

Effect of Whole Body Vibration Training and Detraining on Selected Cardiovascular Risk Factors in Inactive Middle-Aged Women

Farzaneh Movaseghi ^{1*}, Leila Ghodrat ², Elahe Moein ³, Rezvan Rezvani Asl⁴

1. Department of Physical Education and Sport Sciences, Sepidan Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran
2. PhD Student of Sport Biochemistry and Exercise Metabolism, Department of Physical Education and Sport Sciences, Shiraz University, Fars, Iran
3. MSc in Sport Biomechanics, Kharazmi University, Tehran, Iran
4. Department of Physical Education and Sport Sciences, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran

Received: 2017.May.05

Revised: 2017.August.21

Accepted: 2017.September.02

Abstract

Background and Aims: Cardiovascular diseases are a leading cause of mortality in developed and in developing countries. The purpose of the present study was to determine the effect of whole body vibration training and detraining on selected cardiovascular risk factors in inactive middle-aged women.

Materials and Methods: Cardiovascular diseases risk factors (Fasting blood sugar, total cholesterol, triglyceride, High-density lipoprotein, low-density lipoprotein, systolic and diastolic blood pressure, and heart rate) were measured before, after one month (30 session's vibration training) and after three months detraining in 9 inactive middle-aged women.

Results: Significant difference was detected in concentration of fasting blood sugar, total cholesterol and LDL-C ($P \leq 0.05$) between three intervals (before, after 30 session's vibration training, after three months detraining) which concentration decreased after training. In contrast no significant difference was observed in concentration of triglyceride, HDL-C, systolic and diastolic blood pressure and heart rate ($p \geq 0.05$) between all measured time units.

Conclusion: In summary, following one month of whole body vibration training there was a significant decrease of some of the cardiovascular diseases risk factors compared to baseline, but its effect didn't remain after three-month detraining. It seems that whole body vibration training may have the potential to use as an alternative training for middle-aged women, who lacking tendency for attending exercise gym, to reduce some cardiovascular risk factors during performing this kind of training.

Keywords: Whole Body Vibration Training; Cardiovascular Risk Factors; Inactive Middle-Aged Women

Cite this article as: Farzaneh Movaseghi, Leila Ghodrat, Elahe Moein, Rezvan Rezvani Asl. Effect of Whole Body Vibration Training and Detraining on Selected Cardiovascular Risk Factors in Inactive Middle-Aged Women. J Rehab Med. 2018; 7(2): 33-40.

* **Corresponding Author:** Farzaneh Movaseghi, Assistant Professor, Department of Physical education and Sport Sciences, Sepidan Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran
Email: fmovaseghi24@yahoo.com

DOI: 10.22037/jrm.2018.110898.1607

تأثیر یک دوره تمرینات ویریشن کل بدن و دوره بی‌تمرینی بر برخی از عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی-عروقی زنان میانسال غیرفعال

فرزانه مؤتقی^{۱*}، لیلا قدرت^۲، الهه معین^۳، رضوان رضوانی‌اصل^۴

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سپیدان، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، فارس، ایران

۲. دانشجوی دکتری بیوشیمی و متابولیسم ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شیراز، فارس، ایران

۳. کارشناس ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۴. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، فارس، ایران

* دریافت مقاله ۱۳۹۶/۰۲/۱۲ بازنگری مقاله ۱۳۹۶/۰۵/۳۰ پذیرش مقاله ۱۳۹۶/۰۶/۱۱ *

چکیده

مقدمه و اهداف

بیماری‌های قلبی-عروقی یکی از علل عمده مرگ و میر در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌باشد. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرین ویریشن و دوره بی‌تمرینی بر برخی از عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی-عروقی در زنان میانسال غیرفعال بود.

مواد و روش‌ها

عوامل خطر ساز بیماری قلبی-عروقی (قند خون در حالت ناشتا، کلسترول تام، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین پرچگال، لیپوپروتئین کم‌چگال، فشار خون سیستولی، دیاستولی، ضربان قلب) قبل، یک ماه بعد (۳۰ جلسه تمرین ویریشن) و سه ماه بی‌تمرینی در ۹ زن میانسال غیرفعال ($45/55 \pm 4/41$ سال) اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها

مقدار قند خون ناشتا، کلسترول تام و لیپوپروتئین کم‌چگال در سه زمان (قبل، یک ماه بعد و پس از سه ماه بی‌تمرینی) دارای اختلاف معنادار ($P \leq 0/05$) و بیانگر کاهش مقادیر پس از اتمام دوره تمرین نسبت به قبل از شروع دوره تمرینی بود. برخلاف آن مقدار تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین پرچگال، فشار خون سیستولی، دیاستولی و ضربان قلب در سه زمان دارای اختلاف معناداری نبود ($P \geq 0/05$).

