Arch
10.22037/jrm.2020.111586.2081 Research Article

Investigating the Immediate Effect of One Session of Whole Body Vibration on Equilibrium Ondices in Women with Type 2 Diabetes Mellitus

Elnaz Sohrabzadeh[1], Sedigheh Sadat Naimi[2]*, Khosro Khademi-Kalantari[3], Alireza Akbarzadeh-Bagheban[4], Fatemeh Sanaeti [5]

1. Student Research Committee, MSc Student in Physiotherapy, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Professor, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Department of Basic Sciences, Faculty of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. PhD Student of Nursing, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 2019.July.15 **Revised:** 2019.August.21 **Accepted:** 2019.September.14 **Published Online:** 2020.January.25

ABSTRACT

Background and Aims: Diabetic neuropathy leads to a reduction in the balance due to peripheral nerves involvement. On the other hand, quantitative studies have shown changes in balance indicators after using the body's entire body vibration. The purpose of the present study was to evaluate the changes of equilibrium indices immediately after using the apparatus for whole body vibration in patients with type II diabetic neuropathy.

Materials and Methods: In the current single-session, single-blind clinical trial study, 32 patients with diabetic neuropathy were divided into two experimental and control groups. Patients in the intervention group, stood on the laser screen of the body's total vibration, with a frequency of 30HZ and an amplitude of 2 mm, knees bent to 30 degrees for six times with a one-minute rest. In the control group, there were patients with the same conditions, but they stood still on the device screen. Patients in both groups were evaluated before and after intervention using Biodex device. Regarding the normal distribution of data, Shapiro-Wilk test was used. Also, t-paired test and covariance analysis were run for further comparisons.

Results: Based on t-paired sample test, general balance (p = 0.000), balance in the anterior-posterior direction (p = 0.000), and balance in side direction (p = 0.033), before and after intervention, revealed significant changes (P = 0.06); however, in the control group, general balance (p = 0.06), balance in the anterior-posterior direction (p = 0.33), and balance in side direction (p = 0.79) were not significantly different compared between pretest and posttest. Comparing the results of the two groups, using independent t-test, general equilibrium (p = 0.000), balance in the anterior-posterior direction (p = 0.000), and bilateral balance (p = 0.027) showed statistically significant differences.

Conclusion: According to the results, the whole body vibration can be effective in improving the balance in the short time.

Keywords: Diabetic neuropathy; Complete body vibration; Balance

How to cite this article: Elnaz Sohrabzadeh, Sedigheh Sadat Naimi, Khosro Khademi-Kalantari, Alireza Akbarzadeh-Bagheban, Fatemeh Sanati. Investigating the Immediate Effect of One Session of Whole Body Vibration on Equilibrium Ondices in Women with Type 2 Diabetes Mellitus. J Rehab Med. 2020; 9(3):170-177.

***Corresponding Author**: Sedigheh Sadat Naimi. Affiliation: Physiotherapy Department, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: naimi.se@gmail.com

www.SID.ir

Arch
10.22037/jrm.2020.111586.2081 مقاله پژوهشی

بررسی تاثیر فوری یک جلسه ارتعاش کامل بدن بر روی شاخص‌های تعادلی در زنان مبتلا به نوروپاتی دیابتی نوع ۲

الناز سهراب‌زاده[۱]، صدیقه سادات نعیمی[۲*]، خسروخادمی کلانتری[۳]، علیرضااکبرزاده باغبان[۴]، فاطمه صنعتی[۵]

۱. کمیته پژوهشی دانشجویان، دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی،دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،تهران، ایران
۲ دکترای تخصصی فیزیوتراپی، دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳ دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استاد گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴ استاد آمار زیستی، گروه علوم پایه، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۵ دانشجوی دکترای پرستاری،گروه پرستاری، دانشکده علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

