



Semnan University of Medical Sciences

KOOMESH

Journal of Semnan University of Medical Sciences

Volume 21, Issue 1 (Winter 2019), 1-204

ISSN: 1608-7046

Full text of all articles indexed in:

Scopus, Index Copernicus, SID, CABI (UK), EMRO, Iranmedex, Magiran, ISC, Embase

بررسی اثر لرزش عمومی بدن بر میزان چربی بدنی: مروری نظاممند بر مطالعات گذشته

فرناز امجدیان^۱(B.Sc)، فاطمه احسانی^{۲*}(Ph.D)، مرجان مومنی^۳(Ph.D)

۱- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۲- مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی عضلانی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

۳- دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۵/۱۰

fatemehehsani59@yahoo.com

نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۳۳۶۵۴۱۸۰

چکیده

هدف: لرزش عمومی بدن (Whole Body Vibration, WBV) در برخی مطالعات به عنوان یک روش بهبود میزان چربی بدنی مطرح شده است. هدف از مطالعه حاضر مروری سیستماتیک بر مطالعاتی است که اثر WBV را بر روی میزان چربی بدن مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مروری سیستماتیک در فاصله‌ی زمانی ۲۰۱۷-۲۰۰۱ از بانک‌های اطلاعاتی، PubMedCochrane Library, Science Direct Medline, Google Scholar, Scopus, Ovid, Web of Science, Magiran, SID, Clinical Trial.gov, ProQuest, Iranmedex Irandoc جست و جو به عمل آمد. مطالعاتی که اثر WBV را بر روی میزان چربی بدن بررسی کرده بودند وارد مطالعه شدند. جهت بررسی کیفیت مقالات وارد شده از مقیاس PEDro استفاده شد.

یافته‌ها: از بین ۱۰۰۶ مطالعه، ۹ مطالعه که دارای معیار ورود بودند، انتخاب شدند. تفاوت‌های زیادی بین مقالات در نمونه‌های تحت بررسی، متدولوژی و غیره مشاهده گردید. نتایج نشان داد که WBV نمی‌تواند اثری معنی‌داری بر روی میزان چربی کل بدن داشته باشد و اثرات آن بیش‌تر به شکل موضعی است، همچنین WBV از حیثی بر انجام تمرینات ورزشی در کاهش میزان چربی بدن ندارد.

نتیجه‌گیری: WBV به همراه تمرین نسبت به WBV به تنهایی می‌تواند بر روی میزان چربی اثرگذاری معنی‌داری داشته باشد. WBV نمی‌تواند اثری بر روی میزان چربی کل بدن داشته باشد و اثرات آن بیش‌تر به شکل موضعی می‌باشد. به نظر می‌رسد قطعیت در بیان اثر WBV بر میزان چربی بدن نیازمند انجام مطالعات همگن و با کیفیت بالا در این زمینه بوده تا امکان انجام متاآنالیز را فراهم نماید.

واژه‌های کلیدی: لرزش عمومی بدن، اندازه‌گیری بدن انسان، ترکیب بدنی، چاقی، بافت چربی

مقدمه

مرسومی که اغلب برای کاهش وزن استفاده می‌گردد شامل تغذیه، ورزش و یا مداخلات اصلاح رفتاری می‌باشد [۱۱]- [۱۵]. عدم توانایی انجام ورزش مستمر در شدت و زمان مناسب برای کاهش وزن بدن یکی از مشکلات شایعی است که در افراد دارای اضافه وزن و چاق وجود دارد [۱۶، ۱۷]. محدودیت‌ها و اختلالات جسمی و یا کاهش ظرفیت فیزیکی در اشخاص دارای اضافه وزن یا چاق مشکلاتی را برای انجام فعالیت‌های ورزشی در زمین مرسوم ایجاد می‌نماید [۱۸، ۱۹]. از آنجایی که جلسات تمرینی ورزش عمومی بدن Whole Body Vibration (WBV) کوتاه مدت می‌باشد، به نظر می‌رسد که این مداخله درمانی سبب افزایش میزانیوستگی

چاقی یکی از مسائل شایع و در حال رشد سلامتی اجتماعی است که سبب بیماری‌های ویرانگر و شکایات جسمی حرکتی می‌گردد [۱-۵]. آمار نشان می‌دهد در سال ۲۰۱۴، ۱/۹ میلیارد نفر در سراسر جهان دارای اضافه وزن و ۶۰۰ میلیون نفر دچار چاقی می‌باشند [۶]. چاقی، به‌خصوص چاقی شکمی، نقش مهمی را در بروز سندرم متابولیک بازی کرده که نقش مهمی در ایجاد عوارض قلبی عروقی دارد [۷-۱۰]. ارتباط بین چاقی و ریسک ابتلا به دیابت و بیماری شریان کرونری و سرطان پستان در زنان ثابت شده است [۶]. شواهد نشان داده است که میزان موفقیت درمان چاقی با روش‌های مداخله‌ای مرسوم خیلی بالا نیست. روش‌های

آمد. جست و جوی موضوعی از فاصله زمانی ۲۰۰۱ تا جولای ۲۰۱۷ انجام شده و مطالعات مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا مرورگر اولمتخصص در امر جست و جو با تحصیلات دکترای علم اطلاعات و دانش شناسی و دوم به طور مستقل تمامی عناوین را در بانک‌های اطلاعاتی مورد بررسی قرار دادند و عناوین مرتبط جهت بررسی خلاصه مقاله مرور گردید و سپس مقالات مشابه حذف شد. در صورت وجود ابهام در مورد ورود یا حذف مقاله کل متن مورد بررسی قرار می‌گرفت و با مرورگر سوم که فردی متخصص در موضوع مورد مطالعه بود، مشورت می‌گردید تا طی بررسی‌های به عمل آمده توسط مرورگر سوم به یک توافق دست می‌یافتند. در نهایت تمامی مقالات ورودی توسط مرورگر سوم مورد ارزیابی مجدد قرار می‌گرفت تا بر اساس معیارهای ورود و خروج تحقیق، دقت لازم در ورود مقالات واجد شرایط انجام گرفته باشد. علاوه بر جست و جوی الکترونیکی، با کمک رفرنس‌های مقالات مرتبط جست و جوی دستی نیز صورت گرفت.

مطالعاتی که دارای معیارهای ذیل بودند جهت ورود به مطالعه انتخاب شدند:

- ۱- مطالعاتی که بر روی نمونه‌های انسانی زنده و سالم انجام شده باشد.
- ۲- مطالعاتی که به زبان انگلیسی و فارسی چاپ شده باشد.
- ۳- مطالعاتی که اثر WBV را بر میزان چربی بدن بررسی کرده باشند.
- ۴- مطالعاتی که از ابزار سنجش دقیق هم‌چون DEXA (dual-energy X-ray absorptiometry) یا دستگاه اولتراسونوگرافی جهت اندازه‌گیری میزان چربی استفاده کرده باشند.