نتیجه‌گیری

در مجموع یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد که پس از انجام یک دوره تمرین ویریشن کل بدن برخی از عوامل خطر ساز بیماری قلبی-عروقی در زنان میانسال غیرفعال کاهش می‌یابد، اما این اثر پس از دوره بی‌تمرینی حفظ نمی‌گردد؛ لذا به نظر می‌رسد بتوان تمرین ویریشن را برای زنان میانسالی که تمایلی به شرکت در کلاس‌های ورزشی ندارند، جهت کاهش برخی از عوامل خطر ساز بیماری قلبی-عروقی در دوره تمرین با این دستگاه توصیه کرد.

واژه‌های کلیدی

تمرین ویریشن؛ عوامل خطر ساز بیماری قلبی-عروقی؛ زنان میانسال غیرفعال

نویسنده مسئول: فرزانه مؤتقی. فارس، سپیدان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سپیدان.

آدرس الکترونیکی: fmovaseghi24@yahoo.com

در طی دو قرن گذشته شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی رو به افزایش بوده، به طوری که در سال ۲۰۰۵ این بیماری عامل اصلی مرگ و میر بیش از ۱۷/۵ میلیون نفر در جهان بوده است.^[۱] در کشور ایران نیز این بیماری ۵۰٪ علت مرگ را در سال به خود اختصاص می‌دهد.^[۲] عوامل خطر ساز عمده بیماری قلبی-عروقی شامل کلسترول تام بالا، لیپوپروتئین کم‌چگال بالا، لیپوپروتئین پرچگال پایین، قندخون بالا، افزایش سن، پرفشارخونی، چاقی و مصرف سیگار می‌باشد.^[۳] در طول چند دهه اخیر نقش لیپوپروتئین‌ها و ارتباط آن با بیماری‌های قلبی-عروقی مورد توجه محققان زیادی قرار گرفته و نتایج بیانگر آن است که میزان، نوع ونحوه متابولیسم لیپیدها به خصوص لیپوپروتئین‌های خون در بروز و تشدید بیماری‌های قلبی-عروقی نقش اساسی دارد.^[۴] و هیپرلیپیدمی که به عنوان افزایش سطوح چربی‌های خون مانند تری‌گلیسرید، کلسترول و اسیدهای چرب تعریف می‌شود از عوامل اصلی خطر ساز بیماری‌های قلبی-عروقی است.^[۵] پرفشارخونی نیز از عوامل خطر قابل اصلاح در بیماری قلبی-عروقی، سکنه و بیماری‌های کلیوی شناخته شده است.^[۶-۷] برخلاف روند مشاهده شده در ایالات متحده و نواحی شمالی اروپا میزان شیوع بیماری‌های قلبی-عروقی در ایران رو به افزایش بوده که شاید بتوان بخشی از این افزایش را با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده در ایران به مساله چاقی نسبت داد.^[۸] چرا که این بیماری در افراد چاق و غیرفعال بیشتر است.^[۹] تخمین زده می‌شود ۱۹ میلیون نفر در ایران دچار اضافه وزن و ۸ میلیون نفر دچار چاقی باشند.^[۹] بی‌حرکی به تنهایی مسئول ۵/۳ میلیون مرگ سالانه در سراسر جهان می‌باشد.^[۱۰] و به عنوان یکی از ۹ عامل تاثیرگذار اصلی در مرگ و میر ناشی از بیماری قلبی در سراسر جهان شناخته شده است.^[۱۱] فعالیت جسمانی یک راهکار قوی غیردارویی در برابر چاقی و بیماری‌های مرتبط با چاقی است.^[۱۲] فعالیت جسمانی و زندگی فعال می‌تواند احتمال ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، پرفشارخونی، سکنه و چاقی را کاهش دهد.^[۱۳] نشان داده شده است که فشار خون، سطح انسولین، وزن بدن، گلوکز خون، مقاومت به انسولین، کلسترول و ذخائر تری‌گلیسرید در نتیجه تمرینات هوازی کاهش می‌یابد.^[۱۲-۱۳] علی‌رغم شواهد روزافزون تاثیر مثبت فعالیت‌های جسمانی بر سلامتی و کنترل برخی از بیماری‌ها، اکثر افراد تمایلی به شرکت در فعالیت‌های ورزشی نداشته و بی‌حرکی در زنان نسبت به مردان مشهودتر است.^[۱۴]

