کومش- جلد ۲۵، شماره ۶ (پیاپی ۹۸)، آذر و دی ۱۴۰۲

بررسی اثر ارتعاش کل بدن بر تغییرات الکترومیوگرافیک عضلات اندام تحتانی در بیماران آرتروز زانو حین فعالیت عملکردی راه رفتن

سید ضیاالدین صفوی فرخی [۱](Ph.D)، سارا امیری [*۱](M.Sc)، رسول باقری [۱](Ph.D)، عباس زیاری [۲](Ph.D)

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

۲- گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۳۳۳۶۵۴۱۸۰ saaraa.amirii@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۶

چکیده

هدف: فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات اندام تحتانی در استئوآرتریت زانو کاهش می‌یابد. ارتعاش کل بدن یک مداخله مناسب در تقویت عضلات است که تاثیر آن بر فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات اندام تحتانی حین فعالیت عملکردی، به درستی بررسی نشده است. هدف از این مطالعه بررسی اثرات ارتعاش کل بدن بر الکترومیوگرافی عضلات اندام تحتانی افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو حین فعالیت عملکردی راه رفتن است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه کارآزمایی بالینی، بر روی ۳۰ نفر از افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو که بر اساس معیارهای ورود و خروج وارد مطالعه شده بودند انجام شد. شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در دو گروه مداخله و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) قرار گرفتند. هر دو گروه تحت درمان فیزیوتراپی روتین قرار گرفتند و گروه مداخله علاوه بر آن، به مدت ۴ هفته و ۳ بار در هفته تحت ارتعاش کل بدن با فرکانس ۳۰ هرتز و آمپلی‌تیود ۲ میلی‌متر قرار گرفتند. قبل و بعد از مداخله، الکترومیوگرافی (EMG) عضلات وستوس مدیالیس، وستوس لترالیس، بایسپس فموریس و سمی تندینوسوس حین راه رفتن افراد، با استفاده از الکترومیوگرافی سطحی ثبت شد.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین مربع ریشه (RMS) فعالیت عضلات اندام تحتانی هم در گروه مداخله و هم کنترل افزایش معنادار داشته است و تفاوت آماری معنادار بین دو گروه مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: ارتعاش کل بدن تاثیر معنی‌داری بر الکترومیوگرافی عضلات اندام تحتانی افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو ندارد. مطالعه دیگر با حجم نمونه بیش‌تر توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ارتعاش کل بدن، استئوآرتریت زانو، الکترومیوگرافی، فعالیت عملکردی

مقدمه

استئوآرتریت زانو شایع‌ترین فرم استئوآرتریت است. انتظار می‌رود شیوع استئوآرتریت زانو در آینده نزدیک به دلیل افزایش امید به زندگی جمعیت، در سراسر جهان افزایش یابد [۱]. طبق مطالعات موجود در ایران [۳،۲] شیوع آرتروز زانو در مناطق شهری و روستایی ٪۹/۷۶ تا ٪۱۹/۳۶ گزارش شده است که نشان‌دهنده‌ی شیوع بالای آن در کشور است (از هر ۶/۵ نفر یک نفر). لذا پژوهش در زمینه‌ی درمان‌های کارآمد این بیماری که بار بهداشتی و اقتصادی بالایی در کشور ایجاد کرده است، ضروری است.

ضعف عضلات اطراف زانو، که با کاهش یا از دست دادن فعالیت همراه است، در بیماران استئوآرتریت زانو شایع است [۵،۴]. شواهد نشان می‌دهد که از دست دادن قدرت عضلانی با توجه به مرحله بیماری افزایش می‌یابد که نشان‌دهنده پیشرفت روند تخریبی است [۶،۵]. به علاوه گفته می‌شود که درد و التهاب از طریق کاهش فعالیت اعصاب تغذیه‌کننده عضلات، روند تخریب را تسریع می‌کند [۸،۷،۴] و منجر به چرخه معیوب درد–ضعف–درد می‌شود. این چرخه در نهایت می‌تواند بر وضعیت عملکردی، استقلال و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانوتاثیر بگذارد [۹].

با استفاده از الکترودهای سطحی که روی پوست قرار می‌گیرد می‌توان فعالیت الکتریکی همراه با انقباضات عضلانی را به صورت غیرتهاجمی اندازه‌گیری کرد (الکترومیوگرافی سطحی). پارامترهای مبتنی بر آمپلی‌تیود سیگنال مانند میانگین مربع ریشه (RMS) معمولاً در آنالیز حرکت برای ارزیابی سطح فعالیت عضلانی که توسط سیستم عصبی مرکزی تحمیل

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]

می‌شود، استفاده می‌شود [۱۰]. مطالعات الکترومیوگرافیک نشان دادند علاوه بر قدرت عضلانی، آمپلی‌تیود فعالیت عضلات هم در افراد مبتلا به آرتروز زانو نسبت به افراد سالم کاهش می‌یابد [۱۱].

تمرینات ارتعاش کل بدن Whole Body Vibration (WBV) به عنوان یک مداخله مناسب در تقویت عضلات استفاده می‌شود [۱۲]. WBV بر روی گیرنده‌های حس عمقی خصوصاً دوک عضلانی عمل می‌کند که باعث شروع یک رفلکس کششی، فعال شدن آلفا موتور نورون‌ها و انقباض عضله می‌شود [۱۳-۱۶]. بنابراین WBV یک جایگزین برای تمرین درمانی معمول جهت بهبود قدرت عضلانی و عملکرد فیزیکی است [۱۷-۱۹]. WBV یک روش ایمن، راحت و موثر است و یک مداخله امکان‌پذیر برای آن دسته از بیمارانی است که به دلیل چاقی، سن بالا و ... نمی‌توانند در تمرینات تقویتی متعارف شرکت کنند [۲۱،۲۰] که می‌تواند اثرات مشابه با تمرینات تقویتی داشته باشد، اما با یک بار (لود) کم‌تر به مفصل درگیر، زمان انجام تمرین کم‌تر و سرعت بیش‌تر [۲۳،۲۲،۱۳].

