیت زندگی استفاده نمودند. در تمامی مطالعات به غیر از مطالعه هالتون [۷] و همکاران افزایش کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت مشاهده گردید. هالتون از دیوریشن ۱۰ هفته با شدت ۶۵-۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره استفاده کرد. دیوریشن ۱۰ هفته زمانی مناسب برای به دست آمدن تغییرات است ولی شدت استفاده شده برای ایجاد تغییرات کافی نیست. دومین دسته از مطالعات بر اساس تاثیر ورزش های مقاومتی بر کیفیت زندگی افراد می باشد. در مقایسه با ورزش های هوازی، ورزش های مقاومتی سبب تحریک مسیرهای گلوتامین شده، از طریق ساخته شدن پروتئین عضله توده بدنی افزایش می یابد [۳۸]. چانگ [۱۰]، میرز [۱۱]، پلاتینکاف [۴۶] و رید [۴۷] صرفاً از ورزش های مقاومتی در مداخله ورزشی استفاده کردند. ارتقا کیفیت زندگی در همه مطالعات به غیر از پلاتینکاف مشاهده گردید. در نهایت سومین دسته از مطالعات منحصرأ به کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع دو پس از ورزش های ترکیبی هوازی و مقاومتی پرداخته است. مکانیسم تاثیر ورزش های ترکیبی به شرح زیر می باشد. ورزش های ترکیبی سبب افزایش حساسیت انسولینی شده و نسبت به ورزش های هوازی یا مقاومتی اثرات بهتری

دارد. ورزش های ترکیبی سبب کاهش بیش تر چربی احشایی، چربی دور شکم و چربی کل بدن در بیماران مبتلا به دیابت نوع دو می گردد [۳۸]. بنابراین با توجه به اهمیت اثرات مفید ورزش های ترکیبی نسبت به ورزش های هوازی یا ترکیبی به تنهایی، در مطالعه حاضر از ورزش ترکیبی هوازی و مقاومتی استفاده گردید. در تمامی مطالعات انجام شده از ورزش های موضعی مقاومتی جهت کنترل قند خون استفاده شده است [۴۸-۵۰]. با توجه به این که مشکلات قلبی تنفسی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ شایع می باشد [۵۱] به منظور اعمال نیروی بیش تر به سیستم کاردیورسپیریتوری مقاومت اعمالی مورد نظر در این مطالعه جلیقه وزنه دار بود. جلیقه به راحتی حول بدن بیمار محکم شده و در عین حال اجازه آزادی حرکت به اندام فوقانی و تحتانی فرد داده می شد. از آنجایی که جلیقه امکان انجام تمرین در موقعیت ایستاده را داده، وسیله ای مناسب برای اعمال نیرو در حین راه رفتن می باشد. در گروه هوازی با بار خارجی علاوه بر انقباض عضلانی حین پیاده روی، وزنه های داخل جلیقه باعث تحریک بیش تر انقباض عضلانی خصوصاً فیبرهای نوع ۲ نسبت به گروه بدون جلیقه می گردد. استفاده از این وزنه ها افزایش آرام نیرو در طی دوره درمان را میسر می کرد. توزیع وزنه ها داخل جیب ها در قسمت پشت و پایین بوده تا از گشتاور فلکسوری پیشگیری گردد [۵۲، ۳۴].