یافته‌های اخیر محققان بر این نکته تاکید می‌کند که تمرین و ویریشن کل بدن ممکن است شیوه‌ای از تمرینات را برای افرادی که تمایل کمتری برای شرکت در باشگاه‌های ورزشی دارند و یا افرادی که در راه رفتن مشکل دارند، فراهم کند. در تمرین با دستگاه و ویریشن کل بدن^۱ فرد روی یک صفحه که ارتعاشات عمودی سینوسی تولید می‌کند، می‌ایستد. این تحریک مکانیکی دوک‌های عضلانی را تحریک کرده و منجر به فعال شدن نرون‌های حرکتی آلفا و برانگیختن فعالیت عضلات شده و به نوعی شبیه به تمرین ورزشی می‌باشد.^[۱۵-۱۶] در زمینه تاثیر تمرین با دستگاه و ویریشن تحقیقات زیادی صورت گرفته است و نتایج بیانگر بهبود قدرت، توان، افزایش هورمون‌های تستوسترون و رشد، کاهش سطح کورتیزول، افزایش اکسیژن مصرفی و در نتیجه افزایش متابولیسم انرژی، بهبود عملکرد افراد، کمک به درمان بیماری‌های عصبی-عضلانی و بیماری‌های مربوط به استخوان است.^[۱۷] در زمینه تاثیر تمرین و ویریشن بر عوامل خطر ساز بیماری قلبی-عروقی نیز تحقیقاتی به شرح زیر صورت گرفته است.

Vissers و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی اثر یک دوره تمرین و ویریشن طولانی مدت بر بافت چربی احشایی پرداختند و نتایج نشان داد که تمرین و ویریشن کل بدن می‌تواند بافت چربی احشایی را بیش از تمرین ورزشی هوازی در بزرگسالان چاق کاهش دهد.^[۱۸] به طور مشابه نتایج تحقیق Maddlazzo و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد و ویریشن کل بدن باعث کاهش تجمع چربی و کاهش لپتین سرم در موش‌های ماده بالغ شده، اما تاثیری بر توده بدون چربی نداشته است.^[۱۹] برخلاف آن نتایج تحقیق Roelants و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد ۲۴ هفته تمرین و ویریشن منجر به کاهش وزن، کاهش چربی کل بدن یا چربی زیرپوستی در زنان غیرورزشکار نمی‌شود، اما می‌تواند منجر به افزایش اندکی در توده بدون چربی شود.^[۲۰] در زمینه تاثیر تمرین و ویریشن بر فشار خون، موسوی و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند تمرین و ویریشن کل بدن اثری بر فشار خون سیستولی و دیاستولی دانشجویان نداشته است.^[۲۱] برخلاف آن Vissers و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که فشار خون سیستولی در گروه تمرین و ویریشن به طور معناداری کاهش یافته بوده است.^[۱۸] به طور مشابه در تحقیق نیکزاد و افضل‌پور (۱۳۹۱) نیز تمرین و ویریشن منجر به کاهش معنادار فشار خون سیستولی و دیاستولی شده بوده است.^[۲۲] در مجموع با توجه به یافته‌های متناقض و تحقیقات اندک صورت گرفته در زمینه تاثیر انجام تمرینات و ویریشن کل بدن بر عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی-عروقی در تحقیق حاضر به دنبال پاسخ به این سوال بودیم که آیا تمرینات و ویریشن کل بدن بر عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی-عروقی زنان میانسال غیرفعال تاثیر گذار است؟ و در صورت مثبت بودن پاسخ این اثر پس از دوره بی‌تمرینی حفظ می‌گردد؟

¹ Whole Body Vibration

تحقیق حاضر از نوع مطالعات نیمه‌تجربی و به صورت اندازه‌گیری‌های مکرر بود. جامعه آماری پژوهش حاضر را زنان میانسال غیرفعال با رده سنی ۴۰ تا ۵۵ سال شهرستان سپیدان تشکیل دادند. افراد داوطلب شرکت در تحقیق با فراخوان به مجموعه ورزشی (محل اجرای پروتکل تمرینی) شهرستان سپیدان مراجعه کردند و ۹ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی از بین داوطلبان شرکت در تحقیق، انتخاب شدند. آزمودنی‌ها به جز فعالیت‌های عادی و روزمره زندگی به فعالیت‌های ورزشی منظم نمی‌پرداختند و هیچ گونه سابقه بیماری قلبی عروقی نداشتند. میانگین سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها به ترتیب $41/4 \pm 45/55$ سال، $158/86 \pm 16/58$ سانتی‌متر، $33/18 \pm 5/70$ کیلوگرم و $1/69 \pm 28/54$ کیلوگرم بر متر مربع بود. در صورت وجود هرگونه آسیب عصبی-عضلانی، اسکلتی عضلانی، مفصلی، سابقه آسیب مچ پا و زانو و وجود هرگونه ضایعه نورولوژیک داوطلب از مطالعه کنار گذاشته می‌شد. آزمودنی‌ها پس از آگاهی کامل در مورد اهداف تحقیق، نحوه اجرای آزمون، خطرات احتمالی و تکمیل رضایت‌نامه کتبی بطور داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند.