مطالعات متعددی نشان دادند اضافه کردن WBV به تمرینات قدرتی معمول می‌تواند یک مداخله موثر در بهبود قدرت عضلات اطراف زانو در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو باشد [۲۴،۲۰-۲۶]. ابراهیم عباسی و همکارانش در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر WBV بر فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات اندام تحتانی در بیماران مبتلا به آرتروز زانو پرداختند و نشان دادند بعد از یک دوره ۴هفته‌ای WBV، بهبود قابل توجهی در نرخ پیشرفت RMS عضلات دیده می‌شود [۲۱]. در این مطالعه فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات در وضعیت استاتیک (انقباض ایزومتریک) و حرکت ایزوله ثبت شد که به خوبی نمی‌تواند نشان‌دهنده اثرگذاری WBV بر فعالیت عضلات حین فعالیت‌های عملکردی مانند راه رفتن و حین همکاری با عضلات دیگر باشد. از این‌رو در مطالعه حاضر به بررسی تاثیر ارتعاش کل بدن بر روی تغییرات الکترومیوگرافیک عضلات اندام تحتانی حین راه رفتن در بیماران استئوآرتریت زانو پرداختیم.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع کارآزمایی بالینی با کد IRCT20150602022539N11 در سامانه کارآزمایی بالینی ایران ثبت گردید. همچنین دارای تاییدیه کد اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان به شمار IR.SEMUMSREC.1400.155می‌باشد. کلیه مراحل این تحقیق به تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان رسید. در این مطالعه ۳۰ بیمار مبتلا به استئوآرتریت زانو، مراجعه‌کننده به مرکز تحقیقات توان‌بخشی عصبی-عضلانی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، که از طرف کلینیک‌های توان‌بخشی زیر نظر دانشگاه ارجاع داده شدند، شرکت کردند. بیماران به طور تصادفی در گروه‌های ۱۵ نفره‌ی مداخله و کنترل قرار گرفتند. معیارهای ورود به این مطالعه عبارت بود از: استئوآرتریت زانو با درجه دو و سه Kellgren-Lawrence در عکس گرافی ساده، رده سنی ۵۵ تا ۷۵ سال و مقیاس درد بصری کم‌تر از ۴. معیارهای خروج هم شامل آرتروز علامتی حاد، آسیب قبلی یا همزمان روی زانو و سایر مفاصل اندام تحتانی، سابقه تروما جدی، جراحی و آرتروپلاستی زانو و سایر مفاصل اندام تحتانی، سابقه تزریق درون مفصلی هیالورونیک اسید یا استروئید در ۶ ماه اخیر، سابقه مشکلات پزشکی مثل بیماری‌های قلبی-ریوی، بیماری‌های نورولوژیک، بیماری‌های بدخیمی و بیماری‌های مزمن مثل دیابت، سابقه شکستگی جدیداً ترمیم شده و ایمپلنت استخوانی، داشتن Pace maker، تحت درمان پزشکی، درمان و ارزیابی ناکامل، کانتراندیکاسیون WBV (صرع، سرگیجه، فشارخون بالای کنترل نشده، فتق حاد، بیماری‌های قلبی عروقی جدی، Pace maker، ترومبوز حاد، تومور، جراحی و شکستگی‌های اخیر، ایمپلنت زانو و هیپ) و عدم تحمل WBV [۲۱،۲۷].

پس از توضیح کامل در مورد روش کار، ابزار و شرایط آزمون، کلیه افراد فرم رضایت آگاهانه مصوب دانشگاه علوم پزشکی سمنان را تایید و امضا کردند. سپس بررسی ویژگی‌های دموگرافیک (سن، جنس، قد و شاخص توده بدنی) انجام شد. از میان افراد داوطلب مراجعه‌کننده ۳۰ نفر بر اساس معیارهای ورود و خروج وارد مطالعه شدند.

مراحل انجام پژوهش

بررسی الکترومیوگرافیک فعالیت عضلات: جهت ارزیابی فعالیت الکتریکی عضلات از دستگاه الکترومیوگرافی سطحی پرتابل ME6000 ساخت کشور فنلاند به همراه نرم‌افزار MegaWin، حین فعالیت عملکردی، قبل و بعد از مداخله استفاده شد. برای ثبت EMG عضلات وستوس مدیالیس، وستوس لترالیس، سمی تندینوسوس و بایسپس فموریس، جفت الکترودهای سطحی دوقطبی نقره/نقره کلرید با قطر ۱۰ میلی‌متر و به فاصله‌ی ۲۰ میلی‌متر از هم روی پوست قرار گرفتند. در تمامی ارزیابی‌ها الکترود مرجع روی سطح قدامی تیبیای مقابل قرار گرفت [۲۱]. برای داشتن یک تماس پوستی خوب با الکترودها، مطابق گایدلاین‌های European Recommendation for Surface Electromyography

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]

