



The Effect of Whole Body Vibration on Improving the Sleep Quality of Children with High-Functioning Autism

*Farzaneh Davari¹, Neda Rezvankhah Golsefidi²

Received Date: 2024 July 8 Review Date: 2024 July 13 Accepted Date: 2024 July 13 Published Date: 2024 July 17

Abstract

Sleep is an active process that affects daily functioning, mental health and body. Children with autism often have trouble sleeping. One of the common complaints of parents is the lack of enough sleep for these children. Therefore, the aim of the present study was to investigate the effect of whole body vibration on improving the sleep quality of children with high-functioning autism. The subjects of this study included 10 children with high-functioning autism. Subjects were divided into experimental group (n = 10) and control group (n = 10). The experimental group participated in the training program for 6 months and 3 sessions per week and the control group continued their normal activities. At the beginning and end of the program, children's sleep was measured by the CSHQ questionnaire. Data were analyzed by independent t-test and analysis of covariance at the significant level of $\alpha = 0.05$. The results showed that there were significant differences in the subscales of sleep anxiety, parasomnia, daytime drowsiness, nocturnal awakening, delayed onset of sleep, sleep resistance, difficulty breathing during sleep, sleep duration, and delayed onset of sleep ($p < 0.05$). But no significant difference was observed in the control group ($p < 0.05$). The results show that whole body vibration training program has improved the sleep quality of children and should be added to the training program of these children as an important clinical intervention to improve the sleep pattern.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, sleep quality, Whole body vibration, Motor Training Program, Children's Sleep Habits Questionnaire.

*1- Department of Physical Education, Farhangian University. (Corresponding). farzanehdavari@cfu.ac.ir
2- Alborz Campus of Tehran University.





سال سوم شماره‌ی ۱
بهار ۱۴۰۳، ۱۷۷-۱۶۵



DOI: 10.22034/mmbj.2024.62420.1101

تأثیر ویریشن کل بدن بر بهبود کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا

*فرزانه داوری^۱، ندا رضوان خواه گلسفیدی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۴/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۳ تاریخ آنلاین: ۱۴۰۳/۰۴/۲۷

چکیده

خواب فرایند فعالی است که بر عملکرد روزانه، سلامتی ذهن و بدن فرد تأثیر می‌گذارد. کودکان مبتلا به اوتیسم اغلب دچار مشکلات خواب هستند. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر ویریشن کل بدن بر بهبود کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا است. آزمودنی‌های این تحقیق شامل ۱۰ کودک مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا بودند. آزمودنی‌ها به دو گروه تجربی ($n=10$) و گروه کنترل ($n=10$) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۶ ماه و هفته‌ای ۳ جلسه در برنامه تمرینی شرکت کردند و گروه کنترل، فعالیت‌های عادی خود را ادامه دادند. در آغاز و پایان دوره، میزان خواب کودکان توسط پرسشنامه CSHQ اندازه‌گیری شد. داده‌ها به کمک آزمون آماری تی مستقل و تحلیل کوواریانس واریانس و در سطح معناداری $\alpha=0/05$ انجام شد. نتایج تحقیق نشان داد در خرده مقیاس‌های اضطراب در خواب، پاراسومنیا، خواب آلودگی در طول روز، بیداری شبانه، تاخیر در شروع خواب، مقاومت در برابر خوابیدن، مشکل تنفس در خواب، مدت خواب، تاخیر در شروع خواب تفاوت معناداری مشاهده شد $p<0/05$. اما در گروه کنترل تفاوت معناداری مشاهده نشد $p<0/05$. نتایج تحقیق نشان می‌دهد برنامه تمرینی ویریشن کل بدن باعث بهبود کیفیت خواب کودکان شده است و به عنوان یک مداخله بالینی مهم در جهت بهبود الگوی خواب به برنامه تمرینی این کودکان اضافه شود.

کلید واژه‌ها: اوتیسم، کیفیت خواب، ویریشن کل بدن، برنامه تمرین حرکتی، پرسشنامه عادات خواب کودکان.