همچنین مطالعات فرر گارسیا [۵۳]، لامبرز [۵۴]، میرز [۱۱]، آیلین [۱۳]، کروسل وود [۱۴]، گرم [۱۵]، تسیر [۵۵]، رید [۴۷]، نیکولاسی [۲۰] و ویوکا [۵۶] در این دسته مطالعات قرار می گیرند. مطالعات مذکور، بر اساس شدت ورزش و دیوریشن ورزش متفاوت می باشند. شدت ورزش شامل ۹۵-۷۵ درصد تکرار ماکزیمم و انواع مختلف ورزش های هوازی [۵۳]، ۶۰-۸۵ درصد تکرار حداکثر و ۶۰-۸۵ درصد حداکثر ضربان قلب [۵۴]، ۶۰-۵۰ درصد تکرار ماکزیمم و پیاده روی [۱۳] و ورزش های مقاومتی عضلات اصلی و ۶۰-۷۹ درصد حداکثر ضربان قلب [۵۵]، و بر اساس دیوریشن ورزش شامل ۳ ماه [۵۴]، ۸ هفته [۱۳]، ۴ ماه [۱۵]، ۶ ماه [۴۷]، ۹ ماه [۱۱]، ۱۲ ماه [۲۰] می باشد. آیلین و همکاران [۱۳]، همانند مطالعه حاضر از دیوریشن ۸ هفته به منظور بررسی تاثیر ورزش بر کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت استفاده کردند. پس از بررسی اطلاعات نتایج مثبتی مشاهده گردید. تفاوت مطالعه حاضر با مطالعه آیلین و همکاران در استفاده از نوع ورزش ها می باشد. در این مطالعه از کوله پشتی با وزنه های متناسب با وزن بدن در مطالعه آیلین از شدت ۶۰-۵۰ درصد تکرار ماکزیمم استفاده گردید. دانیل و همکاران اثرات فعالیت فیزیکی (بر اساس پرسش نامه بین المللی فعالیت فیزیکی) را بر کیفیت زندگی

کاربرد مطالعه حاضر در افراد مبتلا به دیابت قابل اهمیت می‌باشد. با توجه به شبیه‌سازی جلیقه وزنه‌دار به کوله‌پشتی، استفاده از کوله‌پشتی حاوی وسایل در حین پیاده‌روی برای تمامی اقشار جامعه با هدف کنترل بیماری دیابت و در نتیجه ارتقا کیفیت زندگی توصیه می‌گردد.

محدودیت‌های مطالعه حاضر به شرح زیر می‌باشد. ۱- هشت هفته تمرین برای شرکت افراد واجد شرایط در این مطالعه زمانی طولانی بود و باعث خروج ۳ فرد از تمرینات شد. ۲- تنها افراد مبتلا به دیابت در محدوده سنی ۴۰-۶۰ سال در این مطالعه وارد شدند، امکان تعمیم نتایج حاصل از این مطالعه به افراد مبتلا به این بیماری در سایر گروه‌های سنی وجود ندارد. پیشنهاد می‌گردد: ۱- مداخله‌ای با شدت‌های بالاتر در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام شود. ۲- در حین انجام مداخله، نظارت دقیق بر رژیم غذایی افراد مبتلا به دیابت صورت گیرد. ۳- انجام مداخله، در افراد مبتلا به دیابت نوع ۱ و ۲ وابسته به انسولین انجام شود. ۴- پیگیری کیفیت زندگی بیماران چند ماه بعد از قطع ورزش صورت گیرد. ۵- از پرسش‌نامه‌ای استفاده شود که کیفیت زندگی را از جنبه‌های مختلف زندگی روزمره بررسی کرده باشد. ۶- با توجه به عدم تغییر متغیرهای روان‌شناختی مانند پنهان کردن دیابت، از دست دادن شغل، روابط زناشویی، محدودیت‌های شغلی، درد ناشی از دیابت، وضعیت تحمیلی به خانواده، وضعیت جسمانی و نگرانی از هوش رفتن از فرد متخصص این زمینه در مطالعات آینده استفاده گردد.