پوست بیماران اصلاح شده و با سمباده تراشیده و با الکل ۹۵٪ تمیز شد تا امپدانس پوست کاهش یابد [۲۸]. بعد از خشک شدن پوست، الکترودها در محل مورد نظر قرار گرفتند و با کمک تیپ ورزشی تثبیت شدند تا آرتیفکت‌های حرکتی به حداقل برسد [۲۹]. قرارگیری الکترودها برای آنالیز عضلات بر اساس SENIAM (Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles) انتخاب شد [۲۸]. برای عضله‌ی وستوس مدیالیس الکترودها در ۸۰٪ خط فرضی بین خار خاصره قدامی فوقانی و کنار قدامی لیگامان کلترال داخلی و برای عضله وستوس لترالیس در ۸۰٪ خط فرضی بین خار خاصره قدامی فوقانی و کنار خارجی پتلا قرار گرفت. برای ثبت EMG از عضله سمی تندینوسوس الکترودها در ۵۰٪ خط فرضی بین توبروزیته ایسکیال و کوندیل داخلی تیبیا و برای عضله بایسپس فموریس در ۵۰٪ خط فرضی بین توبروزیته ایسکیال و کوندیل خارجی تیبیا قرار گرفت. جهت به حداقل رساندن نویزهای کم‌فرکانس ناشی از حرکات ناخواسته‌ی کابل‌ها و الکترودها، پارامترهای دستگاه EMG روی فیلتر بالاگذر ۱۰ هرتز، فیلتر پایین‌گذر ۵۰۰ هرتز و نمونه فرکانس ۱۰۰۰ هرتز تنظیم شد. پس از ثبت EMG حین فعالیت عملکردی، RMS فعالیت عضلات توسط نرم‌افزار محاسبه شد. RMS به عنوان روش انتخابی برای تعیین کمیت سیگنال الکتریکی عضلات مورد استفاده قرار می‌گیرد زیرا نشان‌دهنده فعالیت فیزیولوژیکی موتوریونیت در هنگام انقباض است [۳۰]. در نهایت به منظور مقایسه‌پذیری فعالیت الکتریکی عضلات در شرکت‌کنندگان، داده‌های EMG هر عضله نسبت به حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی نرمال شدند. حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی به مدت ۳ ثانیه، قبل و بعد از مداخله برای تمامی شرکت‌کنندگان ثبت شد. برای آنالیز عضلات وستوس لترالیس و مدیالیس، بیماران روی تخت می‌نشستند؛ زانوهایشان کمی خم، مچ پاها در دورسی فلکشن و تنه کمی به سمت عقب خم می‌شد. آنالیز عضله سمی تندینوسوس در وضعیت پرون با ۴۵ درجه فلکشن زانو و چرخش داخلی هیپ انجام شد و آنالیز عضله بایسپس فموریس در همین پوزیشن تنها با چرخش خارجی هیپ اجرا می‌شد. ثبت EMG هر وضعیت، برای تمامی افراد سه بار انجام شد و شرکت‌کنندگان بین هر وضعیت ۵ دقیقه استراحت داشتند [۲۱]. فعالیت الکتریکی عضلات به مدت ۳ ثانیه از شروع فرمان راه رفتن ثبت شد و ۳ بار تکرار شد و RMS فاز stance سیکل گیت محاسبه شد. شروع و پایان فعالیت عضلات با استفاده از آستانه ۱۰٪ حداکثر آمپلی‌تیود در سیکل گیت تعیین می‌شود که می‌تواند فعالیت کوچک عضلات را حین راه رفتن تشخیص دهد و آرتیفکت‌های baseline را حذف کند [۳۱].

با توجه به اهمیت قدرت عضله‌ی وستوس مدیالیس در گروه عضلانی کوادریسپس در بیماران آرتروز زانو، نسبت RMS عضله‌ی وستوس مدیالیس به وستوس لترالیس به عنوان یک متغیر فرعی در نظر گرفته شد و مقدار آن قبل و بعد از مداخله محاسبه شد [۳۲].

گروه‌بندی: پس از ارزیابی الکترومیوگرافیک، افراد با استفاده از جدول اعداد تصادفی در یکی از دو گروه ارتعاش کل بدن (مداخله) و گروه کنترل قرار گرفتند.

نحوه انجام مداخله: افراد هر دو گروه فیزیوتراپی روتین شامل TENS ، Continuous US، هات پک و تمرینات تقویتی را سه روز در هفته و به مدت ۴ هفته دریافت کردند [۲۴]. از دستگاه اولتراسوند مدل ۲۱۰ B شرکت نوین استفاده شد و با فرکانس ۱ مگاهرتز و سطح اپلیکاتور ۰/۸ سانتی‌متر مربع در داخل و خارج زانو روی خط مفصلی به مدت ۵ دقیقه و با شدت یک وات بر سانتی‌متر مربع اعمال شد. برای جریان TENS از دستگاه ۷۱۰ P Plus شرکت نوین استفاده شد و با فرکانس ۱۰۰ هرتز و در سطح حسی به مدت ۲۰ دقیقه و با قرار دادن الکترودها در خط مفصلی اعمال شد. تمرینات تقویتی شامل تمرینات ایزومتریک عضله کوادریسپس، SLR و terminal knee extension بود. گروه مداخله بعد از فیزیوتراپی روتین، جلسات درمانی WBV را هم ۳روز در هفته به مدت ۴ هفته با دستگاه Fitvibe device (Italy)دریافت کردند. شرکت‌کنندگان پابرهنه با کمی فلکشن زانو (۳۰ درجه) بر روی سکوی ارتعاش قرار گرفتند. هر جلسه درمانی در هفته اول شامل ۲ ست با ۳ تکرار بود و هر هفته یک ست اضافه شد؛ به طوری که در هفته چهارم ۵ ست درمانی دریافت شد. در هر ست یک دقیقه WBV و یک دقیقه استراحت بین تکرارها وجود داشت. هم‌چنین ۵ دقیقه فاصله زمانی بین ست‌ها گذاشته شد. پارامترهای ویبریشن با آمپلی‌تیود ۲ میلی‌متر و فرکانس ۳۰ هرتز تنظیم شد [۲۱].

پس از ۴ هفته مداخله، فعالیت الکتریکی عضلات در هر دو گروه مجدداً ارزیابی شد.

روش آماری: از نرم‌افزار SPSS برای بررسی آماری استفاده شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. برای بررسی انطباق توزیع فراوانی متغیرهای کمی با توزیع نظری نرمال، از آزمون آماری K-S (Kolmograf-Smirnov) استفاده گردید. برای بررسی یکسانی متغیرهای زمینه‌ای از آزمون Independent T-test استفاده شد. جهت بررسی اثر اصلی و متقابل به منظور مقایسه هر یک از متغیرها در

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]

زمان‌های مختلف و بین گروه از آزمون‌های Repeated measurement، Independent T-test و Paired T-test استفاده شد.

نتایج

در ابتدا برای هر کدام از متغیرهای مورد مطالعه، آزمون کلموگروف–اسمیرنوف انجام شد و در طی آن مشخص شد که توزیع متغیرها در هر دو گروه نرمال بوده و از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل روابط بین آن‌ها استفاده شد.

اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها در دو گروه مداخله و کنترل در جدول ۱ آمده است. نتایج آزمون T مستقل اختلاف معنی‌داری در مشخصات دموگرافیک دو گروه نشان نداد (جدول ۱). بدین معنی است که هیچ یک از متغیرهای زمینه‌ای به عنوان متغیر مخدوش‌کننده محسوب نمی‌شود.

جدول ۱ : مقایسه متغیرهای زمینه ای بین گروه ها

متغیر	گروه مداخله	گروه مداخله	گروه کنترل	گروه کنترل	P Value
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
سن	۵۹/۶۰	۷/۸۰	۶۳/۵۳	۶/۰۵	۰/۱۰
قد	۱۶۰/۸۰	۵/۱۵	۱۶۳/۴۷	۶/۱۰	۰/۱۸
وزن	۷۳/۳۳	۷/۳۷	۷۴/۳۳	۷/۶۲	۰/۲۳
شاخص توده بدنی	۲۸/۲۸	۱/۹۹	۲۸/۶۰	۳/۸۰	۰/۲۲

با استفاده از آزمون T زوجی نشان داده شد RMS فعالیت تمامی عضلات در گروه کنترل بعد از مداخله بهبود معنادار داشته است و برای گروه مداخله در تمامی عضلات بجز وستوس لترالیس بهبودی معنادار دیده شد (جدول ۲ و ۳).

جدول ۲: نتایج آزمون T زوجی گروه کنترل برای متغیر RMS عضلات قبل و بعد از مداخله

متغیر	تفاوت میانگین	انحراف معیار	T	P value
VLR	۳/۶۰۶	۵/۴۸۷	۲/۵۴۵	۰/۰۲۳
VMR	۷/۱۶۸	۸/۴۵۷	۳/۲۸۳	۰/۰۰۵
BFR	۸/۱۷۸	۱۱/۶۸۰	۲/۷۱۲	۰/۰۱۷
STR	۲/۵۲۸	۳/۷۴۹	۲/۶۱۱	۰/۰۲۱

VLR: RMS عضله ی وستوس لترالیس
VMR: RMS عضله ی وستوس لترالیس
BFR: RMS عضله ی بایسپس فموریس
STR: RMS عضله ی سمس تندینوسوس

جدول ۳: نتایج آزمون T زوجی گروه مداخله برای متغیر RMS عضلات قبل و بعد از مداخله

متغیر	تفاوت میانگین	انحراف معیار	T	P value
VLR	۳/۵۹۴	۸/۲۲۳	۱/۶۹۳	۰/۱۱۳
VMR	۱۴/۵۲۶	۱۲/۳۱۳	۴/۵۸۴	۰/۰۰۰
BFR	۲/۴۷۷	۳/۰۸۲	۳/۴۴۸	۰/۰۰۴
STR	۶/۵۷۷	۴/۱۶۴	۶/۱۱۷	۰/۰۰۰

VLR: RMS عضله ی وستوس لترالیس
VMR: RMS عضله ی وستوس لترالیس
BFR: RMS عضله ی بایسپس فموریس
STR: RMS عضله ی سمس تندینوسوس

نتایج آزمون T مستقل (جدول ۴ و ۵) نشان داد RMS فعالیت عضلات وستوس مدیالیس و سمی تندینوسوس قبل و بعد از مداخله، دو به دو با هم، بین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت که نشان‌دهنده‌ی عدم تاثیر نوع گروه (یا مداخله) بر پارامترهای ذکر شده است. RMS فعالیت عضلات وستوس لترالیس و بایسپس فموریس هم قبل و هم بعد مطالعه بین دو گروه تفاوت معنادار وجود داشت لذا آزمون T مستقل نتوانست اثر اصلی گروه و زمان ارزیابی را نشان دهد. به همین خاطر جهت بررسی اثر گروه بر متغیرهای گفته شده از آزمون Repeated Measure Test استفاده شد (جدول ۶ و ۷). نتایج آزمون Repeated Measure Test نشان داد نوع گروه (مداخله) در متغیرهای RMS عضلات وستوس لترالیس و بایسپس فموریس هم، تاثیری نداشت که در شکل ۱ و ۲ هم دیده می‌شود.

جدول ۴: نتایج آزمون T مستقل برای متغیر RMS عضلات قبل از مداخله بین دو گروه:

متغیر	F	P Value
VLR before	۱۳/۴۴	۰/۰۴
VMR before	۶/۶۶	۰/۰۵
BFR before	۹/۱۸	۰/۰۰
STR before	۰/۹۵	۰/۸۰

VLR before: RMS عضله ی وستوس لترالیس قبل از مداخله
VMR before: RMS عضله ی وستوس لترالیس قبل از مداخله
BFR before: RMS عضله ی بایسپس فموریس قبل از مداخله
STR before: RMS عضله ی سمس تندینوسوس قبل از مداخله

جدول ۵: نتایج آزمون T مستقل برای متغیر RMS عضلات بعد از مداخله بین دو گروه:

متغیر	F	P Value
VLR after	۴/۸۸	۰/۰۰
VMR after	۲۳/۰۲	۰/۰۸
BFR after	۰/۰۱	۰/۰۱
STR after	۰/۶۰	۰/۱۳

VLR after: RMS عضله ی وستوس لترالیس بعد از مداخله
VMR after: RMS عضله ی وستوس لترالیس بعد از مداخله
BFR after: RMS عضله ی بایسپس فموریس بعد از مداخله
STR after: RMS عضله ی سمس تندینوسوس بعد از مداخله

جدول ۶: نتایج آزمون Repeated Measure Test برای RMS عضله ی وستوس لترالیس:

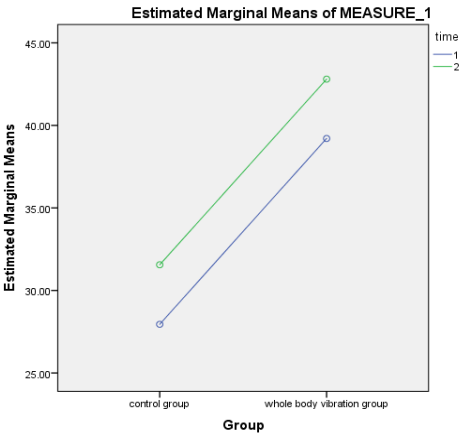
	DF	Mean square	F	P Value
زمان	۱	۱۹۴/۴۰	۷/۹۵	۰/۰۰۹
زمان * گروه	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰	۰/۹۹۶