معیارهای اصلی خروج از مطالعه به شرح زیر بود:

- ۱- مطالعاتی که به زبان‌های غیر انگلیسی و فارسی بودند.
- ۲- خلاصه مقالات منتشر شده در کنفرانس‌ها
- ۳- مطالعاتی که فقط از کالیبر یا ابزارهای غیردقیق جهت اندازه‌گیری میزان چربی استفاده کرده بودند.

نتایج

از بین ۱۰۰۶ مطالعه، تنها ۹ مطالعه دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند و جهت ارزیابی کیفی مورد بررسی قرار گرفتند [۲۵، ۳۱، ۳۷]. (شکل ۱). جهت بررسی کیفیت مقالات، با توجه این که تمام مطالعات ورودی از نوع کارآزمایی بالینی بودند از مقیاس PEDro استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱

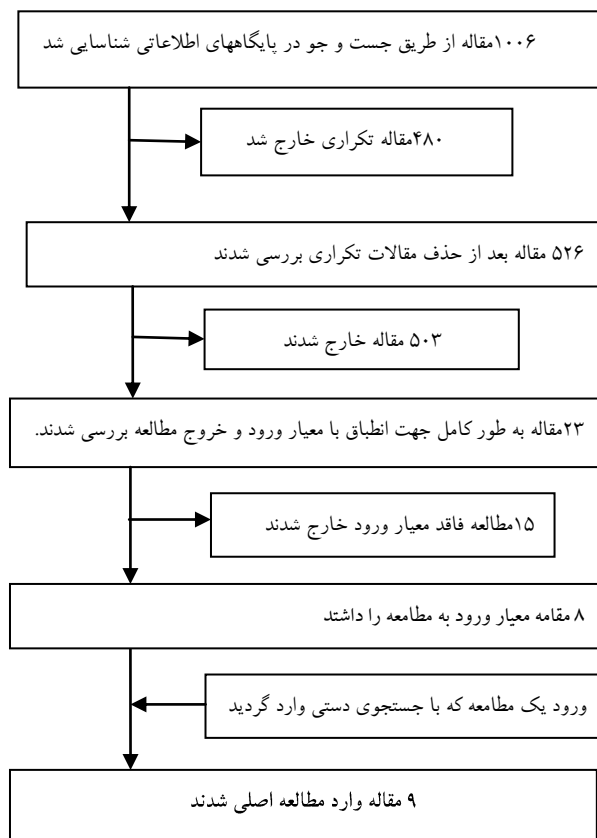
درمان شده و محدودیت‌های ورزش‌های مرسوم را نداشته باشد [۲۰].

در مطالعات حیوانی مشخص شده که WBV اثر لیپولیتیک داشته [۲۱] و میزان تجمع چربی را در بدن موش‌ها کاهش می‌دهد [۲۲]. همچنین مطالعات انسانی انجام گرفته در این زمینه نشان داده‌اند که به هنگام انجام تمرینات WBV میزان اکسیژن و انرژی مصرفی برابر با انجام تمرینات پیاده‌روی و راه رفتن با سرعت متوسط می‌باشد [۲۳، ۲۴]. بر این اساس ادعا شده است که مداخله‌ی WBV، مداخله‌ی درمانی مناسبی جهت درمان چاقی و کاهش چربی بدن می‌باشد. برخی از مطالعات اخیر نشان داده‌اند که WBV می‌تواند میزان ضخامت چربی موضعی بدن، جرم چربی احشایی و چربی کل بدن را کاهش دهد [۲۵-۲۷]. در مطالعه‌ای که توسط Fjeldstad انجام شد، نشان داده شد که WBV به همراه تمرینات مقاومتی می‌تواند درصد چربی بدن را به طور معنی‌داری کاهش دهد [۲۸]. این در حالی است که برخی مطالعات یافته‌های متناقضی گزارش نموده و اظهار داشته‌اند که انجام مداخلات WBV به همراه ورزش‌های دینامیک و استاتیک کاهش معنی‌داری در میزان چربی زیر جلدی و درصد چربی بدن ایجاد نمی‌کند [۲۹، ۳۰]. با توجه به این نتایج ضد و نقیض و این‌که تاکنون مطالعه‌ی مروری نظام‌مند بر روی اثرات WBV بر میزان چربی بدن و کنترل چاقی انجام نشده است، سوالی مطرح می‌شود که با توجه به مسئله مهم چاقی و اضافه وزن و پیامدهای منفی آن در جوامع، آیا می‌توان از WBV به عنوان مداخله موثر بر کاهش میزان چربی بدن و کنترل چاقی استفاده کرد؟ هدف از مطالعه‌ی حاضر مروری سیستماتیک بر بررسی اثر WBV بر میزان چربی بدن می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه‌ی حاضر با کد اخلاق IR.SEMUMS.REC.1396.255 در دانشگاه علوم پزشکی سمنان ثبت گردید. همچنین پروتکل مطالعه سیستماتیک در مرجع اطلاعاتی PROSPERO با کد CRD42018102062 ثبت شده که به آدرس <https://www.crd.york.ac.uk/> در PROSPERO در دسترس می‌باشد. جهت بررسی مطالعات مرتبط با اثرات WBV بر روی میزان چربی بدن از بانک‌های اطلاعاتی، Cochrane Library, PubMed Science Direct, Medline, Google Scholar, Scopus, Ovid, Web of Science, Clinical Trial.gov, ProQuest, Iranmedex, Magiran, SID, "Whole Body vibration Fat Thickness, Fat Mass, Body Composition, Anthropometry, Obesity" و "Adipose" جست و جو به عمل

آمده است. لازم به ذکر است که مقالاتی وارد مطالعه می‌شدند که در ارزیابی، امتیاز بیش از ۵ را می‌آوردند.



شکل ۱. نمودار نحوه ی ورود مقالات به مطالعه ی نظام مند

جهت استخراج اطلاعات و داده‌های لازم از مقالاتی که شرایط ورود را پیدا کرده بودند، هر سه مرورگر به دقت مقالات را مورد مطالعه قرار می‌دادند. خلاصه یافته‌های این مقالات در جداول شماره ۲ و ۳ آورده شده است. همان‌طور که در این جداول مشاهده می‌شود، همه مقالات اثر WBV را بر روی میزان چربی بدن بررسی نموده‌اند، اما از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی، نحوه و مدت زمان مداخله، نواحی مورد بررسی، تداخل با دیگر تمرینات درمانی، تعداد جلسات درمان و نمونه‌های مورد بررسی با هم متفاوت بودند. بر همین اساس امکان انجام متاآنالیز بر روی داده‌های مقالات ورودی وجود نداشت.