پس از ۲۴ جلسه ورزش ترکیبی هوازی و مقاومتی، رضایت از وضعیت درمان دیابت، رضایت از مراقبت دیابت، رضایت از اندازه‌گیری قند خون، رضایت از انجام فعالیت‌های ورزشی، رضایت از خواب مناسب، آگاهی نسبت به بیماری افراد شرکت‌کننده در مداخله درمانی افزایش پیدا کرد. در حالی‌که تغییری در متغیرهای پنهان کردن دیابت، از دست دادن شغل، روابط زناشویی، محدودیت‌های شغلی، درد ناشی از دیابت، وضعیت تحمیلی به خانواده، وضعیت جسمانی، نگرانی از هوش رفتن در مقایسه با گروه کنترل ایجاد نکرد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه بر اساس بخشی از اطلاعات مستخرج از پایان‌نامه مقطع دکتری فیزیوتراپی در دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با کد ۱۶۸۲۳۵ می‌باشد. هم‌چنین نویسندگان مراتب قدردانی خود را از آقای دکتر علیرضا سلطانیان که در تجزیه و تحلیل داده‌ها نقش داشتند اعلام می‌نماید.

بیماران مبتلا به دیابت نوع دو بررسی کردند [۵۷]. نتایج حاکی از افزایش کیفیت زندگی در افراد با فعالیت فیزیکی بیش‌تر می‌باشد. تفاوت مطالعه دانیل با مطالعه حاضر در عدم استفاده از مداخله ورزشی بوده و فعالیت افراد صرفاً بر اساس پرسش‌نامه می‌باشد. نیکولاسی و همکاران [۲۰] نیز کیفیت زندگی افراد مبتلا به دیابت نوع دو را بعد از ۱۲ ماه ورزش ترکیبی هوازی و مقاومتی مورد بررسی قرار دادند. همانند مطالعه حاضر افزایش کیفیت زندگی بعد از مداخله ورزشی مشاهده گردید. در این کارآزمایی بعضی از متغیرها از جمله پنهان کردن دیابت، از دست دادن شغل، روابط زناشویی، محدودیت‌های شغلی، وضعیت تحمیلی به خانواده، وضعیت جسمانی و نگرانی از هوش رفتن بعد از ۸ هفته مداخله تغییری نکرد. علت این است که این رفتارها متأثر از نگرش‌ها، اعتقادات فردی و فرهنگ و جامعه‌ای است که فرد در آن زندگی می‌کند و ورزش به تنهایی تاثیرگذار نمی‌باشد [۵۸]. درد ناشی از دیابت، متغیر دیگری است که در گروه ورزشی بدون تغییر و در گروه کنترل کاهش یافت. دردهای نوروپاتیک پدیده‌ای شایع در دیابت می‌باشد که علت آن آسیب به سیستم عصبی مرکزی و محیطی بوده [۵۹] و باعث کاهش کیفیت زندگی فرد می‌گردد [۶۰]. درمان دردهای نوروپاتیک مشکل می‌باشد ولی بعضی داروها می‌تواند بر این مشکل تاثیرگذار باشد [۶۰]. شاید یکی از علت‌های تغییر درد دیابتیک در گروه کنترل، مصرف دارو باشد که ثبت نشده است. برای بیماران مبتلا به دیابت، برنامه‌های خودمراقبتی و کنترل بیماری به علت نبودن شرایط لازم اقتصادی و خانوادگی طاقت‌فرسا می‌باشد [۶۱] که با فراهم نمودن شرایط لازم بررسی وضعیت بیماری افراد شرکت‌کننده به مطالعه، تغییر معنی‌دار کنترل بیماری و رفتارهای مراقبتی مشاهده شد. متغیر اندازه‌گیری قند خون در هر دو گروه ورزش ترکیبی و کنترل تغییر معنی‌داری را نشان داد که علت، اندازه‌گیری این متغیر قبل و بعد از مداخله در هر دو گروه بود. در مورد متغیر از دست دادن شغل که در هر دو گروه تغییر معنی‌داری داشت، این نکته را باید توجه داشت که هیپوگلیسمی در افراد مبتلا به دیابت، ترس از دست دادن شغل را به دنبال دارد [۶۲] که با اندازه‌گیری قند خون در افراد دو گروه و اطمینان از عدم ایجاد هیپوگلیسمی مشکل افراد در این زمینه تاحدی برطرف گشته و نتیجه مثبتی در مطالعه به دست آمد. علت عدم تغییر متغیر بدخواهی در گروه ورزش ترکیبی و تغییر معنی‌دار آن در گروه کنترل حاکی از متأثر بودن این متغیر از عوامل مختلف سایکولوژیک می‌باشد [۶۳]. بنابراین جهت بررسی دقیق این متغیر به پرسش‌نامه‌ای مکمل دیگری نیاز می‌باشد.

inflammatory cytokine levels in obese type 2 diabetic patients. *J Adv Res* 2011; 2: 179-183.