جدول ۷: نتایج آزمون Repeated Measure Test برای RMS عضله ی بایسپس فموریس:

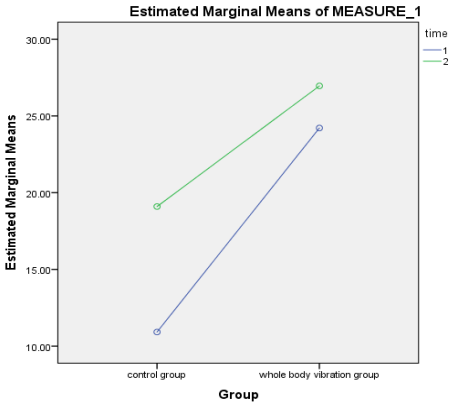
	DF	Mean square	F	P Value
زمان	۱	۴۴۷/۳۹	۱۲/۲۶	۰/۰۰۲
زمان * گروه	۱	۱۱۰/۷۰	۳/۰۳	۰/۰۹۲

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]

شکل ۱.مقایسه تاثیر نوع مداخله بر RMS عضله وستوس لترالیس



شکل ۲. مقایسه تاثیر نوع مداخله بر RMS عضله بایسپس فموریس



جهت بررسی اثر اصلی و متقابل متغیرهای مستقل گروه (نوع مداخله) و زمان ارزیابی بر روی پارامتر نسبت RMS عضله‌ی وستوس مدیالیس به عضله‌ی وستوس لترالیس، از آزمون Independent T-test استفاده شد. خلاصه نتایج حاصل از این آزمون در جدول ۸ اشاره گردیده است و نشان داده شد که نسبت RMS عضله‌ی وستوس مدیالیس به عضله‌ی وستوس لترالیس، قبل از مداخله بین دو گروه تفاوت معنادار نداشته است و بعد از مداخله در گروه WBV نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری داشته است.

جدول ۸: نتایج آزمون T مستقل برای نسبت RMS وستوس مدیالیس به وستوس لترالیس بین دو گروه قبل و بعد از مداخله:

متغیر	F	P Value
Ratio Before	۲/۲۳۱	۰/۱۴۶
Ratio After	۹/۸۵۰	۰/۰۰۴

Ratio before: نسبت RMS وستوس مدیالیس به وستوس لترالیس قبل از مداخله

Ratio after: نسبت RMS وستوس مدیالیس به وستوس لترالیس بعد از مداخله

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه برای اولین بار، اثرات ارتعاش کل بدن به همراه فیزیوتراپی روتین بر فعالیت الکتریکی عضلات اندام تحتانی در بیماران مبتلا به آرتروز زانو حین فعالیت عملکردی راه رفتن بررسی شد. یافته‌های این مطالعه نشان داد استفاده از ارتعاش کل بدن به همراه فیزیوتراپی روتین، تاثیر معناداری بر فعالیت الکتریکی عضلات اندام تحتانی در این بیماران نداشت. با این وجود نسبت RMS عضله‌ی وستوس مدیالیس به وستوس لترالیس در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری داشت.

بررسی اثر فیزیوتراپی روتین به تنهایی بر فعالیت الکتریکی عضلات اندام تحتانی در افراد با آرتروز زانو. نتایج مطالعه ما نشان داد بهبود معنادار در فعالیت الکتریکی تمامی عضلات بعد از مداخله با فیزیوتراپی روتین ایجاد شد. نتایج مطالعه ما همسو با برخی مطالعات قبلی بود که در این زمینه انجام شده بود. در مطالعه Monica De Oliveira و همکارانش هم که قبلاً ذکر شد، افزایش معنادار فعالیت الکتریکی عضلات در تمامی گروه‌ها، قبل و بعد مداخله دیده شد [۳۳]. Nakanishi و همکارانش در سال ۲۰۲۰ مطالعه‌ای با هدف بررسی تاثیر تحریکات الکتریکی عصبی-عضلانی بر روی فعالیت الکریکی عضله رکتوس فموریس در مردان سالم انجام دادند. حداکثر گشتاور به‌دست آمده حین حداکثر انقباض ارادی ایزومتریک (MVIC) اندازه‌گیری شد و به عنوان ۱۰۰٪MVIC در نظر گرفته شد. بعد از ده دقیقه استراحت، مقدار شدت مورد نیاز تحریک الکتریکی برای رسیدن به ۱۰٪ و ۲۰٪ از MVIC اندازه‌گیری شد. RMS فعالیت الکتریکی عضله قبل و بعد تحریکات ثبت شد و نشان داده شد ۲۰٪ تحریکات الکتریکی به طور معناداری موجب افزایش در فعالیت اکتریکی عضله می‌شود [۳۴]. Sabut و همکارانش هم مطالعه‌ای با هدف بررسی اثر تحریکات الکتریکی عملکردی (FES) بر فعالیت الکتریکی عضله تیبیالیس قدامی در افراد مبتلا به افتادگی مچ پا بعد از سکته مغزی انجام دادند. تحریکات الکتریکی همزمان با فاز swing راه رفتن افراد اعمال می‌شد. بعد از ۱۲ هفته درمان بهبودی معناداری در فعالیت الکتریکی عضله تیبیالیس قدامی دیده شد [۳۵].