ابزار سنجش میزان ضخامت چربی در اغلب مطالعات DEXA بود (جدول ۳ و ۴). به طوری که در شش مطالعه از DEXA جهت اندازه‌گیری میزان چربی استفاده شد [۲۰، ۲۵، ۳۴، ۳۷]. در یک مطالعه از BodPod whole body [۲۰، ۳۴، ۳۷]. در air-displacement plethysmography method [۳۲]، در مطالعه ی دیگر از tetrapolar device -Biodynamics [۳۳] و در یک مطالعه از اولتراسونوگرافی استفاده گردید [۳۱].

در بررسی نتایج مطالعات، از میان مطالعاتی که تغییرات میزان چربی کل بدن را بررسی کردند، در یک مطالعه گزارش گردیده بود که ضخامت چربی پس از مداخله WBV کاهش معنی‌داریافته [۳۱] (جدول شماره ۳)، در مطالعه‌ی دیگری نیز درصد چربی کل بدن کاهش یافته بود [۳۲]، هم‌چنین در یک مطالعه با وجود کاهش درصد چربی کل بدن پس از مداخله تفاوت معنی‌داری با سایر گروه‌ها نداشت [۲۵]. در دو مطالعه افزایش میزان درصد چربی کل بدن مشاهده شده بود، هر چند این افزایش ناچیز بوده و معنی‌دار نبود [۲۰، ۳۳] (جدول شماره ۴). در دو مطالعه نیز تغییری در درصد چربی کل بدن پس از مداخله مشاهده نشده بود [۳۵، ۳۷]. در سه مطالعه که میزان جرم چربی کل بدن بررسی شده بود نیز تغییری پس از مداخله مشاهده نگردید [۳۳، ۳۴، ۳۶].

از لحاظ نواحی مورد بررسی در مطالعاتی که به بررسی اثر WBV بر روی میزان ضخامت چربی زیر جلدی، درصد و جرم چربی نواحی موضعی بدن پرداخته بودند، در یک مطالعه، جرم چربی تنه، اندام فوقانی و تحتانی [۳۶]، در یک مطالعه درصد چربی تنه و اندام تحتانی [۳۵]، در یک مطالعه جرم چربی شکمی [۲۵] و در یک مطالعه نیز ضخامت چربی زیر جلدی نواحی موضعی تریسپس، سوپرایلیاک، ابدومینال، سبب اسکاپولار و ران مورد بررسی قرار گرفته بود [۳۱]. در مطالعاتی که اثر WBV را در نواحی موضعی بدن بررسی کردند [۲۵، ۳۱، ۳۵، ۳۶]، در یک مطالعه میزان درصد چربی اندام تحتانی پس از مداخله بهبود یافت [۳۵]، در مطالعه‌ی دیگری میزان جرم چربی اندام تحتانی، فوقانی و چربی تنه تغییری نکرد [۳۶]. در یک مطالعه میزان جرم چربی شکمی کاهش یافت [۲۵]. هم‌چنین در یک مطالعه میزان چربی زیر جلدی نواحی سوپرایلیاک، ابدومینال و تریسپس کاهش یافت اما در نواحی سبب اسکاپولار و ران تغییری مشاهده نشد [۳۱].

از لحاظ نمونه‌های مورد بررسی در مطالعات ورودی، مردان جوان با سابقه‌ی ۶ ماه وزنه‌برداری [۳۵]، زنان یائسه [۲۵]، زنان یائسه چاق [۳۲]، بزرگسالان سالم دارای اضافه وزن و چاقی [۳۱]، بزرگسال فعال [۳۴]، زنان سالمند [۳۳]، زنان یائسه‌ی دارای اضافه وزن و چاقی [۲۰] و زنان و مردان سالمند [۳۶]، زنان جوان دارای اضافه وزن و چاقی [۳۷] در مطالعات شرکت نمودند.

از لحاظ نوع مداخلات به کار گرفته شده در مطالعات ورودی، در سه مطالعه اثر WBV به تنهایی مورد بررسی واقع شد [۳۶، ۳۴، ۳۳]، در پنج مطالعه اثر WBV به همراه تمرین بررسی گردید که همگی دارای تمرینات اندام تحتانی بودند [۲۰، ۲۵، ۳۲، ۳۵، ۳۷]. در یک مطالعه نیز اثر WBV به تنهایی و

WBV به همراه تمرین مشاهده شد [۳۵،۳۲،۲۵] (جدول شماره ۳). هم‌چنین در مطالعه‌ای که اثر WBV به تنهایی و توام با تمرین بر میزان ضخامت چربی زیر جلدی و درصد چربی کل بدن بررسی شده بود نیز ضخامت چربی موضعی زیر جلدی در نواحی تریسیپس، سوپرایلیاک و ابدومینال در دو گروه مداخله به طور معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافته است، اما دو گروه مداخله با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند [۳۱].

توأم با تمرین بررسی گردید [۳۱]. در مطالعاتی که اثر WBV را به تنهایی بررسی کرده بودند تغییرات معنی‌داری بین گروه WBV و گروه‌های دیگر در میزان چربی مشاهده نشد [۳۶،۳۴،۳۳] (جدول شماره ۴)، هر چند در یکی از مطالعات کاهش میزان جرم چربی پاها در گروه WBV و کنترل مشاهده شد ولی تفاوت بین گروهی معنی‌دار نبود [۳۶]. از پنج مطالعه که اثر WBV را به همراه تمرین بررسی کرده بودند، در سه مطالعه کاهش معنی‌داری در برخی پارامترهای چربی پس از

جدول ۱. ارزیابی مطالعات ورودی بر اساس مقیاس PEDro

Severino 2017	Hedayati2017	Alvarado2017	Gomez 2016	Tapp 2014	Costa 2014	Martinez2013	Stengel 2012	Lamont2011	مقیاس PEDro
+	+	+	+	+	+	+	+	+	معیارهای خروج و ورود به صورت تخصصی در نظر گرفته شده است.
+	+	+	+	+	+	+	+	+	افراد شرکت کننده به صورت تصادفی وارد مطالعه شدند؟
+	+	-	-	-	-	-	+	-	گروه بندی به صورت مخفی انجام شده است؟
+	-	+	+	+	+	+	+	+	داده های اولیه و پایه در گروهها یکسان است؟
-	-	-	-	-	-	-	+	-	افراد شرکت کننده نسبت به گروه بندی و نوع مداخله کور هستند؟
-	-	+	-	-	-	-	-	-	درمانگر نسبت به نوع مداخله افراد گروه کور است؟
-	-	-	-	-	-	-	+	-	ارزیابی کننده نسبت به داده ها و نوع مداخله افراد دو گروه کور است؟
+	+	+	+	-	+	+	+	-	آیا حداقل یکی از پیامدهای مورد بررسی در بیش از ۸۵ درصد افراد شرکت کننده انجام گرفته است؟
+	+	+	+	+	+	+	+	+	آیا حداقل در یکی از پیامدهای کلیدی مطالعه، همه افراد شرکت کننده در گروهها مورد آنالیز واقع شدند؟
+	+	+	+	+	+	+	+	+	آیا برای حداقل یکی از داده های مورد بررسی، نتایج قابل قبولی از مقایسه بین گروهی گزارش گردیده است؟
-	-	-	-	+	-	-	+	+	آیا برای حداقل یکی از پیامدهای مورد کلیدی بررسی هر دو داده‌ی point measure و measure of variability گزارش شده است؟
۷	۶	۷	۶	۶	۶	۶	۱۰	۶	امتیاز کل

جدول ۲. تمامی مطالعات ورودی که اثر WBV را بر روی میزان چربی بدن بررسی کردند.