دریافت مقاله ۱۳۹۸/۰۴/۲۴ بازنگری مقاله ۱۳۹۸/۰۵/۳۰ پذیرش مقاله ۱۳۹۸/۰۶/۲۳

چکیده

مقدمه و اهداف: نوروپاتی دیابتی به علت درگیری اعصاب محیطی، باعث کاهش تعادل می‌شود. پژوهش‌های کمی، تغییرات شاخص‌های تعادلی را بعد از استفاده از دستگاه لرزش کلی بدن (Whole Body Vibration) بیان کرده‌اند. هدف مطالعه حاضر، بررسی تغییرات شاخص‌های تعادلی به‌صورت فوری بعد از استفاده از دستگاه لرزش کلی بدن در بیماران نوروپاتی دیابتی نوع دو است.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر، تک‌جلسه‌ای و از نوع کارآزمایی بالینی یک‌سوکوراست. ۳۲ بیمار نوروپاتی دیابتی، به دو گروه مداخله و درمان‌نما تقسیم شدند. بیماران در گروه مداخله ۶ بار با استراحت یک دقیقه‌ای، روی دستگاه لرزش کلی بدن، با فرکانس ۳۰HZ و آمپلی‌تود ۲mm، با زانوهای خم‌شده تا ۳۰ درجه ایستادند. در گروه درمان‌نما، بیماران با همان شرایط گروه مداخله، اما روی صفحه دستگاه خاموش قرار گرفتند. بیماران هر دو گروه قبل و بعد از مداخله، با دستگاه بایودکس[۱] مورد ارزیابی قرار گرفتند. با توجه به توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک، برای مقایسه بین گروهی از تحلیل کوواریانس و برای مقایسه درون‌گروهی از آزمون t-زوجی استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد بر اساس آزمون t-زوجی، تعادل کلی (p=0.000)، تعادل در جهت قدامی-خلفی (p=0.000) و تعادل در جهت طرفین (p=0.033)، قبل و بعد در گروه مداخله، تغییرات معناداری را نشان دادند، اما در گروه درمان‌نما، تعادل کلی (p=0.06)، تعادل در جهت قدامی-خلفی (p=0.33) و تعادل در جهت طرفین (p=0.79)، تغییرات معناداری مشاهده نشد. در مقایسه نتایج دو گروه، با استفاده از آزمون t-مستقل، تعادل کلی (p=0.000)، تعادل در جهت قدامی-خلفی (p=0.000) و تعادل طرفین (p=0.027) به دست آمد، هر سه متغیر دارای اختلاف معناداری شد.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد دستگاه لرزش کل بدن می‌تواند در کوتاه‌مدت در بهبود تعادل در زنان مبتلا به نوروپاتی دیابتی موثر باشد.

واژه‌های کلیدی: نوروپاتی دیابتی؛ ارتعاش کامل بدن؛ تعادل

نویسنده مسئول: صدیقه سادات نعیمی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
آدرس ایمیل: naimi.se@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و اهداف

دیابت توصیفی از یک اختلال متابولیک با اتیولوژی‌های مختلف مثل بالا بودن قند خون به علت اختلال در متابولیسم کربوهیدرات‌ها، نقص در تولید انسولین، مقاومت سلول‌های بدن نسبت به انسولین و یا هر دو می‌باشد.[۱] دیابت می‌تواند از آسیب ژنتیکی، داروها، عفونت، بیماری‌های پانکراس و جراحی ایجاد شود.[۲] شیوع دیابت در جهان، در سال ۲۰۰۹ میلادی تقریبا ۸,۳٪ بوده است[۳] و در ایران در سال ۲۰۱۳ میزان شیوع تقریبا ۱۳٪ گزارش شده است.[۴،۵] انواع دیابت بر اساس تقسیمات علت‌شناسی به دو نوع ۱ و ۲ تقسیم‌بندی می‌شود که نوع دو حدود ۹۰ تا ۹۵ درصد از بیماران را به خود اختصاص می‌دهد.[۶] اثرات طولانی‌مدت دیابت به‌صورت عوارض میکرووسکولار شامل نوروپاتی، نفروپاتی، رتینوپاتی می‌باشد.[۷]

نوروپاتی دیابتی یک فرآیند پیشرونده تخریب میلین است که شامل علائمی چون سوزش، درد، اختلال در احساس دما و لمس سطحی می‌باشد.[۸،۹] نوروپاتی اعصاب حرکتی باعث از بین رفتن اعصاب تغذیه‌کننده عضلات شده و این مسئله باعث به وجود آمدن انواع ناهنجاری‌ها، از جمله ضعیف شدن عضلات تا دفورمیتی‌های شدید مثل انگشت چکشی[۱] و یا آرتروپاتی شارکو[۲] می‌گردد و در مراحل پیشرفته‌تر، به دلیل اختلال حس و به دنبال آن تغییر شاخ‌های تعادلی، راه رفتن مختل شده و فرد مستعد زمین خوردن می‌شود.[۱۰] کاهش حس عمقی در پا و مچ پا عامل اصلی اختلال در تعادل است.[۱۱] بیماران نوروپاتی دیابتی ۱۵ برابر بیشتر از افراد سالم دچار سقوط می‌شوند.[۱۲] ۱۰ تا ۱۵ درصد از سقوط‌ها ممکن است منجر به آسیب‌هایی مثل انواع شکستگی‌ها یا آسیب به سر شود.[۱۳] آسیب جسمی و روانی‌ای که در اثر عدم تعادل و سقوط در سالمندان دچار نوروپاتی دیابتی روی می‌دهد، جدی‌تر است.[۱۴] ترمیم بافتی در افراد دچار حادثه، گاهی نیازمند دوره‌های طولانی بی‌حرکتی است که این مساله باعث وابستگی این بیماران و کاهش کیفیت زندگی‌شان می‌شود.[۱۵] این مطالب بیانگر این است که افراد دارای نوروپاتی دیابتی دچار عدم تعادل، مشکلاتی را پیش رو دارند که حل نشدن آن علاوه بر کاهش کیفیت زندگی، باعث پیشرفت علائم به‌وجودآمده می‌شود.