بررسی اثر ارتعاش کل بدن به همراه فیزیوتراپی روتین بر فعالیت الکتریکی عضلات اندام تحتانی در افراد با آرتروز زانو. نتایج مطالعه ما نشان داد ارتعاش کل بدن به همراه فیزیوتراپی روتین موجب بهبود معنادار فعالیت الکتریکی در تمامی عضلات بجز وستوس لترالیس شد. ممکن است عدم معناداری این عضله به‌دلیل فعالیت کم آن در وضعیت نیمه اسکات حین دریافت ارتعاش کل بدن روی سکوی ارتعاش باشد [۳۶]. همچنین دیده شد بین دو گروه هم هیچ تفاوت معناداری وجود نداشت که می‌تواند نشان‌دهنده‌ی اهمیت فیزیوتراپی روتین به ویژه تمرین درمانی در استئوآرتریت زانو باشد [۳۷،۹]. در مطالعه عباسی و همکارانش نیز بهبودی

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]

معنادار دیده نشد [۲۱]. Machad و همکارانش هم به منظور بررسی تاثیر ۱۰ هفته ارتعاش کل بدن بر روی فعالیت الکتریکی عضلات اندام تحتانی در زنان مسن انجام دادند. افراد در دو گروه مداخله و پلاسبو قرار گرفتند تمرینات ارتعاشی در وضعیت‌های مختلف می‌شد. مدت زمان و شدت تمرینات به تدریج و در طول ۱۰ هفته زیاد می‌شد (آمپلی‌تیود از ۲ به ۴ میلی‌متر و فرکانس از ۲۰ به ۴۰ هرتز). فعالیت الکتریکی عضلات وستوس مدیالیس، وستوس لترالیس و بایسپس فموریس، قبل و بعد از مداخله حین حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی ثبت شد و تفاوت معناداری بین دو گروه دیده نشد [۳۸]. Hazell و همکارانش هم مطالعه‌ای به منظور بررسی بهترین پارامترهای ارتعاش کل بدن جهت افزایش فعالیت الکتریکی عضلات اندام تحتانی در دو وضعیت نیمه اسکات استاتیک و اسکات دینامیک انجام دادند. الکترومیوگرافی سطحی برای عضلات وستوس مدیالیس و بایسپس فموریس در مردان سالم قبل و بعد از جلسات ارتعاش کل بدن ثبت شد. پارامترهای ارتعاش شامل فرکانس‌های ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰ و ۴۵ هرتز و آمپلی‌تیود ۲ و ۴ میلی‌متر می‌شد که افراد به طور تصادفی در یکی از این ۱۰ وضعیت قرار می‌گرفتند. در وضعیت نیمه اسکوات، تنها در فرکانس‌های بالا (۴۰ و ۴۵ هرتز) افزایش معنادار در فعالیت وستوس مدیالیس و بایسپس فموریس دیده شد. در وضعیت اسکات دینامیک، برای عضله بایسپس فموریس تنها در فرکانس‌های ۳۵ و ۴۵ و آمپلی‌تیود ۴ میلی‌متر افزایش معنادار دیده شد. برای عضله وستوس لترالیس در تمامی حالات افزایش معنادار دیده شد و با افزایش فرکانس (۳۵ و ۴۰ هرتز)، به طور معناداری میزان بهبودی بیش‌تر بود. به نظر می‌رسد که فرکانس‌های بالاتر (۳۵–۴۵ هرتز) و آمپلی‌تیود ۴ میلی‌متر موجب بیش‌ترین پاسخ الکترومیوگرافیک در طول انقباضات استاتیک و دینامیک می‌شود [۳۹].

همچنین نتایج این مطالعه نشان داد نسبت RMS فعالیت وستوس مدیالیس به وستوس لترالیس، در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل بهبود معناداری داشته است و احتمالاً نشان دهنده‌ی این است که با وجود غیر معنی‌دار بودن، WBV توانسته است تنها سطح فعالیت وستوس مدیالیس را افزایش دهد. در بیماران استئوآرتریت زانو، فعالیت وستوس مدیالیس کم‌تر است و باعث تضعیف ثبات زانو می‌شود لذا ممکن است WBV مزیتی در افزایش فعالیت وستوس مدیالیس و ثبات زانو نشان دهد [۴۰].

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان گفت در مطالعه حاضر دوره پیگیری انجام نشد و پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی دوره پیگیری یک تا چند ماهه انجام گیرد. هم‌چنین پیشنهاد می‌شود به منظور بررسی موثرترین پارامترهای ارتعاش، از فرکانس‌ها و آمپلی‌تیود بالاتر استفاده شود.

در این مطالعه تاثیر ارتعاش کل بدن بر روی RMS و مدت زمان فعالیت عضلات اندام تحتانی، حین فعالیت راه رفتن بررسی شد. نتایج نشان داد دو گروه مداخله و کنترل در هیچ کدام از متغیرها تفاوت معناداری نداشتند. به نظر می‌رسد با وجود عدم معنی‌داری WBV می‌تواند تاثیر مثبتی بر RMS عضلات (به‌ویژه وستوس مدیالیس) داشته باشد. لذا می‌تواند به عنوان یک مداخله مفید و ایمن در برنامه درمانی توان‌بخشی بیماران آرتروز زانو استفاده شود.

تشکر و قدردانی

از تمامی افرادی که با شرکت در این مطالعه ما را در انجام تحقیق حاضر یاری کردند و مرکز تحقیقات توان‌بخشی عصبی عضلانی دانشگاه علوم پزشکی سمنان تشکر و سپاس‌گزاری می‌کنیم.

مشارکت و نقش نویسندگان

صفوی فرخی و باقری: ایده و طراحی مطالعه، امیری: جمع‌آوری داده‌ها، زیاری و صفوی فرخی و امیری: آنالیز و تفسیر نتایج، صفوی و امیری: نگارش مقاله.

منابع

[1] Helmick CG, Felson DT, Lawrence RC, Gabriel S, Hirsch R, Kwoh CK, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part I. Arthritis Rheum 2008; 58: 15-25. https://doi.org/10.1002/art.23177 PMid:18163481

[2] Davatchi F, Jamshidi AR, Banihashemi AT, Gholami J, Forouzanfar MH, Akhlaghi M, et al. WHO-ILAR COPCORD Study (Stage 1, Urban Study) in Iran. J Rheumatology 2008; 35: 1384.