نویسنده و سال انتشار	تعداد افراد مطالعه	نوع مطالعه	هدف مطالعه	تعداد جلسات و مدت زمان مداخله	شاخص های اندازه گیری
Lamont 2011	۳۰ مرد با تجربه تمرینات وزنه برداری تفریحی در ۳ گروه به ترتیب ۱۳،۶ و ۱۱ نفره، کنترل، اسکوات به همراه WBV و اسکوات به تنهایی قرار گرفتند.	کار آزمایی بالینی	بررسی میزان اثر تمرین اسکوات با و بدون WBV بر روی ترکیب بدنی	۶ هفته و دو بار در هفته، با فرکانس ۵۰ هرتز، آمپلی تود ۶-۲ میلیمتر، تمرین اسکوات به همراه ویریشن (۶ دقیقه) انجام شد.	درصد چربی کل بدن، درصد چربی تنه و درصد چربی پا
Von Stengel 2012	۱۵۱ زن یائسه در سه گروه vibration training (TG)group، group VTG، و کنترل قرار گرفتند. در هر کدام از گروههای مداخله TG و ۵۰ VTG نفر و در گروه کنترل ۵۱ نفر شرکت داشتند.	کار آزمایی بالینی	بررسی میزان اثر اضافه شدن تمرینات چند منظوره به WBV	۱۸ ماه و دو بار در هفته، با فرکانس ۲۵ تا ۳۵ هرتز، آمپلی تود ۱۱/۷ تا ۲ میلیمتر، ۶ دقیقه تمرین تقویتی اندام تحتانی با ویریشن انجام شد.	درصد چربی کل بدن، جرم چربی شکمی
MARTINEZ PARDE 2014	۲۸ بزرگسال فعال در سه گروه با آمپلی تود بالا، پایین و کنترل به ترتیب ۱۱، ۱۱، ۱۱ نفر شرکت نمودند.	کار آزمایی بالینی	بررسی اثر امپلیتود های مختلف بر روی ترکیب بدنی	۸ هفته و ۲ بار در هفته، ویریشن از ۸ تا ۱۳ دقیقه پیشرفت داده شد. فرکانس ۵۰ هرتز، آمپلی تود ۲ و ۴ میلیمتر	جرم چربی
Costa Amaral 2014	۱۸ زن سالمند در دو گروه WBVT و Untrained قرار گرفتند.	کار آزمایی بالینی	بررسی اثر روی ترکیب بدنی	۱۲ هفته و ۳ بار در هفته، به مدت ۱۲ دقیقه با فرکانس ۳۰-۴۰ هرتز، آمپلیتود ۲ میلیمتر تمرین اسکوات ایزومتریک بر روی WBV انجام گرفت.	درصد و جرم چربی
Tapp 2014	۱۹ زن یائسه با شاخص توده بدنی بیش از ۲۴ در سه گروه WBVT، تمرینات هوازی و مقاومتی چرخه ای قرار گرفتند که در دو گروه تمرینی ۶ نفر و در گروه کنترل ۷ نفر شرکت داشتند	کار آزمایی بالینی	بررسی اثر WBV بر روی ترکیب بدنی	۸ هفته و ۳ بار در هفته، جلسات گروه WBVT به مدت زمان ۱۷ تا ۲۰ دقیقه اسکوات و گروه هوازی و مقاومتی چرخه ای به ۴۵ دقیقه پیشرفت یافت، با فرکانس ۳۰-۴۰ هرتز	درصد چربی

نویسنده و سال انتشار	تعداد افراد مطالعه	نوع مطالعه	هدف مطالعه	تعداد جلسات ومدت زمان مداخله	شاخص های اندازه گیری
Alba Gómez-Cabello 2016	۴۹ زن و مرد سالمند به ترتیب ۲۵ و ۲۴ نفر در دو گروه کنترل و اسکوات استاتیک به همراه WBV قرار گرفتند.	کار آزمایی بالینی	بررسی اثر WBV بر روی میزان چربی در افراد سالمند	به مدت ۱۱ هفته و سه بار در هفته حدود ۸ دقیقه هر جلسه، فرکانس ۴۰ هرتز، آمپلیتود ۲ میلیمتر	جرم چربی کل بدن، تنه اندام فوقانی و تحتانی، درصد چربی
Hedayati 2017	۳۹ بزرگسال چاق یا دارای اضافه وزن در سه گروه ویریشن به تنهایی، ویریشن به همراه تمرین و کنترل قرار گرفتند.	کار آزمایی بالینی	بررسی اثر WBV به تنهایی و WBVT بر روی ترکیب بدنی	۱۲ هفته و سه بار در هفته، با فرکانس ۳۰-۵۰ هرتز، با اعمال ۲۰ تا ۳۰ دقیقه ویریشن، ۱۵ تا ۵۰ دقیقه تمرین اندام فوقانی و تحتانی انجام شد.	ضخامت چربی، درصد چربی کل بدن، دور ران و دور کمر و نسبت دور کمر به ران
Severino 2017	زنان چاق یائسه ۱۳ و ۱۴ نفر به ترتیب در دو گروه WBVT و کنترل قرار گرفتند.	کار آزمایی بالینی	بررسی اثر WBV بر روی درصد چربی	۶ هفته و ۳ بار در هفته تمرینات داینامیک با WBV، فرکانس ۴۰-۲۵، از ۹۰ ثانیه تا ۷ دقیقه پیشرفت یافت، با آمپلیتود ۲-۱ میلیمتر	درصد چربی کل بدن
Alvarado-2017	زنان جوان دارای اضافه وزن و چاقی در دو گروه WBVT و کنترل بدون تمرین، به ترتیب ۲۵ و ۱۳ نفر قرار گرفتند.	کار آزمایی بالینی	بررسی اثر WBV بر روی درصد چربی	۶ هفته و ۳ بار در هفته تمرینات داینامیک با WBV، با فرکانس ۳۵-۳۰ هرتز از آمپلی تود پایین به بالا و ۳۰-۱۱ دقیقه پیشرفت یافت.	درصد چربی کل بدن

جدول ۳. تمامی مطالعات ورودی که اثر مثبت WBV را بر روی میزان چربی بدن بررسی کردند.