هر آزمودنی هر روز و به مدت ۳۰ جلسه تمرینی یک سری حرکات ورزشی را بر روی دستگاه ویریشن (The Nemes-LB Bosco System) اجرا می‌کرد. پروتکل تمرین در جدول ۱ آورده شده است. عوامل خطر ساز بیماری قلبی عروقی شامل: فشار خون، ضربان قلب و نمونه خون جهت تعیین کلسترول تام، تری‌گلیسرید، قندخون، لیپو پروتئین کم چگال و لیپوپروتئین پرچگال یک روز قبل از شروع پروتکل تحقیق، ۲۴ ساعت پس از اتمام دوره تمرین ویریشن (یک ماه بعد) و پس از سه ماه بی‌تمرینی، در حالت ناشتا و بین ساعات ۷ تا ۸ صبح در محل آزمایشگاه جمع‌آوری گردید. آنالیز نمونه‌ها با دستگاه سلکترا اتوانالیزر ۲ انجام گرفت. آزمون کلسترول تام (TC) و تری-گلیسرید (TG) و قند خون ناشتا (FBS) به ترتیب به روش کالیمتری آنزیمی با کلسترول اکسیداز و گلیسرول فسفات اکسیداز و گلوکز اکسیداز با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون انجام شد. سطح لیپوپروتئین پرچگال (HDL) سرم پس از رسوب با اسید فسفوتنگستیک اندازه‌گیری گردید و مقدار لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) با استفاده از فرمول فریدوالد^۲ $(LDL (mg/dl) = TC - HDL - TG/5)$ محاسبه شد.^[۳۳] برای اندازه‌گیری فشار خون و ضربان قلب، از آزمودنی خواسته شد تا ۵ دقیقه بر روی صندلی نشسته و هیچ فعالیتی انجام ندهد، سپس فشار خون سیستمی، دیاستولی و ضربان قلب، در وضعیت نشسته از دست راست آزمودنی که در سطح قلب قرار می‌گرفت، با استفاده از دستگاه فشار سنج دیجیتالی (مدل ALP K2-1702، ژاپن) اندازه‌گیری شد. به منظور افزایش دقت هر اندازه‌گیری دو بار تکرار شد. در هر جلسه تمرین ویریشن، آزمودنی‌ها پس از ۳ الی ۵ دقیقه دوی آرام و انجام چند حرکت کششی بر روی دستگاه ویریشن قرار می‌گرفتند. در هر جلسه چند حرکت با فرکانس‌ها و مدت زمان‌های متفاوت انجام شد. فاصله بین تمرینات ویریشن با استراحت فعال همراه بود.

جدول ۱: پروتکل ۳۰ جلسه تمرینات ویریشن کل بدن

فرکانس (هرتز)	استراحت فعال مدت زمان (ثانیه) × تعداد ست، نوع حرکت	زمان تمرین (ثانیه) × تعداد ست	مدت زمان کل تمرین (دقیقه)	تعداد حرکت	جلسه تمرین
۳۵	۷×۳۰ حرکات با توپ	۸×۶۰	۱۱	۸	۱-۲
۳۵	۹×۳۰ کار با وزنه یک کیلوگرمی	۵×۶۰ و ۵×۳۰	۱۲	۱۰	۳-۴
۳۰	۱۰×۳۰ کار با وزنه یک کیلوگرمی	۵×۶۰ و ۶×۳۰	۱۳	۱۱	۵-۶
۳۵	۸×۳۰ انقباض و انبساط شکم	۱۰×۶۰	۱۳	۹	۷-۸
۳۵	۹×۳۰ حرکات با استپ	۱۰×۶۰	۱۴:۳۰	۱۰	۹-۱۰
۳۵	۹×۳۰ حرکات با چوب ایروبیک	۱۰×۶۰	۱۴:۳۰	۱۰	۱۱-۱۲
۳۵	۹×۳۰ زدن حرکت پروانه	۱۰×۶۰	۱۴:۳۰	۱۰	۱۳-۱۴
۳۵	۹×۳۰ حرکات با چوب ایروبیک	۱۰×۶۰	۱۴:۳۰	۱۰	۱۵-۱۶
۳۵	۹×۳۰ کار با استپ	۱۰×۶۰	۱۴:۳۰	۱۰	۱۷-۱۸
۳۵	۹×۳۰ کار با ۲ وزنه ۱٫۵ کیلوگرمی	۱۰×۶۰	۱۴:۳۰	۱۰	۱۹-۲۰
۳۵	۹×۳۰ حرکات با چوب ایروبیک	۱۰×۶۰	۱۴:۳۰	۱۰	۲۱-۲۲
۳۵	۹×۳۰ کار با استپ	۱۰×۶۰	۱۴:۳۰	۱۰	۲۳-۲۴
۳۵	۱۱×۳۰ حرکات با چوب ایروبیک	۱۳×۴۵	۱۵:۲۵	۱۳	۲۵-۲۶
۳۵	۱۰×۳۰ حرکت درجا زدن ثابت	۱۱×۶۰	۱۶	۱۱	۲۷-۲۸
۳۵	۱۰×۳۰ حرکات با چوب ایروبیک	۱۲×۶۰	۱۷	۱۲	۲۹-۳۰