روش‌های گوناگونی برای بهبود تعادل و پیشگیری از زمین خوردن در بیماران وجود دارد، اما هر کدام محدودیت‌هایی برای به کار بردن آنها توسط بیماران دارند. اکثر بیماران نوروپاتی در سنین بالا، حداقل یک بار سقوط را تجربه کرده‌اند.[۱۶] به همین دلیل اغلب برای راه رفتن مجدد، دچار احساس ترس توام با پریشانی، کاهش اعتماد به نفس و کاهش سرعت راه رفتن می‌شوند.[۱۷] توان یادگیری تمرینات و انجام آن در بیماران نوروپاتی دیابتی در سنین بالا، کاهش می‌یابد.[۱۲] همچنین به دلیل طولانی بودن دوره درمان برای مشاهده اثر آن، بیمار نسبت به درمان ناامید می‌شود و دوره را کامل نمی‌کند.[۱۸]

ارتعاش کامل بدن (WBV[۳]) یکی از روش‌های فیزیوتراپی است که تاکنون تحقیقات زیادی در زمینه اثبات اثر آن، بر افراد با شرایط مختلف، از جمله بیماری‌های قلبی و عروقی[۱۹]، بیماری‌های مزمن انسدادی ریه[۲۰] و بیماران استئوآرتریت[۲۱] انجام شده است، اما تاکنون مطالعات اندکی در زمینه تاثیر آن بر روی شاخص‌های تعادلی انجام شده است. از برخی اثرات احتمالی WBV، می‌توان به اثر بر روی حس عمقی مفاصل[۲۲]، بهبود رفلکس عضلانی[۲۳،۲۴]، اثر بر روی موتور یونیت‌ها[۲۳] تحریک رفلکس ویبریشن تونیک[۴] (TVR)[۲۵-۲۶] و تسهیل ورودی‌های حسی[۲۷] اشاره کرد. با توجه به اثرات احتمالی WBV، وجود تناقض در میزان و شدت اثرگذاری آن و ضرورت وجود روش درمانی زودبازده برای این دسته از بیماران، در این پژوهش اثر یک جلسه WBV را بر دو گروه مداخله و کنترل (دستگاه خاموش) بر شاخصه‌های تعادلی بررسی شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر، تک‌جلسه‌ای و از نوع کارآزمایی بالینی یک-سوکور بود. ۳۲ خانم بیمار نوروپاتی دیابتی به دو گروه مداخله و درمان‌نما تقسیم شدند. بیماران در گروه مداخله ۶ بار با استراحت یک دقیقه‌ای روی صفحه لرزان دستگاه لرزش کلی بدن با فرکانس ۳۰HZ و آمپلی‌تود ۲mm با زانوهای خم‌شده تا ۳۰ درجه ایستادند. در گروه درمان‌نما، بیماران با همان شرایط گروه مداخله اما روی صفحه دستگاه خاموش قرار گرفتند. بیماران هر دو گروه قبل و بعد از مداخله با دستگاه بایودکس[۵] مورد ارزیابی قرار گرفتند. با توجه به توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک برای مقایسه بین گروهی از تحلیل کوواریانس و برای مقایسه درون‌گروهی از آزمون t-زوجی استفاده شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک افراد شرکت‌کننده در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. آزمودنی‌های شرکت-کننده در پژوهش حاضر از نظر مشخصات دموگرافیک همگن بودند.