مقدمه

اختلالات طیف اوتیسم^۱ (ASD) یک اختلال عصبی رشدی است که با ویژگی‌های بالینی اصلی مانند مشکلات ارتباط اجتماعی و محدودیت‌ها و همچنین رفتارهای تکراری مشخص می‌شود (Nguyen, Guinot, & Bricout, 2021). مشکلات خواب یک ویژگی بارز در کودکان مبتلا به ASD است زیرا منجر به اثرات مخربی بر زندگی روزمره و پیشرفت رفتاری، عاطفی و تحصیلی می‌شود (Amiri, Sahebozamani, & Sedighi, 2019). خواب نقش مهمی در رشد جسمی و ذهنی همه کودکان دارد و به بهبود تمرکز، شناخت، حافظه و به فرآیندهای هموستاز کمک می‌کند (Amiri et al., 2019; Chennaoui, Arnal, Sauvet, & Léger, 2015). بنابراین، حفظ کیفیت خواب کودکان برای سطوح بالای عملکرد ذهنی و فیزیکی و حال خوب مهم است (Nguyen et al., 2021). اختلالات خواب یکی از شایع‌ترین بیماری‌های گزارش شده در کودکان ASD است (Lugo et al., 2020). در ۸۰٪ از کودکان مبتلا به ASD این مشکل بیان شده است در حالی که در کودکان معمولی در حال رشد این مشکل به ۲۰-۴۰٪ تنزل پیدا می‌کند (Gunes, Ekinci, Feyzioglu, Ekinci, & Kalinli, 2019; Lugo et al., 2020).

مشکلات خواب در کودکان مبتلا به اوتیسم بسیار شدید است و عبارتند از مشکلات مکرر در به خواب رفتن، حفظ خواب در طول شب، بیدار شدن مکرر در طول شب، صبح زود از خواب برخاستن، الگوی خواب نامنظم، شب‌ادراری. اگر چه مشکلات خواب در کودکان سالم با بزرگ شدنشان کم‌تر شده یا به طور کامل از بین می‌رود اما در کودکان مبتلا به اوتیسم این مشکل تا زمان نوجوانی و جوانی ادامه پیدا می‌کند (Krakowiak, Goodlin Jones, Hertz- Picciotto, Croen, & Hansen, 2008). اکثر مطالعات مقایسه خواب بر اساس معیارهای عینی (اکتیوگرافی، پلی‌سومنوگرافی) یا ذهنی (پرسشنامه) پارامترهای خواب ضعیف‌تری را در کودکان مبتلا به ASD نسبت به همسالان معمولی گزارش کرده‌اند (Lugo et al., 2020). مشکلات خواب این کودکان به طور منفی رفتار روزانه آنان را تحت تاثیر قرار داده و می‌تواند بر اثربخشی آموزشی و برنامه رفتاری تاثیر بگذارد. از طرفی مشکل خواب کودک، خواب تمام اعضای خانواده را مختل کرده و باعث افزایش استرس و تحریک‌پذیری می‌شود. اگر اختلالات خواب در کودکان به طور مناسبی درمان نشود موجب عوارضی مانند اختلال در توجه و تمرکز، حافظه و یادگیری و اختلالات رفتاری می‌شود (Souders et al., 2009). اخیراً روش مداخله‌ای استفاده شده است که به حذف مشکلات خواب در این کودکان کمک می‌کند که شامل، آموزش خواب، تغییرات محیطی، مداخلات رفتاری و داروی ملاتونین برای ارتقا و بهبود کیفیت خواب در کودکان مبتلا به ASD پیشنهاد شده است (Andy, Lee, Zhang, & Lai, 2018). فعالیت بدنی نیز به عنوان یک رویکرد موثر و غیردارویی شناخته شده است و به عنوان جایگزین یا مکمل برای درمان‌های موجود در بهبود کارایی خواب توصیه می‌شود (Nguyen et al., 2021). مشارکت فعال در فعالیت بدنی به افزایش کل مصرف انرژی و بهبود عملکرد عصبی روانشناختی و شاخص کیفیت خواب کمک می‌کند (Menear & Ernest, 2020). یافته‌های مقالات نشان می‌دهد بین فعالیت بدنی و خواب ارتباط وجود دارد و همین امر بر سلامت، خلق و خو، رفتار و سلامت ذهنی تاثیر مثبت می‌گذارد. اگرچه مزایای فعالیت بدنی برای