^۲ Friedewald's Formula

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS (ویرایش شماره ۱۶) در دو بخش توصیفی و استنباطی انجام گرفت. در بخش توصیفی از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار و در بخش آمار استنباطی برای پاسخ به پرسش‌های تحقیق و معنادار بودن تفاوت میانگین‌های مراحل آزمون، پس از بررسی طبیعی بودن توزیع متغیرهای اندازه‌گیری شده با استفاده از آزمون پیش‌فرض طبیعی بودن توزیع (آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۳)، از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه با اندازه‌گیری‌های تکراری^۴ استفاده شد. در صورت مشاهده تفاوت معنادار به منظور روشن شدن محل دقیق تفاوت از آزمون مقایسه‌های دو به دو بونفرونی^۵ استفاده شد. حداقل سطح معناداری در آزمون فرض‌های مربوطه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد عوامل خطرناک بیماری قلبی عروقی و نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر متغیرهای مورد بررسی در جدول ۲ و مقایسه زوجی میانگین‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد انجام یک دوره تمرین و بی‌بریش کل بدن تاثیر معناداری بر کاهش میزان قند خون ناشتا، کلسترول تام و لیپوپروتئین کم‌چگال زنان میانسال غیرفعال دارد، اما تاثیر معناداری بر مقدار تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین پرچگال، فشار خون سیستولی، دیاستولی و ضربان قلب ندارد.

جدول ۲: نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه با مقادیر تکراری عوامل خطرناک بیماری قلبی-عروقی زنان میانسال غیرفعال قبل، پس از ۳۰ جلسه تمرین و پس از سه ماه بی‌تمرینی

متغیرها	قبل از تمرین	بعد از ۳۰ جلسه تمرین	۳ ماه بی‌تمرینی	مقدار F	معناداری
قند خون ناشتا	۹۸/۵۵±۷/۶۶	۸۹/۶۶±۶/۵۵	۹۷±۷/۷۱	۸/۴۱۳	۰/۰۱۵*
تری‌گلیسرید	۱۳۸/۲۳±۵۹/۲۳	۱۳۴/۱۱±۵۷/۳۵	۱۶۴/۱۱±۶۴/۶۷	۰/۹۱۵	۰/۴۲۱
کلسترول تام	۱۹۳/۳۳±۳۶/۰۴	۱۷۱/۵۶±۲۶/۷۷	۱۷۱/۵۶±۳۸/۰۷	۴/۹۴۲	۰/۰۲۱*
لیپوپروتئین کم‌چگال	۱۲۳/۱۱±۳۵/۸۲	۱۰۴/۲۲±۳۲/۳۹	۱۰۵/۵۶±۳۴/۹۹	۴/۱۱۸	۰/۰۳۶*
لیپوپروتئین پرچگال	۴۲/۵۵±۲/۹۶	۴۰/۶۶±۲/۴۴	۴۱/۱۱±۲/۴۷	۱/۲۳	۰/۳۱۷
فشار خون سیستولی	۱۳۴/۳۳±۲۳/۴۷	۱۲۸/۶۷±۱۸/۲۳	۱۲۹/۲۲±۱۹/۰۳	۲/۴۰	۰/۱۵۱
فشار خون دیاستولی	۷۸/۲۲±۱۰/۷۴	۷۶/۶۶±۱۳/۲۲	۷۹±۱۲/۰۴	۱/۲۵۰	۰/۳۰۱
ضربان قلب	۷۹/۴۴±۱۴/۶۱	۷۸/۳۳±۵/۳۶	۸۳/۵۵±۵/۹۱	۱/۱۰۶	۰/۳۲۸

جدول ۳: مقایسه زوجی میانگین‌های قند خون ناشتا، کلسترول تام و لیپوپروتئین کم‌چگال زنان میانسال غیرفعال قبل، پس از ۳۰ جلسه تمرین و سه ماه بی‌تمرینی

متغیر	زمان	تفاوت میانگین‌ها	P-Value
قند خون ناشتا	قبل - بعد از تمرین و بی‌بریش	-۸/۸۸	۰/۰۰۰*
	قبل - بعد از دوره بی‌تمرینی	-۱/۵۵	۱/۰۰۰
کلسترول تام	بعد از تمرین - بعد از دوره بی‌تمرینی	۷/۳۳	۰/۰۶۸
	قبل - بعد از تمرین و بی‌بریش	-۲۱/۷۷	۰/۰۵۰*
لیپوپروتئین کم‌چگال	قبل - بعد از دوره بی‌تمرینی	-۱۳/۷۷	۰/۱۷۴
	بعد از تمرین - بعد از دوره بی‌تمرینی	۸	۰/۹۵۳
لیپوپروتئین پرچگال	قبل - بعد از تمرین و بی‌بریش	-۱۸/۸۸	۰/۰۵۰*
	قبل - بعد از دوره بی‌تمرینی	-۱۷/۵۵	۰/۱۴۷
	بعد از تمرین - بعد از دوره بی‌تمرینی	۱/۳۳	۱/۰۰۰