نویسنده و سال انتشار	هدف مطالعه	تعداد جلسات ومدت زمان مداخله	شاخص های اندازه گیری	ابزار سنجش متغیر	P-value	نواحی مورد بررسی	دوره ی پیگیری	نتیجه گیری
Lamont 2011	بررسی میزان اثر تمرین اسکوات با و بدون WBV بر روی ترکیب بدنی	۶ هفته و دو بار در هفته، با فرکانس ۵۰ هرتز، آمپلی تود ۶-۲ میلیمتر، تمرین اسکوات به همراه ویریشن (۶ دقیقه) انجام شد.	درصد چربی کل بدن، درصد چربی تنه و درصد چربی پا	DXA	P<0.05	کل بدن، چربی کل تنه و پا	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه	اثر اصلی معنی دار برای زمان برای درصد چربی پا در مقایسه هفته اول و آخر مشاهده شد و گروه اسکوات به همراه ویریشن تغییرات کاهشی مشاهده شد. تغییرات معنی دار داخل گروهی در دو گروه اسکوات و کنترل مشاهده نشد.
Von Stengel 2012	بررسی میزان اثر اضافه شدن تمرینات چند منظوره به WBV	۱۸ ماه و دو بار در هفته، با فرکانس ۲۵ تا ۳۵ هرتز، آمپلی تود ۱/۷ تا ۲ میلیمتر، ۶ دقیقه تمرین تقویتی اندام تحتانی با ویریشن انجام شد.	درصد چربی کل بدن، جرم چربی شکمی	DXA	P<0.05	کل بدن و چربی کل شکم	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه	میزان درصد چربی بدن در دو گروه تمرینی کاهش معنی دار یافت اما در گروه کنترل تغییری مشاهده نشد، هر چند تنها تفاوت بین دو گروه کنترل و TG معنی دار بود و میزان کاهش در گروه TG بیشتر بود. کاهش میزان چربی شکمی در دو گروهی که تمرینی بودند مشاهده شد که در مقایسه با گروه کنترل معنی دار بود.
Hedayati 2017	بررسی اثر WBV به تنهایی و WBVT بر روی ترکیب بدنی	۱۲ هفته و سه بار در هفته، با فرکانس ۵۰-۳۰ هرتز، با اعمال ۲۰ تا ۳۰ دقیقه ویریشن، ۱۵ تا ۵۰ دقیقه تمرین اندام فوقانی و تحتانی انجام شد.	ضخامت چربی، درصد چربی کل بدن، دور ران و دور کمر و نسبت دور کمر به ران	سونوگرافی، کالیبر، پرتو نواری	P<0.05	کل بدن، چربی موضعی نواحی لوکال، تریسپس، ابدومینال، ساب اسکاپولار، سوپرا ایلیاک، ران	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه	ضخامت چربی و درصد چربی در دو گروه مداخله، در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنی داری یافت. اما تفاوت معنی داری در شاخصهای فوق بین دو گروه مداخله وجود نداشت. در میانگین تغییرات نسبت دور کمر به دور ران در سه گروه تفاوت معنی داری مشاهده نشد.
Severino 2017	بررسی اثر WBV بر روی درصد چربی	۶ هفته و ۳ بار در هفته تمرینات داینامیک با WBV، فرکانس ۴۰-۲۵، از ۹۰ ثانیه تا ۷ دقیقه پیشرفت یافت، با آمپلیتود ۲-۱ میلیمتر	درصد چربی کل بدن	BodPod whole body air-displacement plethysmography method	P<0.05	کل بدن	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه مداخله	میزان درصد چربی بدن در گروه WBVT در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی دار داشت. WBVT درصد چربی بدن را بهبود می دهد.

جدول ۴. تمامی مطالعات ورودی که عدم اثرات مثبت WBV را بر روی میزان چربی بدن بررسی کردند.

نویسنده و سال انتشار	هدف مطالعه	تعداد جلسات و مدت زمان مداخله	شاخص های اندازه گیری	ابزار سنجش متغیر	P-value	نواحی مورد بررسی	دوره ی پیگیری	نتیجه گیری
MARTÍNEZ-PARDE 2014	بررسی اثر امپلیتود های مختلف بر روی ترکیب بدنی	۸ هفته و ۲ بار در هفته، ویریشن از ۸ تا ۱۳ دقیقه پیشرفت داده شد. فرکانس ۵۰ هرتز، آمپلی تود ۴ و ۲ میلیمتر	جرم چربی	DEXA	P<0.05	کل بدن	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه	تغییرات معنی داری در جرم چربی کل بدن مشاهده نشد.
Costa Amaral 2014	بررسی اثر WBV بر روی ترکیب بدنی	۱۲ هفته و ۳ بار در هفته، به مدت ۱۲ دقیقه با فرکانس ۳۰-۴۰ هرتز، آمپلیتود ۲ میلیمتر تمرین اسکوات ایزومتریک بر روی WBV انجام گرفت.	درصد و جرم چربی	tetrapolar device - Biodynamics®	P<0.05	کل بدن	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه	تغییرات معنی داری بین گروهها مشاهده نشد هر چند تغییرات میزان چربی به سمت بعد از دوره ی VT تمایل داشت و افزایش داشت.
Tapp 2014	بررسی اثر WBV بر روی ترکیب بدنی	۸ هفته و ۳ بار در هفته، جلسات گروه WBVT به مدت زمان ۱۷ تا ۲۰ دقیقه اسکوات و گروه هوازی و مقاومتی چرخه ای به ۴۵ دقیقه پیشرفت یافت، با فرکانس ۴۰-۲۰ هرتز	درصد چربی	DEXA	P<0.05	کل بدن	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه	برای ترکیب بدنی تغییرات اثرات اصلی معنی دار نبود، هر چند اندازه اثرات در حد متوسط تا بزرگ در رابطه با اثرات متقابل برای درصد چربی در تمرینات هوازی و مقاومتی چرخه ای شناسایی شد. در گروه WBVT به میزان ناچیز افزایش درصد چربی مشاهده شد.
Alba Gómez-Cabello 2016	بررسی اثر WBV بر روی میزان چربی در افراد سالمند	به مدت ۱۱ هفته و سه بار در هفته حدود ۸ دقیقه هر جلسه، فرکانس ۴۰ هرتز، امپلیتود ۲ میلیمتر	جرم چربی کل بدن، تنه اندام فوقانی و تحتانی، درصد چربی	DXA	P<0.05	کل بدن، تنه، اندام ها	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه	هیچ تفاوت معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد تفاوت معنی داری در داخل گروهها در میزان چربی بدن، تنه و بازوها مشاهده نشد. هر چند کاهش معنی داری در میزان جرم چربی پاهای در دو گروه مشاهده شد.
Alvarado 2017-	بررسی اثر WBV بر روی درصد چربی	۶ هفته و ۳ بار در هفته تمرینات داینامیک با WBV، با فرکانس ۳۰-۳۵ Hz از آمپلی تود پایین به بالا و ۳۰-۱۱ دقیقه پیشرفت یافت.	درصد چربی کل بدن	DEXA	P<0.05	کل بدن	ارزیابی بلافاصله بعد از آخرین جلسه مداخله	هیچ تغییری پس از مداخله مشاهده نشد.