بهبود مشکلات رفتاری، بهبود کیفیت خواب و شناخت در کودکان مبتلا به ASD مزایای آن را در مطالعات مختلف نشان داده است (Chennaoui et al., 2015). با این وجود، کودکان مبتلا به ASD به دلیل اختلال در تعاملات اجتماعی و مهارت‌های ارتباطی، فرصت کم‌تری برای تمرین فعالیت بدنی دارند (Jachyra, Renwick, Gladstone, & Anagnostou, 2021; Gibson, 2021). Nguyen et al., (2021) تاثیر فعالیت بدنی را بر کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق نشان داد، فعالیت بدنی می‌تواند باعث بهبود کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم شود (Nguyen et al., 2021). Wachob & Lorenzi, (2015) نیز در پژوهشی تاثیر فعالیت بدنی را بر کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که بیش‌تر از نیمی از کودکان حداقل یکی از مشکلات خواب را داشتند و کودکان فعال‌تر دارای کیفیت خواب بالاتری بودند (Wachob & Lorenzi, 2015). Lorenzi, 2015). Brand et al., (2015) and Adib Saber et al., (2018) به ترتیب به این نتیجه دست یافتند که ورزش هوازی و تکنیک‌های کاتا تاثیر مثبتی بر کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم دارد (AdibSaber, Shojaei, Daneshfar, & Hossein Khanzadeh, 2021; Brand, Jossen, Holsboer-Trachsler, Pühse, & Gerber, 2015) در همین راستا (Adib Saber et al., (2019), Uriel et al., (2016), Kanupa et al., (2018) نیز اثر تمرین در آب را بر عادات خواب کودکان با اختلال طیف اوتیسم مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که ورزش در آب باعث بهبود عادات خواب در این کودکان می‌شود (Oriol, Kanupka, DeLong, & Noel, 2016).

گزینه‌ای که چند سالی است با هدف بهبود عملکرد بدنی ورزشکاران و افراد حساس معرفی شده است، تمرین ویبریشن است که به آن ویبریشن کل بدن (WBV) نیز گفته می‌شود. این دستگاه ویبره مکانیکی تولید می‌کند و آن را به بدن منتقل می‌کند. همین امر باعث انقباض عضلانی و پاسخ‌های فیزیولوژیکی مشابه تمرینات هوازی و قدرتی می‌شود (Figueiredo Azeredo et al., 2019). پارامترهایی مانند مدت زمان، فرکانس و دامنه موج مهم هستند و باید با توجه به ظرفیت عملکردی هر فرد در نظر گرفته شوند (Souron, Besson, Millet, & Lapole, 2017). چندین مطالعه در مورد اثرات بالینی ویبریشن کل بدن در طیف وسیعی از شرایط عصبی از جمله بیماری پارکینسون، مولتیپل اسکلروزیس، آسیب نخاعی و سکتة مغزی و اوتیسم گزارش کرده‌اند (Lee, 2019). همچنین پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد، WBV می‌تواند اثرات مثبتی در گروه‌های سنی مختلف ایجاد کند. در پژوهش‌های متعدد اثرات تمرین ویبریشن بر روی سیستم‌های مختلف بدن، تراکم مواد معدنی استخوان، تعادل بدن، عملکرد عضلات، جلوگیری از زمین خوردن و کیفیت زندگی ثابت شده است (Camacho-Cardenosa et al., 2019; Sitjà-Rabert et al., 2015). به‌علاوه (Meloney et al., 2007) اشاره کردند که پس از اجرای تمرین ویبریشن احساس آرامش افزایش می‌یابد. این نوع تمرین می‌تواند بسیج فیبرهای عضلانی تند انقباض را افزایش داده و توان و قدرت عضلانی را بهبود بخشد (Melloni et al., 2007). ارتعاش باعث اثر نوروزنیک اتساع عروق، افزایش جریان خون به عضلات و کاهش اسیدی شدن آنها شده و به ترشح هورمون‌ها نیز کمک می‌کند (Stefan Judex, Donahue, & Rubin, 2002; S Judex, Gupta, & Rubin, 2009; Mitchell, Hilton, Hunsaker, & Ulfberg, 2016).