^۳.Kolmogorov-Smirnov Test

^۴One-Way Repeated Measures Analysis of Variance

^۵.Bonferroni

هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی تاثیر یک دوره تمرینات ویریشن کل بدن و دوره بی‌تمرینی بر برخی از عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی-عروقی زنان میانسال غیرفعال بود. نتایج تحقیق حاضر نشان‌دهنده تأثیر تمرین ویریشن بر کاهش میزان قند خون ناشتا، کلاسترول تام و لیپوپروتئین کم‌چگال زنان میانسال غیرفعال بود. یافته‌های این تحقیق با اطلاعات ارائه شده توسط Fjeldstad و همکاران (۲۰۰۹)، Maddlazzo و همکاران (۲۰۰۸) و Baum و همکاران (۲۰۰۷) همسو بود^[۲۴-۲۵]، اما با تحقیق Vissers و همکاران (۲۰۱۰) تا حدودی متفاوت بود.^[۱۸] برای مثال نتیجه تحقیق Vissers و همکارانش حاکی از کاهش معنادار تری‌گلیسرید در گروه ویریشن و عدم معناداری تغییر قند خون ناشتا بین گروه‌ها بوده، در حالی که در تحقیق حاضر تری‌گلیسرید پس از اتمام دوره تمرین کاهش اندکی داشته، اما این کاهش معنادار نبود و قند خون به طور معنادار کاهش داشته است که احتمالاً دلیل این تفاوت‌ها مدت زمان پروتکل تمرینی و آزمودنی‌ها باشد، چرا که در تحقیق Vissers مدت تمرین ۶ ماه و مقایسه بین چهار گروه انجام شده بود، در حالی که در تحقیق حاضر مدت تمرین کوتاه‌تر و مقایسه فقط بین یک گروه آزمودنی بوده است. همچنین یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج تحقیق موسوی و همکاران (۲۰۱۲) مبنی بر کاهش کلاسترول تام و لیپوپروتئین کم‌چگال و تری‌گلیسرید همسو، اما با افزایش لیپوپروتئین پرچگال ناهمسو بود که احتمالاً علت این تفاوت سن آزمودنی‌ها (۲۳/۵۷ در برابر ۴۵/۵۵) و پروتکل تمرینی باشد.^[۲۱] چرا که شدت تمرین عامل مهمی در تغییر نیم‌رخ لیپیدی است^[۲۶] و افراد مسن‌تر جهت جلوگیری از آسیب‌های احتمالی با شدت کمتری فعالیت می‌کنند.

مکانیزم اساسی که دستگاه ویریشن کل بدن می‌تواند بر بافت چربی و میزان قند خون اثر داشته باشد، مشخص نیست، اما چندین عامل احتمالی می‌تواند در این مورد دخیل باشد. یکی از این عوامل به سیستم عصبی سمپاتیک برمی‌گردد؛ چرا که یک نقش کلیدی سیستم عصبی سمپاتیک مرکزی که بافت چربی سفید را عصب‌دهی می‌کند، تحریک لیپولیز است و تمرین ویریشن سیستم عصبی سمپاتیک مرکزی را فعال می‌کند، همچنین بین فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک مرکزی و اکسیداسیون چربی رابطه وجود دارد؛ لذا فعالیت پایین سیستم عصبی سمپاتیک یک عامل خطر برای افزایش وزن در انسان است.^[۲۷] از طرفی تمرین مقاومتی می‌تواند باعث بهبود در کاهش عوامل خطر ساز بیماری قلبی-عروقی شود و تأثیر مثبتی بر چربی احشایی داشته باشد و طبق نتایج تحقیق Roelants و همکاران (۲۰۰۴) افزایش قدرت متعاقب تمرین ویریشن کل بدن مشابه با افزایش قدرت متعاقب یک برنامه تمرینی آمادگی جسمانی استاندارد که شامل تمرینات مقاومتی و قلبی-عروقی است، می‌باشد.^[۲۰] Rubin و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش کردند که قرار گرفتن روزانه و به مدت کوتاه موش‌ها در معرض علائم مکانیکی با شدت پایین دستگاه ویریشن کل بدن مانع از آدیپوزن می‌شود.^[۲۸] مکانیزم تأثیر تمرینات ویریشن بر میزان قند خون می‌تواند ناشی از افزایش کارایی عروق و ظرفیت متابولیسم و در نتیجه افزایش میزان انتقال گلوکز و افزایش Glut 4 باشد.^[۲۵]