1 Hamer Toe
2 Charcot Arthropathy
3 Whole Body Vibration
4 Tonic Vibration Reflex
5 Biodex

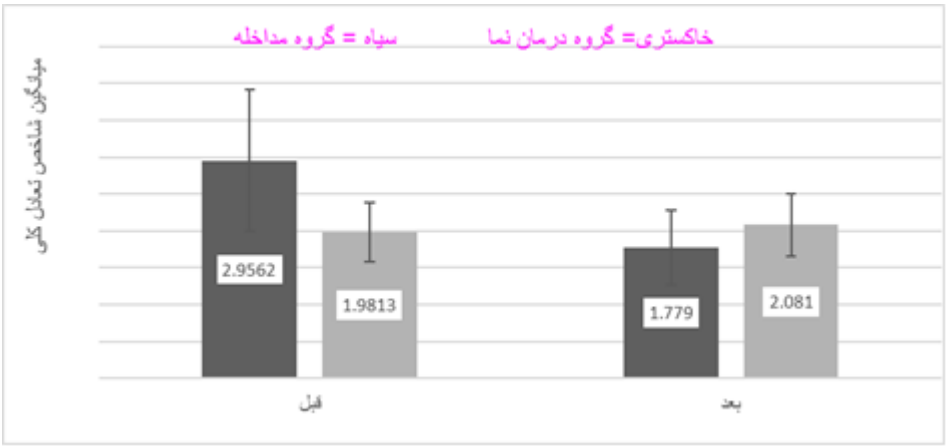
www.SID.ir

Archive of SID

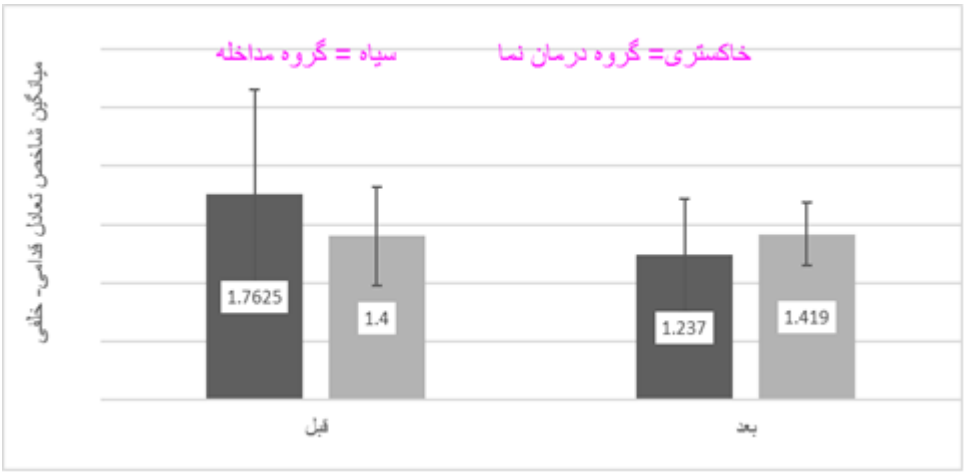
جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک افراد شرکت‌کننده در مطالعه

گروه‌های ازمودنی	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	سابقه دیابت (سال)	قند سه-ماهه(٪)	قند ناشتا (میلی-گرم بر دسی‌لیتر)
گروه مداخله n=۱۶	۶۰_+۷/۲۲	۷۴/۹۳_+۴/۹۶	۱۵۷/۷۸_+۳/۱۸	۳۰/۱۷_+۲/۱۵	۶/۳۷_+۴/۹۵	۶/۸۸_+۰/۲۴	۱۶۵_+۴۲/۲۲
گروه درمان‌نما n=۱۶	۵۹+_۷/۶۲	۷۲/۵۴_+۷/۶۳	۱۵۸/۸۴_+۳/۹۹	۲۸/۶۹_+۲/۷۷	۵/۸۷_+۲/۷۵	۶/۷۸_+۰/۳۹	۱۶۷/۲۵_+۳۲/۰۷
مقدار p	۰/۷۰	۰/۳۰	۰/۴۱	۰/۱۰	۰/۷۲	۰/۴۲	۰/۸۹

قبل از انجام مداخله، تعادل در گروه بررسی شد و تفاوت معناداری در هیچ‌یک از متغیرهای مورد بررسی مشاهده نگردید. بر اساس آزمون t-زوجی، نتایج به‌دست‌آمده قبل و بعد مداخلات، در گروه مداخله در متغیر تعادل در جهت قدامی-خلفی (p=0.000)، تعادل در جهت طرفین (p=0.033) و تعادل کلی (p=0.000) دارای اختلاف معنادار آماری است، اما در گروه درمان‌نما در هیچ‌کدام از متغیرها اختلاف معناداری ندارند. بر اساس آزمون t-مستقل و در مقایسه تفاوت‌های قبل و بعد در دو گروه، تعادل کلی (p=0.000)، تعادل در جهت قدامی–خلفی (p=0.000) و تعادل در جهت طرفی (p=0.027) دارای اختلاف معنادار آماری بودند.



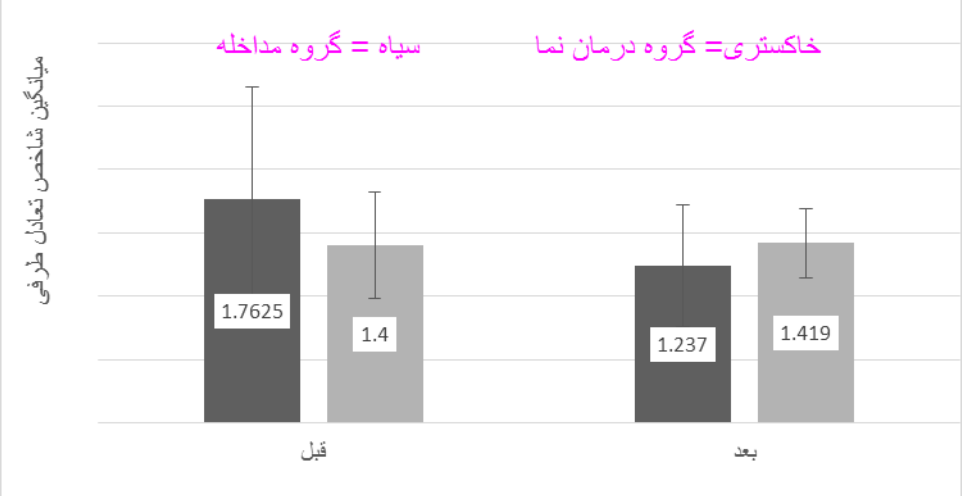
نمودار ۱. تغییرات متغیر تعادل کلی، قبل و بعد از مداخله در دو گروه



نمودار ۲. تغیرات متغیر تعادل قدامی-خلفی، قبل و بعد از مداخله در دو گروه

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۳. تغیرات متغیر تعادل طرفی، قبل و بعد از مداخله در دو گروه