تحقیقات متعددی به تاثیر تمرین ویرایش بر کیفیت خواب افراد گوناگون پرداخته است. اما در مورد تاثیر این برنامه تمرینی بر بهبود کیفیت خواب اختلاف نظر وجود دارد. (Azerdo et al., 2019) تاثیر تمرین ویرایش کل بدن را بر کیفیت خواب افراد مبتلا به سندرم متابولیک مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که شش هفته تمرین ویرایش کل بدن می‌تواند باعث بهبود کیفیت خواب این افراد شود (Figueiredo Azerdo et al., 2019). (Montero et al., 2020) تاثیر تمرین ویرایش کل بدن را بر کیفیت خواب افراد سالمند بالای ۶۵ سال مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه دست یافتند که ساعت خواب و کیفیت خواب این افراد پس از برنامه تمرینی تغییر معنادار داشته است (Souron et al., 2017). در حالی که (Lin et al., 2020) در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که تمرین ویرایش کل بدن بر کیفیت خواب افراد سالمند تاثیر معناداری ندارد (Lin, Chang, & Ho, 2020). با توجه به افزایش روزافزون شیوع اختلال طیف اوتیسم و در نظر گرفتن این نکته که درمان این اختلال، گران‌ترین نوع آموزش ویژه را به همراه دارد و بار روانی بسیار بالایی بر مراقبان نزدیک آن‌ها وارد می‌کند، و همچنین با هدف برداشتن گامی دیگر در جهت درک آثار فعالیت بدنی به ویژه تمرین ویرایش کل بدن بر مشکلات این کودکان و تحقیقات اندک در این زمینه و تناقض در نتایج پژوهش‌های تاثیر تمرین ویرایش کل بدن، هدف از این مطالعه بررسی تاثیر تمرینات ویرایش کل بدن بر کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر پژوهشی نیمه تجربی و به لحاظ استفاده از نتایج تحقیقات کاربردی است. جامعه پژوهش حاضر، تمامی پسران (۸-۱۰) مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا استان گیلان بودند که به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. از بین افراد مبتلا، ۲۰ کودک مبتلا به اوتیسم انتخاب شدند و با رضایت اولیا به صورت داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند که به صورت تصادفی به دو گروه تجربی (n=۱۰) و کنترل (n=۱۰) تقسیم شدند. لازم به ذکر است که اختلال این کودکان توسط روان‌پزشکان سازمان بهزیستی و آموزش و پرورش بر اساس آزمون‌های تشخیصی معتبر تشخیص داده شده بود. از معیارهای ورود به مطالعه کودک مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا، کودکان دارای مشکل خواب (Hagar, 2004) شرایط پزشکی و رفتار پایدار و بدون تغییر و عدم تغییر در وضعیت سلامتی در ۳ ماه گذشته و از جمله معیارهای خروج، کودکان مبتلا به اختلال روانی، استفاده از داروهای خواب کودکان با شرایط ناپایدار پزشکی (به عنوان مثال آسم، دیابت، فیروز کیستیک، بیماری‌های قلبی) کودکان مبتلا به اختلال پیچیده عصبی (فلج مغزی، فنیل، توبروس اسکروز، اختلال تشنج ناپایدار)، اختلال در بینایی، اختلال در سیستم وستیبولار و حس‌های پیکری بود.

ابزار اندازه‌گیری

طرح تحقیق به صورت پیش آزمون و پس آزمون همراه با گروه کنترل می‌باشد. پیش از شروع برنامه تمرینی مشکل



خواب کودکان با استفاده از پرسشنامه عادات خواب کودکان (CSHQ)^۴ ارزیابی شد. این پرسش‌نامه که بر مبنای گزارش اولیا طراحی شده است برای کودکان ۴ تا ۱۲ سال استانداردسازی شده است. امتیاز کل بر مبنای (۴۸ آیتم) و ۸ خرده مقیاس (۳۳ آیتم) است که منعکس‌کننده حوزه خواب کودک است. پرسش‌های این پرسشنامه در برگرفته مشکل رفتاری در خواب این گروه سنی است. نمره بالا نشان‌دهنده مشکل بیش‌تر است. خرده مقیاس‌ها شامل اضطراب در خواب، پاراسومنیا، خواب آلودگی در فعالیت روزانه، بیدار شدن شبانه، تاخیر در شروع خواب، مقاومت در برابر خوابیدن، اختلال‌های تنفسی در خواب، مدت زمان به خواب رفتن، تاخیر در شروع خواب است (Owens, Spirito, & McGuinn, 2000). نمره‌گذاری بر اساس مقیاس لیکرت و به صورت یک، دو، سه امتیاز داده می‌شود. به این ترتیب که چنانچه رفتاری هرگز اتفاق نیفتاده یا یک بار در هفته اتفاق می‌افتد یک امتیاز و اگر رفتاری ۲ یا ۴ بار در هفته رخ دهد، دو امتیاز و در صورتی که رفتاری پنج بار یا بیش‌تر در هفته اتفاق افتد، سه امتیاز می‌گیرد. برای پایایی مقیاس از روش آزمون-باز آزمون استفاده شده است و ضریب آن ۰/۷۹ گزارش شده است. همچنین ضرایب همسانی درونی مقیاس و زیر مقیاس‌ها بین ۰/۶۸ تا ۰/۷۴ به دست آمده است. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌های پیش آزمون، کودکان به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند و گروه تجربی به اجرای برنامه تمرینی پرداخت. برنامه تمرینی ویریشن بر روی دستگاه ویریشن مدل (Best Vibration) ساخت کشور آلمان انجام شد. این تمرینات شامل ایستادن روی دستگاه با فرکانس ۲۵-۳۰ هرتز با دامنه ۲ میلی متر بود. از کودکان خواسته شد که با فلکشن زانو (در حدود ۳۰ درجه) بر روی دستگاه بایستند. فاصله بین دو پا از مرکز صفحه برابر بود تا توزیع وزن روی دو پا یکسان باشد. از کودکان خواسته شد تا در هنگام ویریشن کل بدن عضلات اندام تحتانی را منقبض کنند (Eid, 2015). در طول برنامه تمرینی، آزمونگر مراقب آزمودنی‌ها بود تا کودکان تمرین را به صورت ایمن اجرا کنند. همچنین کودکان را اصلاح کرده و به آن‌ها توصیه می‌کرد که اندام تحتانی را در حین ویریشن منقبض نگه دارند. در صورت بروز خستگی یا درد و یا حالت گیجی و غش تمرین متوقف می‌شد.