در مورد تأثیر تمرینات ویریشن بر فشار خون سیستولیک، دیاستولیک و ضربان قلب تحقیقات اندکی انجام گرفته است. در تحقیق حاضر تمرین ویریشن اثر معناداری بر فشار خون و ضربان قلب نداشت که مشابه با تحقیق موسوی و همکاران (۲۰۱۲) بود که نشان دادند ۱۲ جلسه تمرین ویریشن کل بدن اثری بر فشار خون سیستولی و دیاستولی دانشجویان با میانگین سنی ۲۳/۵۷ سال ندارد.^[۲۱] برخلاف آن با تحقیق Vissers و همکارانش (۲۰۱۰) و نیکزاد و افضل‌پور (۱۳۹۱) مغایرت داشت. Vissers و همکارانش (۲۰۱۰) نشان دادند که فشار خون سیستولی در گروه تمرین ویریشن به طور معناداری کاهش یافته بوده است. لازم به ذکر است در مطالعه Vissers و همکارانش تمرین ویریشن توأم با رژیم غذایی بوده و مدت تمرین طولانی‌تر از تمرین حاضر بوده است (۶ ماه در مقابل ۱ ماه). در تحقیق نیکزاد و افضل‌پور نیز تمرین ویریشن منجر به کاهش معنادار فشار خون سیستولی و دیاستولی شده بود. این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت در آزمودنی‌ها و نوع و مدت تمرین باشد؛ چرا که در تحقیق نیکزاد و افضل‌پور (۱۳۹۱)، آزمودنی‌ها افراد دیابتی، تمرین ویریشن به صورت ترکیبی با تمرین مقاومتی و مدت تمرین ۱۲ هفته بوده است. همچنین نتایج تحقیق Da Silva و همکارانش (۲۰۰۷) نشان داد که تمرین ویریشن محرک قلبی-عروقی مشابه با راه رفتن با شدت متوسط معادل ۴ کیلومتر بر ساعت را ایجاد می‌کند^[۱۷] و این موضوع می‌تواند دلیل احتمالی عدم تأثیرگذاری تمرین ویریشن بر فشار خون و ضربان قلب در تحقیق حاضر باشد.

بی‌تمرینی، دوره زمانی بعد از انجام مداخله تمرینی است که هیچ‌گونه تمرینی انجام نمی‌گیرد. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، عوامل خطر زای بیماری قلبی-عروقی پس از سه ماه بی‌تمرینی به سطوح اولیه و قبل از تمرین خود رسیده است و بین مقادیر این فاکتورها (قبل-بعد از دوره بی‌تمرینی) اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. از آنجا که یکی از اهداف هر برنامه تمرینی و ورزشی حفظ اثرات آن برنامه بر روی بدن می‌باشد می‌توان چنین گفت که احتمالاً اثر تمرینات ویریشن تمام بدن بر عوامل خطر زای بیماری قلبی-عروقی زنان میانسال غیرفعال ماندگار نیست.