بحث

در زمینه تاثیر لرزش کل بدن بر روی تعادل در افراد دچار نوروپاتی دیابتی، مطالعات اندکی انجام گرفته است و نتایج ضدونقیضی نیز ارائه شده است. چنین نتایجی ناشی از حجم اندک جامعه آماری، محدودیت تعداد نمونه‌ها، عدم استفاده از فرکانس و آمپلی‌تودهای یکسان و استفاده از ابزارها و دستگاه‌های مختلف جهت سنجش تعادل در مطالعات انجام-گرفته می‌باشد.[۳۴-۳۶] در نتیجه نمی‌توان به‌راحتی در مورد میزان اثربخشی لرزش کل بدن بر روی تعادل بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی قضاوت نمود؛ لذا پژوهش حاضر به دنبال پرداختن به مواردی است که توسط سایر مطالعات کمتر مورد توجه بوده است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از دستگاه لرزش کل بدن (WBV) به‌صورت آنی برای بهبود تعادل کلی، تعادل در جهت قدامی-خلفی و تعادل در جهت داخلی-خارجی بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی نوع دو می‌تواند موثر باشد. به نظر می‌رسد لرزش و لمس غیرفعالی که دستگاه WBV برای بیمار به وجود می‌آورد، جهت فعال کردن سیستم عصبی کف پا برای بهبود تعادل موثر است[۳۳، ۳۷] که در پژوهش حاضر نیز این اثر مشاهده شد.

مثبت بودن اثر لرزش کل بدن بر بهبود تعادل، در تحقیقات دیگر توسط Kordi و همکاران[۲۹] Bautmans و همکاران[۳۴]، Lee و همکاران[۱۸]، Del Pozo و همکاران[۳۸]، Junggi Hong و همکاران[۱۲] نیز بیان شده است، با این تفاوت که محقق در پژوهش حاضر از اثر آنی لرزش کل بدن بر تعادل استفاده کرده است و محققین مذکور مداخله را در طول یک دوره کوتاه‌مدت انجام داده‌اند. در پژوهشی که توسط Lee و همکاران (۲۰۱۳) انجام شد، اثر WBV بر روی تعادل، قدرت عضلانی و قند خون ۶۰ نفر از بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی بررسی گردید. نمونه‌ها به‌طور تصادفی در سه گروه WBV و تمرینات تعادلی، تمرینات تعادلی و گروه کنترل قرار گرفتند. در گروه تمرین-درمانی و WBV، نمونه‌ها ۶۰ دقیقه سه بار در هفته و به مدت ۶ هفته تمرینات تعادلی و در هر جلسه سه نوبت و در هر نوبت ۳ دقیقه از دستگاه WBV با فرکانس ۱۵HZ و با آمپلی‌تود ۲mm استفاده کردند. در گروه تمرین‌درمانی، نمونه‌ها ۶۰ دقیقه، دوبار در هفته و به مدت ۶ هفته تحت مداخله قرار گرفتند. تعادل استاتیک، عملکردی، داینامیک و قدرت عضلانی در گروه تمرین‌درمانی و WBV افزایش معناداری نسبت به دو گروه دیگر را نشان داد[۱۸]، اگرچه نتایج این تحقیق تاییدکننده تحقیق حاضر است و انواع تعادل را بررسی نموده است، اما از آنجایی که تمرینات تعادلی در یک گروه سه جلسه در هفته و در گروه دیگر دو جلسه در هفته انجام شده است، نمی‌توان مقایسه‌ای منطقی به جهت تعیین اثر WBV را در نظر گرفت. پژوهش دیگری در سال ۲۰۱۳، توسط Del Pozo و همکاران انجام گرفت تاییدکننده تاثیر WBV بر روی بهبود تعادل استاتیک (ارزیابی با دستگاه WBB[1]) بیماران دیابتی بوده، در صورتی که هیچ تغییری در تعادل عملکردی (ارزیابی با TUG) این بیماران مشاهده نشد. در این مطالعه، بیماران طی ۳۶ جلسه در مدت ۱۲ هفته با دستگاه WBV با فرکانس ۱۲ تا ۱۶HZ و با آمپلی‌تود ۴mm تحت درمان قرار گرفتند. زمان استفاده از WBV همراه با ۸ نوع تمرین کششی در جلسات ماه اول، دوم و سوم به‌ترتیب ۸*۳۰s و ۸*۴۵s و ۸*۶۰s بود.[۳۸] اگرچه این پژوهش تاییدکننده مطالعه حاضر است، اما استفاده هم‌زمان از WBV و تمرین‌درمانی، میزان اثرگذاری هر یک از متغیرها را به‌صورت مستقل (WBV و تمرین-درمانی) با مشکل مواجه کرده است و از سویی دیگر، تغییر مولفه‌های تعادل داینامیکی (قدامی-خلفی، داخلی-خارجی، کلی) نیز مشخص نشده است و از آنجایی که محقق در

[1] Wii Balance Board

www.SID.ir

جلسات هر ماه از فرکانس‌ها و زمان‌های مختلفی استفاده کرده است، نمی‌توان نتایج را به اثر فرکانس یا زمان خاصی تعمیم داد.