[3] Davatchi F, Tehrani Banihashemi A, Gholami J, Faezi ST, Forouzanfar MH, Salesi M, et al. The prevalence of musculoskeletal complaints in a rural area in Iran: a WHO-ILAR COPCORD study (stage 1, rural study) in Iran. Clin Rheumatol 2009; 28: 1267-1274. https://doi.org/10.1007/s10067-009-1234-8 PMid:19629618

[4] Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, Wolinsky FD. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. Ann Int Med 1997; 127: 97-104. https://doi.org/10.7326/0003-4819-127-2-199707150-00001 PMid:9230035

[5] Lewek MD, Rudolph KS, Snyder-Mackler L. Quadriceps femoris muscle weakness and activation failure in patients with symptomatic knee osteoarthritis. J Orthop Res 2004; 22: 110-115. https://doi.org/10.1016/S0736-0266(03)00154-2 PMid:14656668

[6] Hurley MV, Scott DL, Rees J, Newham DJ. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. Ann Rheumatic Dis 1997; 56: 641-648.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]

Training on Muscle Strength and Brain-Derived Neurotrophic Factor Levels in Elderly Woman With Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial Study. Front Physiol 2019; 10. https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00756 PMid:31293437 PMCid:PMC6603338

[21] Abbasi E, Kahrizi S, Razi M, Faghihzadeh S. The effect of whole-body vibration training on the lower extremity muscles' electromyographic activities in patients with knee osteoarthritis. Med J Islam Repub Iran 2017; 31: 107. https://doi.org/10.14196/mjiri.31.107 PMid:29951408 PMCid:PMC6014769

[22] Merriman H, Jackson K. The effects of whole-body vibration training in aging adults: a systematic review. J Geriatr Phys Ther 2009; 32: 134-145. https://doi.org/10.1519/00139143-200932030-00009 PMid:20128338

[23] Trans T, Aaboe J, Henriksen M, Christensen R, Bliddal H, Lund H. Effect of whole body vibration exercise on muscle strength and proprioception in females with knee osteoarthritis. The Knee 2009; 16: 256-261. https://doi.org/10.1016/j.knee.2008.11.014 PMid:19147365

[24] Bokaeian HR, Bakhtiary AH, Mirmohammadkhani M, Moghimi J. The effect of adding whole body vibration training to strengthening training in the treatment of knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. J Bodyw Mov Ther 2016; 20: 334-340. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.08.005 PMid:27210851

[25] Lai Z, Lee S, Hu X, Wang L. Effect of adding whole-body vibration training to squat training on physical function and muscle strength in individuals with knee osteoarthritis. J Musculoskelet Neuronal Interact 2019; 19: 333-341.

[26] Wang P, Yang L, Li H, Lei Z, Yang X, Liu C, et al. Effects of whole-body vibration training with quadriceps strengthening exercise on functioning and gait parameters in patients with medial compartment knee osteoarthritis: a randomised controlled preliminary study. Physiotherapy 2016; 102: 86-92. https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.3720 PMid:26111989

[27] Bagheri R, Hedayati R, Ehsani F, Hemati-Boruojeni N, Abri A, Taghizadeh Delkhosh C. Cognitive behavioral therapy with stabilization exercises affects transverse abdominis muscle thickness in patients with chronic low back pain: a double-blinded randomized trial study. J Manipulative Physiol Ther 2020; 43: 418-428. https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.03.015 PMid:32928570

[28] Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. J Electromyogr Kinesiol 2000; 10: 361-374. https://doi.org/10.1016/S1050-6411(00)00027-4 PMid:11018445

[29] Letafatkar A, Rajabi R, Minoonejad H, Rabiei P. Efficacy of perturbation-enhanced neuromuscular training on hamstring and quadriceps onset time, activation and knee flexion during a tuck-jump task. Int J Sports Phys Ther 2019; 14: 214-227. https://doi.org/10.26603/ijspt20190214 PMid:30997274 PMCid:PMC6449013

[30] Fukuda TY, Echeimberg JO, Pompeu JE, Lucareli PRG, Garbelotti S, Gimenes RO, Apolinário A. Root mean square value of the electromyographic signal in the isometric torque of the quadriceps, hamstrings and brachial biceps muscles in female subjects. J Appl Res 2010; 10: 32-39.

[31] Moriguchi M, Maeshige N, Ueno M, Yoshikawa Y, Terashi H, Fujino H. Modulation of plantar pressure and gastrocnemius activity during gait using electrical stimulation of the tibialis anterior in healthy adults. PloS One 2018; 13: e0195309-e. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195309 PMid:29746498 PMCid:PMC5944963

[32] Ryan CG, Rowe PJ. An electromyographical study to investigate the effects of patellar taping on the vastus medialis/vastus lateralis ratio in asymptomatic participants. Physiother Theory Pract 2006; 22: 309-315. https://doi.org/10.1136/ard.56.11.641 PMid:9462165 PMCid:PMC1752287

[7] Chikanza I, Fernandes L. Novel strategies for the treatment of osteoarthritis. Expert Opin Investig Drugs 2000; 9: 1499-1510. https://doi.org/10.1517/13543784.9.7.1499 PMid:11060755

[8] Bjordal JM, Couppé C, Chow RT, Tunér J, Ljunggren EA. A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders. Aust J Physiother 2003; 49: 107-116. https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60127-6 PMid:12775206

[9] Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. Arthritis Care Res (Hoboken) 2012; 64: 465-474. https://doi.org/10.1002/acr.21596 PMid:22563589

[10] Kallenberg LA, Hermens HJ. Behaviour of motor unit action potential rate, estimated from surface EMG, as a measure of muscle activation level. J Neuroeng Rehabil 2006; 3: 1-13. https://doi.org/10.1186/1743-0003-3-15 PMid:16846508 PMCid:PMC1557523

[11] Bennell K, Hinman R. Exercise as a treatment for osteoarthritis. Curr Opinion Rheumatol 2005; 17: 634-640. https://doi.org/10.1097/01.bor.0000171214.49876.38 PMid:16093845

[12] Rees SS, Murphy AJ, Watsford ML. Effects of whole body vibration on postural steadiness in an older population. J Sci Med Sport 2009; 12: 440-444. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.02.002 PMid:18550436

[13] Moezy A, Olyaei G, Hadian M, Razi M, Faghihzadeh S. A comparative study of whole body vibration training and conventional training on knee proprioception and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. Br J Sports Med 2008; 42: 373-385. https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.038554 PMid:18182623