در مجموع با توجه به نتایج پژوهش حاضر مبنی بر تاثیر یک دوره تمرین ویرایش بر برخی از عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی (کاهش میزان قند خون ناشتا، کلسترول تام و لیپوپروتئین کم‌چگال) زنان میانسال غیرفعال و امکان استفاده از این دستگاه در خانه و در فضایی محدود و تمایل افراد چاق، بی‌تحرك و غیرفعال به استفاده از این دستگاه، می‌توان از تمرین ویرایش کل بدن به عنوان یک روش تمرینی برای افرادی که تمایل کمتری به شرکت در باشگاه‌های ورزشی را دارند و یا کسانی که در راه رفتن مشکل دارند، استفاده کرد. همچنین از آنجایی که تمرین ویرایش کل بدن در حالی که فرد روی صفحه متحرک ایستاده است، انجام می‌شود و فشار قلبی-عروقی ایجاد شده توسط دستگاه ویرایش کل بدن در حد متوسط و مشابه با راه رفتن با شدت متوسط است^[۱۷]؛ لذا استرس قلبی-عروقی و احتمال آسیب‌هایی چون افتادن و شکستگی فشاری مربوط به سایر ورزش‌ها را نیز کاهش می‌دهد. در نتیجه می‌توان تمرین ویرایش کل بدن را به عنوان یک روش تمرینی کمکی و جایگزین مناسب برای افراد میانسال معرفی کرد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر بر اساس طرح پژوهشی با شماره مجوز ۱۳۹۹۲۰۶ خانم فرزانه موثقی می‌باشد. بدین وسیله از تمام کسانی که در انجام این طرح ما را یاری نمودند و همچنین از دانشگاه آزاد اسلامی واحد سپیدان برای حمایت‌های مالی تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- Joshi R, Jan S, Wu Y and MacMahon S. Global inequalities in access to cardiovascular health care: our greatest challenge. *J Am Coll Cardiol*. 2008; (52): 1817-25.
- Hosseini SA, Abdollahi AA, Behnam pour N and Salehi A. The relationship between coronary risk factors and coronary artery involvement based on angiography findings. *Koomesh*. 2012; 14 (1): 7-12. [In Persian]
- Khosravi A, Peyman H, Sayemiri K, Saki K and Ranjbar R. Evaluation of sera homocystein and lipoprotein (a) levels in relation to other risk factors of cardiovascular diseases. *J Health Sys Res*. 2010; 6 (2): 326-34. [In Persian]
- Aghili A. The Comparison of two selected roping and running training programs on the rate of aerobic fitness changes and some cardiovascular risk factors in non-athletes [Dissertation]. Shahid Beheshti Univ. Tehran; 2006.
- Woolf-May K. *Exercise Prescription: Physiological Foundation*. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2006.
- [6]. Fuchs FD, Gus M, Moreira LB, Moraes RS, Wiehe M, Pereira GM and et al. Anthropometric indices and the incidence of hypertension: a comparative analysis. *Obesity Res*. 2005; 13(9): 1515-17.
- Erem C, Hacıhasanoglu A, Kocak M, Deger O and Topbas M. Prevalence of prehypertension and hypertension and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon Hypertension Study. *Public Health*. 2009; 31(1): 47-58.
- Azizi F, Esmailzadeh A and Mirniran P. Relationship between obesity and cardiovascular diseases risk factors. *Epidemiological study in tehran. IJEM*. 2004; 5(4): 389-97. [In Persian]
- Samiee Rad F, Ziaee A, Qambarian A, Mirmiran P, Momenan A and Azizi F. Association between risk factors of cardiovascular diseases and obesity among Tehranian women: Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS). *Iran J Endocrinol Metab*. 2012; 14(2): 101-8. [in Persian].
- Rasiah R, Thangiah G, Yusoff K, Manikam R, Chandrasekaran SK, Mustafa R and et al. The impact of physical activity on cumulative cardiovascular disease risk factors among Malaysian adults. *BMC Public Health*. 2015; 15: 1242.
- Carnethon MR. Physical Activity and Cardiovascular Disease: How Much is Enough? *Am J Lifestyle Med*. 2009; 3(1 Suppl):44S-9S
- Botezelli JD, Cambri LT, Ghezzi AC, Dalia RA, M Scariot PP, Ribeiro C and et al. Different exercise protocols improve metabolic syndrome markers, tissue triglycerides content and antioxidant status in rats. *Diabetol Mtab Syndr*. 2011; 3(35): 1-8.
- Lakka TA and Laksonen DE. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007; 32(1): 76-88.
- Bittner V. Women and coronary heart disease risk factors. *J Cardiovascular Risk*. 2002; 9: 315-22.
- Zychowska M, Lawinek M and Pilch W. The influence of vibration training on blood cholesterol in people with osteoporosis risk. *J Hum Kin*. 2003; (9): 11-18.
- Stevenson DL. Whole-body vibration and its effects on electromechanical delay and vertical jump performance [dissertation]. Brigham Young University; 2005.
- Da Silva ME, Fernandez JM, Castillo E, Nuñez VM, Vaamonde DM, Poblador MS and et al. Influence of vibration training on energy expenditure in active men. *J Strength Cond Res*. 2007; 21(2): 470-75.
- Vissers D, Verrijken A, Mertens I, Van Gils C, Van de Sompel A, Truijien S and et al. Effect of Long-Term Whole Body Vibration Training on Visceral Adipose Tissue: A Preliminary Report. *Obes Facts*. 2010; 3(2): 93-100.

19. Maddlazzo GF, Iwaniec UT, Turner RT, Rosen CJ and Widrick JJ. Whole -body vibration slow the acquisition of fat in mature female rats. *Int J Obes*. 2008; 32(9): 1348-54.
20. Roelants M, Delecluse C and Verschueren S. Whole-body-vibration training increases knee-extension strength and speed of movement in older women. *J Am Geriatr Soc*. 2004; 52(6): 901-8.
21. Moussavi SH, Nikbakhsh R and Zafari A. Effect of acute whole body vibration training on cardiovascular risk factors in academic students. *Ann Biol Res*. 2012; 3(3): 1220-24.
22. Nikzad MB and Afzalpour ME. The effects of combined resistance and vibration training on metabolic syndrome, cardiovascular risk factors, and muscular strength in type II diabetics *Mod Care, J Nurs Midwifery B irjand Univ*. 2012; 9 (4): 317-26.
23. Friedewald WT, Levy RI and Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*. 1972; 18(6): 499-502.
24. Fjeldstad C, Palmer IJ, Bemben MG and Bemben DA. Whole-body vibration augments resistance training effects on body composition in postmenopausal women. *Maturitas*. 2009; 63(1): 79-83.
25. Baum K, Votteler T and Schiab J. Efficiency of vibration exercise for glycemic control in type 2 diabetes patients. *Int J Med Sci*. 2007; 4(3): 159-63.
26. Kessler HS, Sisson SB, Short KR. The potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk. *Sports Med*. 2012; 42(6): 489-509.
27. Snitker S, Macdonald I, Ravussin E and Astrup A. The Sympathic nervous system and obesity: role in aetiology and treatment. *Obes Rev*. 2000; 1(1): 5-15.
28. Rubin CT, Capilla E, Luu YK, Busa B, Crawford H, Nolan DJ and et al. Adipogenesis is inhibited by brief, daily exposure to high-frequency, extremely low-magnitude mechanical signals. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2007; 104(45): 17879-84.