[23] Fakhry F, Spronk S, de Ridder M, den Hoed PT, Hunink M. Long-term effects of structured home-based exercise program on functional capacity and quality of life in patients with intermittent claudication. *J Phys Med Rehabil* 2011; 92: 1066-1073.

[24] Cohen N, Dunstan D, Robinson C, Vulikh E, Zimmet P, Shaw J. Improved endothelial function following a 14-month resistance exercise training program in adults with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2008; 79: 405-411.

[25] Church TS, Blair SN, Cocheham S, Johannsen N, Johnson W, Kramer K, et al. Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A1c levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 304: 2253-2262.

[26] Gordon L, Morrison EY, McGrowder DA, Young R, Garwood D, Zamora E, et al. Changes in clinical and metabolic parameters after exercise therapy in patients with type 2 diabetes. *Arch Med Sci* 2008; 4: 427-437.

[27] Rahbar S, Naimi SS, Soltani AR, Rahimi A, Baghban AA. Are twenty-four sessions of aerobic exercise sufficient for improving cardiac parameters in diabetes mellitus? A randomized controlled trial. *J Tehran Heart Cent* 2018; 13: 43. (Persian).

[28] Rahbar S, Naimi SS, RezaSoltani A, Rahimi A, Baghban AA, Noori A, et al. Changes in vascular structure in diabetic patients after 8 weeks aerobic physical exercise: a randomized controlled trial. *Int J Diabetes Dev Ctries* 2018; 38: 202-208.

[29] Rahbar S, Naimi SS, Soltani AR, Rahimi A, Akbarzadeh Baghban A, Rashedi V, et al. Improvement in biochemical parameters in patients with type 2 diabetes after twenty-four sessions of aerobic exercise: A randomized controlled trial. *Iran Red Crescent Med J* 2017; 19. (Persian).

[30] Meyer AA, Kundt G, Lenschow U, Schuff-Werner P, Kienast W. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 1865-1870.

[31] Maiorana A, O'Driscoll G, Cheetham C, Dembo L, Stanton K, Goodman C, et al. The effect of combined aerobic and resistance exercise training on vascular function in type 2 diabetes. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 860-866.

[32] Spence AL, Carter HH, Naylor LH, Green DJ. A prospective randomized longitudinal study involving 6 months of endurance or resistance exercise. Conduit artery adaptation in humans. *J Physiol* 2013; 591: 1265-1275.

[33] Maiorana AJ, Naylor LH, Exterkate A, Swart A, Thijssen DH, Lam K, et al. The impact of exercise training on conduit artery wall thickness and remodeling in chronic heart failure patients. *Hypertens* 2011; 57: 56-62.

[34] Roghani T, Torkaman G, Movassegh S, Hedayati M, Goosheh B, Bayat N. Effects of short-term aerobic exercise with and without external loading on bone metabolism and balance in postmenopausal women with osteoporosis. *Rheumatol Int* 2013; 33: 291-298.

[35] Association AD. Standards of medical care in diabetes—2016 abridged for primary care providers. *Clin Diabetes* 2016; 34: 3-21.

[36] Nasihatkon A, Pishva A, Habibzade F, Tabatabae M, Hojat F, Hafeze E. Reliability and validity of the clinical summary of diabetic quality of life (DQOL) in Farsi. *J Diabetes Metab Disord* 2012; 11: 483-487.

[37] Haririan H, Moghaddasian S, Ebrahimi H. Surveying the quality of life and its dimensions among the type 2 diabetes patients referred to the Diabetes center of Tabriz university of medical sciences—1386. *J Urmia Nurs Midwifery Facul* 2008; 6: 26-37. (Persian).