[14] Calder CG, Mannion J, Metcalf PA. Low-intensity whole-body vibration training to reduce fall risk in active, elderly residents of a retirement village. J Am Geriatr Soc 2013; 61: 1424-1426. https://doi.org/10.1111/jgs.12391 PMid:23937498

[15] Cardinale M, Wakeling J. Whole body vibration exercise: are vibrations good for you? Br J Sports Med 2005; 39: 585-589. https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.016857 PMid:16118292 PMCid:PMC1725325

[16] Furness TP, Maschette WE. Influence of whole body vibration platform frequency on neuromuscular performance of community-dwelling older adults. J Strength Cond Res 2009; 23: 1508-1513. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a4e8f9 PMid:19620913

[17] Bogaerts A, Delecluse C, Claessens AL, Coudyzer W, Boonen S, Verschueren SM. Impact of whole-body vibration training versus fitness training on muscle strength and muscle mass in older men: a 1-year randomized controlled trial. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2007; 62: 630-635. https://doi.org/10.1093/gerona/62.6.630 PMid:17595419

[18] Manafi H, Aminianfar A. Effect of whole body vibration on ankle joint proprioception and balance in patients with diabetic neuropathy. Koomesh 1401; 24: 347-357. (Persian).

[19] Hojjati Shargh M, Aminian-Far A, Mirmohammadkhani M. Immediate effect of whole body vibration on trunk proprioception in non-specific chronic low back pain. Koomesh 1399; 22: 282-290. (Persian) https://doi.org/10.29252/koomesh.22.2.282

[20] Simão AP, Mendonça VA, Avelar NC, da Fonseca SF, Santos JM, de Oliveira ACC, et al. Whole Body Vibration

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]

https://doi.org/10.1111/sms.13408
PMid:30763452

[37] Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis 2013; 72: 1125-1135.
https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-202745
PMid:23595142

[38] Machado A, García-López D, González-Gallego J, Garatachea N. Whole-body vibration training increases muscle strength and mass in older women: a randomized-controlled trial. Scand J Med Sci Sports 2010; 20: 200-207.
https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00919.x
PMid:19422657

[39] Hazell TJ, Jakobi JM, Kenno KA. The effects of whole-body vibration on upper- and lower-body EMG during static and dynamic contractions. Appl Physiol Nutr Metab 2007; 32: 1156-1163.
https://doi.org/10.1139/H07-116
PMid:18059590

[40] Zhang J, Wang R, Zheng Y, Xu J, Wu Y, Wang X. Effect of whole-body vibration training on muscle activation for individuals with Knee osteoarthritis. BioMed Res Int 2021; 2021: 6671390.
https://doi.org/10.1155/2021/6671390
PMid:33855078 PMCid:PMC8019384

https://doi.org/10.1080/09593980601023739
PMid:17166821

[33] de Oliveira Melo M, Pompeo KD, Baroni BM, Vaz MA. Effects of neuromuscular electrical stimulation and low-level laser therapy on neuromuscular parameters and health status in elderly women with knee osteoarthritis: A randomized trial. J Rehabil Med 2016; 48: 293-299.
https://doi.org/10.2340/16501977-2062
PMid:26871692

[34] Nakanishi R, Takeuchi K, Akizuki K, Nakagoshi R, Kakihana H. The effect of neuromuscular electrical stimulation on muscle EMG activity and the initial phase rate of force development during tetanic contractions in the knee extensor muscles of healthy adult males. Phys Ther Res 2020; 23: 195-201.
https://doi.org/10.1298/ptr.E10030
PMid:33489659 PMCid:PMC7814212

[35] Sabut SK, Lenka PK, Kumar R, Mahadevappa M. Effect of functional electrical stimulation on the effort and walking speed, surface electromyography activity, and metabolic responses in stroke subjects. J Electromyogr Kinesiol 2010; 20: 1170-1177.
https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.07.003
PMid:20692180

[36] Huang M, Pang MYC. Muscle activity and vibration transmissibility during whole-body vibration in chronic stroke. Scand J Med Sci Sports 2019; 29: 816-825.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]

Koomesh -Volume 25, Issue 6 November and December 2023, 613-620

The effect of whole body vibration on electromyographic changes of lower limb muscles in knee osteoarthritis patients during functional walking activity

Ziaeddin Safavi Farokhi (Ph.D)[1], Sara Amiri (M.Sc)[*1], Rasool Bagheri (Ph.D)[1], Abbas Ziari (Ph.D)[2]
1- Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Rehabilitation faculty, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
2 – Dept. of Social Medicine, Medicine faculty, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

* Corresponding author. +098 2333654180 saaraa.amirii@gmail.com
Received: 27 Feb 2023; Accepted: 16 Jan 2024

Introduction*:* Electromyographic activity of lower limb muscles decreases in knee osteoarthritis. Whole body vibration is a suitable intervention in strengthening muscles, whose effect on the electromyographic activity of lower limb muscles during functional activity has not been properly investigated. The purpose of this study is to investigate the effects of whole-body vibration on the electromyography of the lower limb muscles of people with knee osteoarthritis during functional activity.

Materials and Methods*:* This clinical trial study was conducted on 30 people with knee osteoarthritis who were included in the study based on the inclusion and exclusion criteria. The participants were randomly divided into intervention and control groups (15 people in each group). Both groups were subjected to routine physiotherapy treatment, and the intervention group was subjected to whole-body vibration with a frequency of 30 Hz and an amplitude of 2 mm for 4 weeks and 3 times a week. Before and after the intervention, the EMG of the vastus medialis, vastus lateralis, biceps femoris, and semitendinosus muscles were recorded using surface electromyography while walking.

Results: The results of this study showed that the RMS activity of the lower limb muscles increased significantly in both the intervention and control groups, and no statistically significant difference was observed between the two groups.

Conclusion: Whole body vibration has no significant effect on electromyography of lower limb muscles of people with knee osteoarthritis. Another study with a larger sample size is recommended.

Keywords*:* Ankle Injuries, Mechanical Vibration, Knee Osteoarthritis, Electromyography, Walking

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-26]