همان‌گونه که مطالعات نشان می‌دهد، غالبا تاثیر لرزش کل بدن بر روی تعادل افراد دارای نوروپاتی دیابتی مثبت می‌باشد که موید پژوهش حاضر است، اما در مطالعات از دستگاه‌های مختلفی جهت سنجش تعادل استفاده شده است و هر کدام از ابزارهای سنجش تعادل خاصی را می‌سنجد. قاعدتا استفاده از ابزاری که بتواند مولفه‌های تعادلی را دقیق مشخص کند، نتایج حاصله را مستدل‌تر می‌سازد. بر این اساس، در پژوهش حاضر از دستگاه بایودکس جهت سنجش تعادل استفاده شده است. این سیستم سنجش تعادلی، میزان چرخش و لغزش را در شرایط دینامیک، ارزیابی کرده و شاخص ثبات داخلی-خارجی و قدامی-خلفی و نیز شاخص کلی ثبات را می‌سنجد؛ بنابراین دقت بیشتری را در سنجش تعادل دینامیک نشان می‌دهد.[۳۹-۴۱]

علاوه بر این، در پژوهش حاضر از مداخله تک‌جلسه‌ای WBV استفاده شده است. مکانیسم‌های متعددی برای توجیه چگونگی پاسخ آنی بدن به تحریکات ارتعاشی پیشنهاد می‌شود. طبق یکی از این نظریه‌ها، تغییرات آنی و فوری که در خروجی حرکتی به دنبال دریافت WBV مشاهده می‌شود به احتمال زیاد ناشی از فاکتورهای عصبی از قبیل بالا رفتن حساسیت دوک‌های عضلانی و فعال شدن سیستم گاما می‌باشد که به نوبه خود باعث افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی و تسهیل سیستم عصبی-عضلانی می‌شود.[۴۲] مورد دیگر ارتعاش عمودی ایجادشده به‌وسیله WBV است که سبب تحریک رفلکس ارتعاشی تونیک (TVR[1]) در عضلات می‌گردد.[۴۳] لرزش ناگهانی ایجادشده به‌وسیله این دستگاه موجب تحریک ناگهانی آلفا موتور نورون‌های عضلانی شده و احتمالا افزایش قدرت عضلانی و بهبود تعادل را به دنبال دارد.[۴۴] Suter و همکاران در مطالعه‌ای که انجام دادند، بیان کردند که WBV موجب تغییرات هورمونی نیز می‌شود. در این راستا، افزایش معناداری در هورمون رشد و هورمون تستوسترون و کاهش معناداری در هورمون کورتیزول بعد از ۱۰ دقیقه استراحت به دنبال استفاده از این دستگاه مشاهده شد.[۴۵]

Kordi و همکاران (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی که به‌صورت پایلوت بر روی تعادل و قدرت عضلانی ۱۰ بیمار مبتلا به نوروپاتی دیابتی انجام دادند، از مداخله تک‌جلسه‌ای WBV (فرکانس ۳۰HZ، آمپلی‌تود ۲mm و ۵*۳۰s) استفاده کردند. نتایج ارزیابی‌ها قبل و بعد از مداخله بهبود قدرت عضلانی و تعادل را نشان داد[۴۶] که تاییدکننده و همسو با پژوهش حاضر می‌باشد، البته محقق برای سنجش تعادل از دو تست کلینیکی TUG و UST[2] استفاده کرد که همانند دیگر مطالعات ذکرشده در بالا، این تست‌ها نمی‌تواند تغییرات مولفه‌های تعادلی را به‌خوبی مشخص کند.

مطالعه حاضر دارای محدودیت‌هایی است؛ یکی از این محدودیت‌ها، تک‌جلسه‌ای بودن مداخله به علت کمبود زمانی محقق و عدم امکان فالوآپ می‌باشد. دوم این که در مطالعه حاضر تنها ۳۲ بیمار بررسی شدند که این موضوع می‌تواند بر توان یافته‌های مطالعه تاثیر بگذارد. یک‌سوکور بودن مطالعه نیز از دیگر محدودیت‌های این مطالعه است که پیشنهاد می‌شود در مطالعات دیگری بدون این محدودیت انجام شود. محدودیت دیگر عدم استفاده از چند ابزار جهت سنجش تعادل است، اگرچه بایودکس دقت بالایی در ارزیابی تعادل دینامیک دارد و تمامی مولفه‌های تعادلی را در این زمینه می‌سنجد، اما اطلاعاتی در مورد تعادل استاتیک و عملکردی نمی‌دهد، در صورتی که افراد دارای نوروپاتی دیابتی در هر سه نوع تعادل دینامیک، استاتیک و عملکردی دچار مشکل هستند. از آنجایی که مطالعه بر روی WBV جهت درمان نوروپاتی دیابتی کم انجام گرفته است، پیشنهاد می‌شود مطالعات وسیع‌تری در این زمینه صورت گیرد و علاوه بر این، بررسی پارامترهای دیگری برای یافتن بهترین برنامه آموزشی برای بیماران مبتلا به دیابت صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