[38] Pozzo MJ, Mociulsky J, Martinez ET, Senatore G, Farias JM, Sapetti A, et al. Diabetes and quality of life: initial approach to depression, physical activity, and sexual dysfunction. *Am J The* 2016; 23: e159-e171.

[39] Baillot A, Vibarel-Rebot N, Amiot V, Emy P, Collomp K. Effects of an 8-week aerobic exercise training on saliva steroid hormones, physical capacity, and quality of life in diabetic obese men. *Horm Metab Res* 2012; 44: 146-151.

[40] Bello AL, 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 General Med* 2011; 4: 723.

[41] Bennett WL, Ouyang P, Wu AW, Barone BB, Stewart KJ. Fatness and fitness: how do they influence health-related quality of

منابع

[1] Cai H, Li G, Zhang P, Xu D, Chen L. Effect of exercise on the quality of life in type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Qual Life Res* 2017; 26: 515-530.

[2] Sotodeh Asl N, Avazabadian M, Ghorbani R, Malek F. Quality of life in patients with hypertension and type 2 diabetes mellitus. *Koomesh* 2020; 22: 263-268. (Persian).

[3] Trikkalinou A, Papazafiroπούλου AK, Melidonis A. Type 2 diabetes and quality of life. *World J Diabetes* 2017; 8: 120.

[4] Kuznetsov L, Long G, Griffin S, Simmons R. Are changes in glycaemic control associated with diabetes-specific quality of life and health status in screen-detected type 2 diabetes patients? Four-year follow up of the ADDITION-Cambridge cohort. *Diabetes Metab Res Rev* 2015; 31: 69-75.

[5] Bridle C, Spanjers K, Patel S, Atherton NM, Lamb SE. Effect of exercise on depression severity in older people: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Psychiatry* 2012; 201: 180-185.

[6] Gilani SR, Feizabad AK. The effects of aerobic exercise training on mental health and self-esteem of type 2 diabetes mellitus patients. *Health Psychol Res* 2019; 7.

[7] Holton DR, Colberg SR, Nunnold T, Parson HK, Vinik AI. The effect of an aerobic exercise training program on quality of life in type 2 diabetes. *Diabetes Educ* 2003; 29: 837-846.

[8] Kirk A, Higgins L, Hughes A, Fisher B, Mutrie N, Hillis S, et al. A randomized, controlled trial to study the effect of exercise consultation on the promotion of physical activity in people with Type 2 diabetes: a pilot study. *Diabet Med* 2001; 18: 877-882.

[9] Eckert K. Impact of physical activity and bodyweight on health-related quality of life in people with type 2 diabetes. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2012; 5: 303-311.

[10] Cheung N, Cinnadaio N, Russo M, Marek S. A pilot randomised controlled trial of resistance exercise bands in the management of sedentary subjects with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2009; 83: e68-e71.

[11] Myers VH, McVay MA, Brashear MM, Johannsen NM, Swift DL, Kramer K, et al. Exercise training and quality of life in individuals with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2013; 36: 1884-1890.

[12] Plotnikoff R, Eves N, Jung M, Sigal R, Padwal R, Karunamuni N. Multicomponent, home-based resistance training for obese adults with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Int J Obes* 2010; 34: 1733-1741.

[13] Aylin K, Arzu D, Sabri S, Handan TE, Ridvan A. The effect of combined resistance and home-based walking exercise in type 2 diabetes patients. *Int J Diabetes Dev Ctries* 2009; 29: 159.

[14] Krousel-Wood M, Berger L, Jiang X, Blonde L, Myers L, Webber L. Does home-based exercise improve body mass index in patients with type 2 diabetes? Results of a feasibility trial. *Diabetes Res Clin Pract* 2008; 79: 230-236.

[15] 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: 355-361.

[16] Aggarwala J, Sharma S, Saroochi AJ, Sarkar A. Effects of aerobic exercise on blood glucose levels and lipid profile in Diabetes Mellitus type 2 subjects. *Al Am een J Med Sci* 2016; 9: 65-69.