بحث و نتیجه گیری

WBV از طریق افزایش فعالیت عضلانی که سبب افزایش مصرف انرژی و مصرف اکسیژن می شود و به دنبال آن کاهش سنتز بافت چربی، هیپرتروفی عضلانی به دنبال لرزش و هم چنین کاهش سطح لپتین سرم و افزایش هورمون رشد و کاتکول آمین ها و در نتیجه لیپولیز سبب بروز بهبود در میزان چربی بدن می شود [۳۱]. هدف از مطالعه ی حاضر مروری سیستماتیک بر اثر WBV بر میزان چربی بدن می باشد. اکثر مطالعات ورودی بر روی جمعیت های ناهمگن انجام شده بود و هم چنین روش کار، مدت زمان و تعداد جلسات مداخله، شاخص های مورد ارزیابی و مناطق مورد بررسی در مطالعات متفاوت بود که به نظر می رسد علت عدم مشاهده ی نتایج مشابه در مطالعات ورودی را سبب شده باشد.

مطالعاتی که اثر WBV را بر روی کاهش میزان چربی بدن مثبت ارزیابی کردند: از بین نه مطالعه، تنها چهار مطالعه یعنی ۴۵ درصد از مطالعات ورودی، اثر این مداخله را بر روی برخی پارامترهای چربی موثر و مثبت ارزیابی کردند [۳۵،۳۲،۳۱،۲۵]. در مطالعات Lamont و همکارانش در سال ۲۰۱۱ و Von Stengel و همکارانش در سال ۲۰۱۲ در سه زیر گروه WBV به همراه تمرین، تمرین به تنهایی و کنترل، درصد چربی کل بدن بررسی شد. گروه کنترل برنامه ی تمرینی سبک را انجام می دادند. نتایج نشان داد که WBV بر میزان درصد چربی کل بدن تفاوت معنی داری ایجاد نمی نماید [۳۵،۲۵]، ولی می تواند اثر مثبت و معنی داری بر ناحیه ی پا [۳۵] و شکمی داشته باشد [۲۵]. محققان در دو مطالعه علت تفاوت های مشاهده شده بین گروه

روی پارامترهای مورد ارزیابی دانستند. [۲۰] Gomez Cabello و همکارانش در سال ۲۰۱۶ در دو گروه WBV به تنهایی و کنترل فاقد تمرین اثر WBV را بر میزان جرم چربی کل بدن، کل تنه، اندام فوقانی و تحتانی و درصد چربی بررسی نمودند. در نتایج به دست آمده گزارش نمودند که WBV به تنهایی اثر معنی داری بر پارامترهای ذکر شده در افراد سالمند ایجاد نمی‌کند. محققان علت این نتایج را اثر متفاوت این مدالیته بر روی جمعیت‌های مختلف، تعداد جلسات تمرینی کم در هفته و تعداد کم نمونه، هم‌چنین عدم کنترل دقیق رژیم تغذیه‌ای و میزان فعالیت روزمره افراد شرکت‌کننده را موثر در نتایج به دست آمده ذکر کردند [۳۶]. Alavardo و همکارانش در سال ۲۰۱۷ نیز مطالعه‌ای را در دو گروه WBV به همراه تمرین داینامیک اندام تحتانی و کنترل فاقد تمرین بر روی میزان درصد چربی کل بدن انجام دادند. نتایج نشان داد که WBV بر میزان درصد چربی کل بدن اثر معنی داری ندارد [۳۷].

در مجموع مرور مطالعات ورودی نشان داد که WBV فقط به همراه تمرین می‌تواند به عنوان یک مداخله‌ی موثر بر کاهش میزان جرم و درصد چربی نواحی مختلف بدن در نظر گرفته شود و به‌کارگیری از این نوع مداخله به تنهایی اثرگذاری معنی داری بر کاهش چربی بدن ندارد. به نظر می‌رسد WBV به همراه تمرین در مقایسه با WBV به تنهایی به خاطر مصرف انرژی بالاتر، اثرگذاری بیش‌تری بر کاهش چربی بدن داشته باشد. از طرفی نتایج مطالعات نشان داد که مداخله‌ی WBV به همراه تمرین نیز از جهت بر انجام تمرینات ورزشی ندارد و خود تمرینات ورزشی به عنوان یک مداخله‌ی موثر بر کاهش چربی بدن محسوب می‌شود [۲۵،۲۰]. هم‌چنین مرور مطالعات نشان داد که WBV نمی‌تواند بر میزان چربی کل بدن موثر باشد و اثرگذاری آن فقط به شکل موضعی در نواحی خاصی از بدن مشاهده گردیده است [۳۵،۳۱،۲۵].

از محدودیت‌های این مطالعه، استفاده از مطالعات به زبان انگلیسی و فارسی در معیار ورود به مطالعه‌ی سیستماتیک بود و مطالعات به زبان‌های دیگر مورد بررسی قرار نگرفت. هم‌چنین یک‌دست و همگن نبودن متدولوژی مطالعات ورودی یکی دیگر از محدودیت‌های مطالعه حاضر بود که امکان متاآنالیز را میسر نمی‌کرد. بنابراین نتیجه‌گیری قطعی آماری از مطالعات ورودی در رابطه با اثر WBV بر میزان چربی بدنی، امکان‌پذیر نبود. پیشنهاد می‌گردد که مطالعات همگن و یک‌دست با کیفیت بالا در این زمینه انجام گردد تا امکان انجام متاآنالیز و بیان نتیجه‌گیری قطعی آماری این مداخله بر میزان چربی بدن فراهم گردد.