استفاده از دستگاه لرزش کل بدن (WBV) به‌صورت آنی برای بهبود تعادل کلی، تعادل در جهت قدامی-خلفی و تعادل در جهت داخلی-خارجی بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی نوع دو می‌تواند موثر باشد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد الناز سهراب‌زاده به راهنمایی خانم دکتر صدیقه سادات نعیمی و مشاوره آقای دکتر خسرو خادمی-کلانتری می‌باشد. از تمامی بیمارانی که در این مطالعه شرکت کرده‌اند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

این مطالعه در مرکز بین‌المللی ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران با کد IRCT20180302038912N1 به ثبت رسید.

منابع

1. Association AD. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes care. 2014;37(Supplement 1):S81-S90.
2. Patti M-E. Gene expression in humans with diabetes and prediabetes: what have we learned about diabetes pathophysiology? Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care. 2004;7(4):383-90.
3. Guariguata L. Contribute data to the 6th edition of the IDF Diabetes Atlas. Diabetes research and clinical practice. 2013;100(2):280-1.

[1] Tonic Vibration Reflex

[2] Unilateral Stance Test

www.SID.ir

4. Lotfi MH, Saadati H, Afzali M. Prevalence of diabetes in people aged≥ 30 years: the results of screen-ing program of Yazd Province, Iran, in 2012. Journal of research in health sciences. 2013;14(1):88-92.
5. SAEEDI S, BANDARIAN F, MESHKANI R, NOURBAKHSH M, NASLI-ESFAHANI E, LARIJANI B. Iran Diabetes Research Roadmap (IDRR) Study; Trends of Basic Sciences Publication: A Review Article. Iranian Journal of Public Health. 2017;46:60-7.
6. Laffel L. Ketone bodies: a review of physiology, pathophysiology and application of monitoring to diabetes. Diabetes/metabolism research and reviews. 1999;15(6):412-26.
7. Farmer KL, Li C, Dobrowsky RT. Diabetic peripheral neuropathy: should a chaperone accompany our therapeutic approach? Pharmacological reviews. 2012;64(4):880-900.
8. A Review of the Pathophysiology and Clinical Sequelae of Diabetic Polyneuropathy in the Feet. Journal of Diabetes, Metabolic Disorders & Control. 2016; 3(2).
9. Perkins BA, Olaleye D, Zinman B, Bril V. Simple screening tests for peripheral neuropathy in the diabetes clinic. Diabetes care. 2001;24(2):250-6.
10. Cancelliere P. A Review of the Pathophysiology and Clinical Sequelae of Diabetic Polyneuropathy in the Feet. J Diabetes Metab Disord Control. 2016;3(2):00062.
11. Van Deursen R, Simoneau GG. Foot and ankle sensory neuropathy, proprioception, and postural stability. Journal of orthopaedic & sports physical therapy. 1999;29(12):718-26.
12. Hong J. Whole body vibration therapy for Diabetic Peripheral Neuropathic Pain. 2014.
13. Hausdorff JM, Rios DA, Edelberg HK. Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2001;82(8):1050-6.
14. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2009;2(2).
15. Delbaere K, Bourgois J, Van Den Noortgate N, Vanderstraeten G, Willems T, Cambier D. A home-based multidimensional exercise program reduced physical impairment and fear of falling. Acta Clinica Belgica. 2006;61(6):340-50.
16. Petrofsky JS, Cuneo M, Lee S, Johnson E, Lohman E. Correlation between gait and balance in people with and without Type 2 diabetes in normal and subdued light. Medical science monitor. 2006;12(7):CR273-CR81.
17. Cimbiz A, Cakir O. Evaluation of balance and physical fitness in diabetic neuropathic patients. Journal of Diabetes and its Complications. 2005;19(3):160-4.
18. Lee K, Lee S, Song C. Whole-body vibration training improves balance, muscle strength and glycosylated hemoglobin in elderly patients with diabetic neuropathy. The Tohoku journal of experimental medicine. 2013;231(4):305-14.
19. Lu J, Xu G, Wang Y. Effects of whole body vibration training on people with chronic stroke: a systematic review and meta-analysis. Topics in stroke rehabilitation. 2015;22(3):161-8.
20. Yang X, Zhou Y, Wang P, He C, He H. Effects of whole body vibration on pulmonary function, functional exercise capacity and quality of life in people with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. Clinical rehabilitation. 2016;30(5):419-31.
21. Zafar H, Alghadir A, Anwer S, Al-Eisa E. Therapeutic effects of whole-body vibration training in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2015;96(8):1525-32.
22. Guest A, Apgar M. Promoting and prescribing exercise for the elderly. American family physician. 2002;65:3.
23. Cheung W-H, Mok H-W, Qin L, Sze P-C, Lee K-M, Leung K-S. High-frequency whole-body vibration improves balancing ability in elderly women. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2007;88(7):852-7.
24. Bruyere O, Wuidart M-A, Di Palma E, Gourlay M, Ethgen O, Richy F, et al. Controlled whole body vibration to decrease fall risk and improve health-related quality of life of nursing home residents. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2005;86(2):303-7.
25. Romaiguère P, Vedel J-P, Pagni S. Effects of tonic vibration reflex on motor unit recruitment in human wrist extensor muscles. Brain research. 1993;602(1):32-40.
26. Martin BJ, Park H-S. Analysis of the tonic vibration reflex: influence of vibration variables on motor unit synchronization and fatigue. European journal of applied physiology and occupational physiology. 1997;75(6):504-11.
27. Zhang J, Zhang H, Kan L, Zhang C, Wang P. The effect of whole body vibration therapy on the physical function of people with type II diabetes mellitus: a systematic review. Journal of physical therapy science. 2016;28(9):2675-80.
28. Baum K, Votteler T, Schiab J. Efficiency of vibration exercise for glycemic control in type 2 diabetes patients. International journal of medical sciences. 2007;4(3):159.
29. Yoosefinejad AK, Shadmehr A, Olyaei G, Talebian S, Bagheri H, Mohajeri-Tehrani MR. Short-term effects of the whole-body vibration on the balance and muscle strength of type 2 diabetic patients with peripheral neuropathy: a quasi-randomized-controlled