[17] Mohammadi H, Avandi SM, Jamshidi M, Gooya M. Effect of eight weeks resistance training and ginger supplementation on glycosylated hemoglobin index in type 2 diabetes patients. *Koomesh* 2017; 19. (Persian).

[18] Braith RW, Stewart KJ. Resistance exercise training. *Circulation* 2006; 113: 2642-2650.

[19] Tayebi SM, Mottaghi S, Mahmoudi SA, Ghanbari-Niaki A. The effect of a short-term circuit resistance training on blood glucose, plasma lipoprotein and lipid profiles in young female students. *Jondishapur J Health Res* 2016; 7. (Persian).

[20] Nicolucci A, Balducci S, Cardelli P, Cavallo S, Fallucca S, Bazuro A, et al. Relationship of exercise volume to improvements of quality of life with supervised exercise training in patients with type 2 diabetes in a randomised controlled trial: the Italian diabetes and exercise study (IDES). *Diabetologia* 2012; 55: 579-588.

[21] Melton CE, Tucker PS, Fisher-Wellman KH, Schilling BK, Bloomer RJ. Acute exercise does not attenuate postprandial oxidative stress in prediabetic women. *Phys Sportsmed* 2009; 37: 27-36.

[22] El-Kader A, Shehab M. Aerobic versus resistance exercise training in modulation of insulin resistance, adipocytokines and

- [53] Ferrer-García JC, López PS, Pablos-Abella C, Albalat-Galera R, Elvira-Macagno L, Sánchez-Juan C, et al. Benefits of a home-based physical exercise program in elderly subjects with type 2 diabetes mellitus. *Endocrinol Nutr* 2011; 58: 387-394.
- [54] Lambers S, Van Laethem C, Van Acker K, Calders P. Influence of combined exercise training on indices of obesity, diabetes and cardiovascular risk in type 2 diabetes patients. *Clin Rehabil* 2008; 22: 483-492.
- [55] Tessier D, Ménard J, Fülöp T, Ardilouze JL, Roy MA, Dubuc N, et al. Effects of aerobic physical exercise in the elderly with type 2 diabetes mellitus. *Arch Gerontol Geriatr* 2000; 31: 121-132.
- [56] Jyotsna VP, Joshi A, Ambekar S, Kumar N, Dhawan A, Sreenivas V. Comprehensive yogic breathing program improves quality of life in patients with diabetes. *Indian J Endocrinol Metab* 2012; 16: 423.
- [57] Daniele TM, Bruin VM, Oliveira DS, Pompeu CM. Associations among physical activity, comorbidities, depressive symptoms and health-related quality of life in type 2 diabetes. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2013; 57: 44-50.
- [58] Shahbazi H, Ghofranipour F, Amiri P, Ragab A. Perceptions, enablers and nurturers related to self-care behaviors in adolescent with Type 1 diabetes. *J Diabetes Metab Disord* 2018; 19: 435-443.
- [59] Kapur D. Neuropathic pain and diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2003; 19: S9-S15.
- [60] Mijnhout G, Alkhalaf A, Kleefstra N, Bilo H. Alpha lipoic acid: a new treatment for neuropathic pain in patients with diabetes. *Neth J Med* 2010; 68: 158-162.
- [61] Sakane N, Kotani K, Tsuzaki K, Nishi M, Takahashi K, Murata T, et al. Fear of hypoglycemia and its determinants in insulin-treated patients with type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Investig* 2015; 6: 567-570.
- [62] Lopez JM, Annunziata K, Bailey RA, Rupnow MF, Morisky DE. Impact of hypoglycemia on patients with type 2 diabetes mellitus and their quality of life, work productivity, and medication adherence. *Patient Prefer Adherence* 2014; 8: 683-692.
- [63] Nishichi R, Nufuji Y, Washio M, Kumagai S. Serum brain-derived neurotrophic factor levels are associated with dyssomnia in females, but not males, among Japanese workers. *J Clin Sleep Med* 2013; 9: 649-654.
- life in type 2 diabetes mellitus? *Health Qual Life Outcomes* 2008; 6: 110.
- [42] Cugusi L, Cadeddu C, Nocco S, Orrù F, Bandino S, Deidda M, et al. Effects of an aquatic-based exercise program to improve cardiometabolic profile, quality of life, and physical activity levels in men with type 2 diabetes mellitus. *PM R* 2015; 7: 141-148.
- [43] Dede ND, İpekci SH, Kebapçılar L, Arslan M, Kurban S, Yıldız M, et al. Influence of exercise on leptin, adiponectin and quality of life in type 2 diabetics. *Turkish J Endocrinol Metab* 2015; 19.
- [44] Dixit S, Maiya A, Shastry B. Effect of aerobic exercise on quality of life in population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: a single blind, randomized controlled trial. *Qual Life Res* 2014; 23: 1629-1640.
- [45] Ahn S, Song R. Effects of tai chi exercise on glucose control, neuropathy scores, balance, and quality of life in patients with type 2 diabetes and neuropathy. *J Altern Complement Med* 2012; 18: 1172-1178.
- [46] Plotnikoff R, Eves N, Jung M, Sigal R, Padwal R, Karunamuni N. Multicomponent, home-based resistance training for obese adults with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Int J Obes* 2010; 34: 1733-1741.
- [47] 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: 632-640.
- [48] Arora E, Shenoy S, Sandhu J. Effects of resistance training on metabolic profile of adults with type 2 diabetes. *Indian J Med Res* 2009; 129: 515-519.
- [49] 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: 27-30.
- [50] Mavros Y, Kay S, Anderberg KA, Baker MK, Wang Y, Zhao R, et al. Changes in insulin resistance and HbA1c are related to exercise-mediated changes in body composition in older adults with type 2 diabetes: interim outcomes from the GREAT2DO trial. *Diabetes Care* 2013; 36: 2372-2379.
- [51] Forbes JM, Cooper ME. Mechanisms of diabetic complications. *Physiol Rev* 2013; 93.
- [52] Shaw JM, Snow CM. Weighted vest exercise improves indices of fall risk in older women. *Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998; 53: M53-M58.