WBV توأم با تمرین و گروه کنترل را همراه بودن و ویرایش و تمرین، در نتیجه کار بیش‌تر و مصرف چربی بیش‌تر ذکر کردند [۳۵،۲۵]. هم‌چنین در سال ۲۰۱۷ Severino و همکارانش اثر WBV به همراه تمرینات اندام تحتانی را بر روی درصد چربی کل بررسی کردند و نتایج را با گروه کنترل مقایسه نمودند [۳۲]. نتایج این مطالعه نشان داد که درصد چربی کل بدن در گروه WBV در مقایسه با گروه کنترل به طور معنی داری بهبود یافت. به نظر می‌رسد که علت معنی دار شدن تفاوت‌ها در این مطالعه نیز به دلیل همراه شدن مداخله‌ی WBV با تمرین ورزشی باشد [۳۲]. در مطالعه‌ی Hedayati و همکارانش در سال ۲۰۱۷، در سه گروه WBV به تنهایی، WBV توأم با تمرین و گروه کنترل میزان تغییرات ضخامت چربی زیرجلدی و درصد چربی کل بدن مورد بررسی قرار گرفت، بررسی‌ها نشان داد که ضخامت چربی موضعی زیر جلدی در نواحی تریسپس، سوپرایلیک و ابدومینال و درصد چربی کل بدن در دو گروه مداخله به طور معنی داری در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافته بود، اما دو گروه مداخله با هم تفاوت معنی داری نداشتند [۳۱]. نتایج این مطالعه نشان می‌داد که هر دو مداخله‌ی WBV به تنهایی و WBV توأم با تمرین اثر مثبت و معنی داری بر کاهش ضخامت چربی موضعی دارد [۳۱]. این مطالعه تنها مطالعه‌ای بود که اثر WBV به تنهایی را مثبت ارزیابی کرده بود.

مطالعاتی که اثر WBV را بر روی میزان چربی بدن مثبت ارزیابی نکردند:

مرور مطالعات نشان داد که پنج مطالعه یعنی ۵۵ درصد از مطالعات ورودی، WBV را فاقد اثر در همه‌ی پارامترهای میزان چربی بدن ذکر کردند [۳۷،۳۶،۳۴،۳۳،۲۰]. Martinez و همکارانش Amaral و همکارانش در سال ۲۰۱۴ مطالعاتی بر روی اثر WBV در وضعیت اسکوات استاتیک بر میزان جرم و درصد چربی کل بدن انجام دادند و نشان دادند که WBV اثر معنی داری بر میزان چربی بدن ندارد [۳۴،۳۳]. محققان یکی از دلایل این مشاهدات را کافی نبودن مدت زمان اعمال و ویرایش دانستند و هم‌چنین گفته شده که نبودن برنامه‌ی ورزشی هوازی از دیگر علل عدم اثر مداخلات می‌باشد [۳۴،۳۳]. در مطالعه‌ی پابلوت Tapp و همکارانش در سال ۲۰۱۴ نیز اثر WBV همراه با تمرین اسکوات داینامیک بر روی پلات فرم با دو گروه تمرینات هوازی و مقاومتی چرخه‌ای بر روی درصد چربی کل بدن مقایسه شد [۲۰]. نتایج این مطالعه نشان داد که WBV در مقایسه با مداخلات تمرینی دیگر نتوانسته بود تفاوت معنی داری بر کاهش درصد چربی کل بدن ایجاد کند. نویسندگان علت عدم تاثیر WBV را کافی نبودن تعداد نمونه‌ها، شدت تمرین، نبود پروتکل تمرینی مناسب برای تاثیر کافی بر

composition and body mass in obese women. *Koomesh* 2017; 19: 289-293. (Persian).

[19] Perri MG, McAdoo WG, McAllister DA, Lauer JB, Yancey DZ. Enhancing the efficacy of behavior therapy for obesity: effects of aerobic exercise and a multicomponent maintenance program. *J Consult Clin Psychol* 1986; 54: 670-675.

[20] Tapp LR, Signorile JF. Efficacy of WBV as a modality for inducing changes in body composition, aerobic fitness, and muscular strength: a pilot study. *Clin Interv Aging* 2014; 9: 63-72.

[21] Maddalozzo GF, Iwaniec UT, Turner RT, Rosen CJ, Widrick JJ. Whole-body vibration slows the acquisition of fat in mature female rats. *Int J Obes* 2008; 32: 1348-1354.

[22] Rubin C, Recker R, Cullen D, Ryaby J, McCabe J, McLeod K. Prevention of postmenopausal bone loss by a low-magnitude, high-frequency mechanical stimuli: a clinical trial assessing compliance, efficacy, and safety. *J Bone Miner Res* 2004; 19: 343-351.

[23] Garatachea N, Jiménez A, Bresciani G, Mariño NA. The effects of movement velocity during squatting on energy expenditure and substrate utilization in whole-body vibration. *J Strength Cond Res* 2007; 21: 594-598.

[24] Rittweger J, Beller G, Felsenberg D. Acute physiological effects of exhaustive whole-body vibration exercise in man. *Clin Physiol* 2000; 20: 134-142.

[25] von Stengel S, Kemmler W, Engelke K, Kalender WA. Effect of whole-body vibration on neuromuscular performance and body composition for females 65 years and older: a randomized-controlled trial. *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22: 119-127.

[26] Vissers D, Verrijken A, Mertens I, Van Gils C, Van de Sompel A, Truijen S, Van Gaal L. Effect of long-term whole body vibration training on visceral adipose tissue: a preliminary report. *Obes Facts* 2010; 3: 93-100.

[27] Marin-Cascales E, Alcaraz PE, Rubio-Arias JA. Effects of 24 weeks of whole body vibration versus multicomponent training on muscle strength and body composition in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Rejuvenation Res* 2017; 20: 193-201.

[28] Fjeldstad C, Palmer IJ, Bembem MG, Bembem DA. Whole-body vibration augments resistance training effects on body composition in postmenopausal women. *Maturitas* 2009; 63: 79-83.

[29] Roelants M, Delecluse C, Goris M, Verschueren S. Effects of 24 weeks of whole body vibration training on body composition and muscle strength in untrained females. *Int J Sports Med* 2004; 25: 1-5.

[30] Emerenziani GP, Meucci M, Gallotta MC, Buzzachera CF, Guidetti L, Baldari C. Whole body vibration: unsupervised training or combined with a supervised multi-purpose exercise for fitness? *J Sports Sci* 2014; 32: 1033-1041.

[31] Hedayati R, Fatemy E, Ghorbani R, Tavangar S, Amjadian F, Shiri H. Comparing the effects of whole body vibration with and without exercise on body composition in healthy adults. *J Mazand Univ Med Sci* 2017; 27: 183-196. (Persian).

[32] Severino G, Sanchez-Gonzalez M, Walters-Edwards M, Nordvall M, Chernykh O, Adames J, Wong A. Whole-body vibration training improves heart rate variability and body fat percentage in obese hispanic postmenopausal women. *J Aging Phys Act* 2017; 25: 395-401.

[33] Amaral PC, Rica RL, Evangelista AL, Casarin CAS, Junior JAS, Bocalini DS. Whole-body vibration training does not modify anthropometric parameters and lower limb strength in elderly people. *Med Sci Tech* 2014; 55: 6-10.