www.SID.ir

trial study. Journal of Diabetes & Metabolic Disorders. 2015;14(1):45.
30. Fedele D, Comi G, Coscelli C, Cucinotta D, Feldman EL, Ghirlanda G, et al. A multicenter study on the prevalence of diabetic neuropathy in Italy. Diabetes Care. 1997;20(5):836-43.
31. Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, Bruns DE, Horvath AR, Kirkman MS, et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. Clinical chemistry. 2011;57(6):e1-e47.
32. El-Wishy A, Elsayed E. Effect of Proprioceptive Training Program on Balance in Patients with Diabetic Neuropathy: A controlled randomized study. Bulletin of Faculty of Physical Therapy. 2012;17(2).
33. AKBARI A, GHIASI F, PAPOLI R, JALALI MA. A Relationship between Static and Dynamic Postural Stability Index and Anthropometrics Index in Healthy Men and Women with Normal BMI Index. 2014.
34. Bautmans I, Van Hees E, Lemper J-C, Mets T. The feasibility of whole body vibration in institutionalised elderly persons and its influence on muscle performance, balance and mobility: a randomised controlled trial [ISRCTN62535013]. BMC geriatrics. 2005;5(1):17.
35. Johnson S, Gray C, Donnelly B, Fuller D, Caputo J. A Comparison of Changes in Strength And Dynamic Balance Following 8 Weeks of Eccentric Training in Older Adults: 902 Board# 163 May 30 330 PM-500 PM. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2018;50(5S):207.
36. Timar B, Timar R, Gaiță L, Oancea C, Levai C, Lungeanu D. The impact of diabetic neuropathy on balance and on the risk of falls in patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. PLoS One. 2016;11(4):e0154654.
37. Hijmans JM, Geertzen J, Zijlstra W, Hof AL, Postema K. Effects of vibrating insoles on standing balance in diabetic neuropathy. J Rehabil Res Dev. 2008;45:1442-50.
38. del Pozo-Cruz J, Alfonso-Rosa RM, Ugia JL, McVeigh JG, del Pozo-Cruz B, Sañudo B. A primary care–based randomized controlled trial of 12-week whole-body vibration for balance improvement in type 2 diabetes mellitus. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2013;94(11):2112-8.
39. Arnold BL, Schmitz RJ. Examination of balance measures produced by the Biodex Stability System. Journal of athletic training. 1998;33(4):323.
40. Cachupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. Measurement in physical education and exercise science. 2001;5(2):97-108.
41. Schmitz R, Arnold B. Intertester and intratester reliability of a dynamic balance protocol using the Biodex Stability System. Journal of sport rehabilitation. 1998;7(2):95-101.
42. Rehn B, Lidström J, Skoglund J, Lindström B. Effects on leg muscular performance from whole-body vibration exercise: a systematic review. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2007;17(1):2-11.
43. Verhulst AL, Savelberg HH, Vreugdenhil G, Mischi M, Schep G. Whole-body vibration as a modality for the rehabilitation of peripheral neuropathies: implications for cancer survivors suffering from chemotherapy-induced peripheral neuropathy. Oncology reviews. 2015;9(1).
44. Jordan MJ, Norris SR, Herzog W. Vibration training: an overview of the area, training consequences. J Strength Cond Res. 2005;19(2):459-66.
45. Suter E, Herzog W. Extent of muscle inhibition as a function of knee angle. Journal of Electromyography and Kinesiology. 1997;7(2):123-30.
46. Yoosefinejad AK, Shadmehr A, Olyaei G, Talebian S, Bagheri H. The effectiveness of a single session of Whole-Body Vibration in improving the balance and the strength in type 2 diabetic patients with mild to moderate degree of peripheral neuropathy: a pilot study. Journal of bodywork and movement therapies. 2014;18(1):82-6.

www.SID.ir