Improving the quality of life after 8 weeks aerobic exercise with external load in patients with type 2 diabetes

Soulmaz Rahbar (Ph.D)¹, Sedigeh Sadat Naimi (Ph.D)^{*2}, Hojjat Radinmehr (Ph.D)¹

1 – Dept. of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

2 - Physiotherapy Research Center AND Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* Corresponding author. +98 21 77561721 naimi.se@sbmu.ac.ir

Received: 19 Feb 2020; Accepted: 17 May 2020

Introduction: Diabetes is one of the chronic diseases that can endanger people's health. Lack of quality of life can be observed if diabetes is not controlled and the complications of the disease occur. Therefore, the aim of the present study was to improve the quality of life of patients with type 2 diabetes by combined exercise.

Materials and Methods: In this clinical trial study, after examining 692 volunteer patients suffering from type 2 diabetes, 30 patients were randomly divided into two different groups of combined exercise and control. In the combined exercise group, participants walked on a treadmill 3 times a week for eight weeks treatment duration. The intensity of walking were considered 50-70% of maximum heart beat rate for 30 minutes, and participants were forced to wear a vest containing weights. The control group did not receive any intervention and ended their 8-week lifestyle.

Results: Individuals in the two groups had not any significant differences in age, height, weight, body mass index, and medical history. The quality of life, the disease control, and exercise behavior variables in the combined exercise group increased significantly ($P<0.05$) but no significant change in the control group was reported ($P>0.05$). There was a significant difference in the above variables between the combined exercise and control group ($P<0.05$).

Conclusion: Eight weeks of aerobic exercise with external load improves the quality of life for people with type 2 diabetes.

Keywords: Quality of life, Diabetes Mellitus, Type 2, Resistance Training, Exercise