[34] Martinez-Pardo E, Romero-Arenas S, Alcaraz PE. Effects of different amplitudes (high vs. low) of whole-body vibration training in active adults. *J Strength Cond Res* 2013; 27: 1798-1806.

[35] Lamont HS, Cramer JT, Bembem DA, Shehab RL, Anderson MA, Bembem MG. Effects of a 6-week periodized squat training with or without whole-body vibration upon short-term adaptations in squat strength and body composition. *J Strength Cond Res* 2011; 25: 1839-1848.

[36] Gómez-Cabello A, González-Agüero A, Royo IA, Mallén JAC, Vicente-Rodríguez G. Does a whole body vibration intervention have any effect on adiposity in elderly people? *Eur J Human Move* 2016; 36: 36-47.

[37] Alvarez-Alvarado S, Jaime SJ, Ormsbee MJ, Campbell JC, Post J, Pacilio J, Figueroa A. Benefits of whole-body vibration training on arterial function and muscle strength in young overweight/obese women. *Hypertens Res* 2017; 40: 487-492.

نتایج مطالعات ورودی نشان داد که WBV به تنهایی نمی‌تواند بر کاهش میزان چربی کل بدن موثر باشد و اثرات مشاهده‌ی این مداخله تنها به شکل موضعی و در برخی از نواحی بدن می‌باشد. WBV تنها زمانی می‌تواند به عنوان مداخله‌ی موثر بر کاهش چربی بدن در نظر گرفته شود که با انجام تمرین همراه گردد. همچنین نتایج نشان داد که WBV هیچ ارجحیتی بر انجام تمرینات ورزشی در کاهش میزان چربی بدن ندارد.

تشکر و قدردانی

از همه کسانی که در این مطالعه به ما کمک کردند تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- [1] Fruhbeck G, Yumuk V. Obesity: a gateway disease with a rising prevalence. *Obesity Facts* 2014; 7: 33-36.
- [2] Mihalko WM, Bergin PF, Kelly FB, Canale ST. Obesity, orthopaedics, and outcomes. *J Am Acad Orthop Surg* 2014; 22: 683-690.
- [3] Ramachandran A, Chamukuttan S, Shetty SA, Arun N, Susairaj P. Obesity in Asia--is it different from rest of the world. *Diabetes Metab Res Rev* 2012; 28: 47-51.
- [4] Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of obesity in the United States, 2009-2010. *NCHS Data Brief* 2012; 82: 1-8.
- [5] Effect of electrical stimulation on abdominal local fat thickness in young healthy women. *Koomesh* 2011; 12: 379-384. (Persian).
- [6] Picon-Ruiz M, Morata-Tarifa C, Valle-Goffin JJ, Friedman ER, Slingerland JM. Obesity and adverse breast cancer risk and outcome: Mechanistic insights and strategies for intervention. *CA Cancer J Clin* 2017; 67: 378-397.
- [7] Bosello O, Zamboni M. Visceral obesity and metabolic syndrome. *Obes Rev* 2000; 1: 47-56.
- [8] Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet* (London, England) 2005; 365: 1415-1428.
- [9] Van Gaal LF, Mertens IL, De Block CE. Mechanisms linking obesity with cardiovascular disease. *Nature* 2006; 444: 875-880.
- [10] Fatrmy E, Bakhtiary A, Ghorbani R, Vahabi P, Masomi S, Solemanian Z. Comparing effects of local vibration and sit-up exercise on abdominal local fat thickness in young healthy women. *Koomesh* 2014; 15: 461-468.
- [11] Irving BA, Davis CK, Brock DW, Weltman JY, Swift D, Barrett EJ, Gaesser GA, Weltman A. Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40: 1863-1872.
- [12] Johnston CA, Tyler C, Foreyt JP. Behavioral management of obesity. *Curr Ather Rep* 2007; 9: 448-453.
- [13] Shewmake RA, Huntington MK. Nutritional treatment of obesity. *Prim Care* 2009; 36: 357-377.
- [14] Matarese LE, Pories WJ. Adult weight loss diets: metabolic effects and outcomes. *Nutr Clin Pract* 2014; 29: 759-767.
- [15] Andrade AM, Coutinho SR, Silva MN, Mata J, Vieira PN, Minderico CS, et al. The effect of physical activity on weight loss is mediated by eating self-regulation. *Patient Educ Couns* 2010; 79: 320-326.
- [16] King AC, Tribble DL. The role of exercise in weight regulation in nonathletes. *Sports Med* 1991; 11: 331-349.
- [17] Wilson MA. Treatment of obesity. *Am J Med Sci* 1990; 299: 62-68.
- [18] Madani P, Avandy SM, Haghshenas R, Pakdel A. Combined effect of eight weeks high intensity resistance training with ginger supplementation on waist to hip ratio, body

Effect of whole body vibration on body fat: A systematic review of past studies

Farnaz Amjadian (B.Sc)¹, Fatemeh Ehsani (Ph.D)^{*2}, Marjan Momeni (Ph.D)³

1- Student Research Committee, School of Rehabilitation, Semnan University of Medical Sciences Semnan, Iran

2- Neuromuscular Rehabilitation Research Center, school of Rehabilitation, Semnan university of Medical Science, Semnan, Iran

3- School of Rehabilitation, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

* Corresponding author. +98 23 33654180

fatemehehsani59@yahoo.com

Received: 26 Nov 2017; Accepted: 1 Aug 2018

Introduction: Whole body vibration (WBV) in some studies has been suggested as an intervention for improving body fat. The purpose of current study is to review systematically the studies that have evaluated the effect of WBV on body fat.

Materials and Methods: In this systematic review a search within the period of 2001-2017 was performed at PubMed, Cochrane Library, Science Direct, Web of Science, Ovid, Scopus, Google Scholar, Medline, Clinical Trial.gov, ProQuest, Iranmedex, Irandoc, Magiran, SID databases. In this process, studies that had investigated the effects of WBV on body fat were included. PEDro quality scale was used for the assessment of included studies.

Results: 9 Out of 1006 studies were selected based on inclusion criteria. Many differences between the articles in the target samples, methodology etc was observed. Overall, it has been shown that this intervention cannot significantly affect the amount of whole body fat, while its effects are locally on body fat. WBV alone doesn't have more and significant benefits on body fat, as compared to training exercises.

Conclusion: Conclusively, WBV with exercise can have greater effects on body fat, than WBV alone. WBV cannot affect the amount of whole body fat and its effects are more localized. It seems that strong determination of the effect of WBV on the body fat level requires homogeneous and high-quality studies be conducted in this field to allow the meta-analysis study.

Keywords: Whole Body Vibration, Anthropometry, Body Composition, Obesity, Adipose