طرح برنامه تمرینی ویریشن کل بدن به صورت جزئی در جدول ۱ آورده شده است که بر اساس طرح گنزالس-آگوئرو و همکاران (۲۰۱۳) طراحی و اجرا شده بود. برنامه تمرینی به مدت ۶ ماه اجرا و دامنه ۲ میلی‌متر و فرکانس ۲۵ تا ۳۰ هرتز اجرا شد. در ۲ ماه اول ویریشن کل بدن به مدت ۳۰ ثانیه اجرا و مدت استراحت ۱ دقیقه و در تکرار آن در هر جلسه ۱۰ بار بود. بنابراین مدت زمان ویریشن ۵ دقیقه و کل برنامه تمرینی در یک جلسه ۱۵ دقیقه بود. در ۲ ماه بعد، مدت زمان ویریشن ۴۵ ثانیه و ۱ دقیقه استراحت و همراه با ۱۰ تکرار بود. زمان ویریشن ۷/۵ دقیقه و کل برنامه تمرینی ۱۷/۵ دقیقه بود. در دو ماه آخر، مدت زمان ویریشن ۱ دقیقه، مدت زمان استراحت ۱ دقیقه بود. ۱۰ تکرار برای تمرین در نظر گرفته شد. مدت زمان ویریشن ۱۰ دقیقه و کل برنامه تمرینی ۲۰ دقیقه بود. در این بازه به گروه کنترل برنامه تمرینی خاصی داده نشد و تنها برنامه روزانه خود را انجام دادند.

جدول ۱- پروتکل تمرینی ویبریشن کل بدن

| ماه | فرکانس (هرتز) | دامنه (میلی متر) | مدت (ثانیه) | استراحت (ثانیه) | تکرار | کل زمان ویبریشن (دقیقه) | کل زمان تمرین (دقیقه) |
|-----------|---------------|------------------|-------------|-----------------|-------|-------------------------|-----------------------|
| ماه اول | ۲۵ | ۲ | ۳۰ | ۶۰ | ۱۰ | ۵ | ۱۵ |
| ماه دوم | ۲۵ | ۲ | ۳۰ | ۶۰ | ۱۰ | ۵ | ۱۵ |
| ماه سوم | ۲۸ | ۲ | ۴۵ | ۶۰ | ۱۰ | ۷/۵ | ۱۷/۵ |
| ماه چهارم | ۲۸ | ۲ | ۴۵ | ۶۰ | ۱۰ | ۷/۵ | ۱۷/۵ |
| ماه پنجم | ۳۰ | ۲ | ۶۰ | ۶۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ |
| ماه ششم | ۳۰ | ۲ | ۶۰ | ۶۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ |

یافته‌ها و بحث

پس از جمع‌آوری داده‌ها آمار توصیفی و استنباطی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ تجزیه و تحلیل شد. میانگین و انحراف استاندارد برای آمار توصیفی استفاده شد. در بخش آمار استنباطی از آزمون کولموگروف اسمیرنوف جهت تعیین نرمال بودن داده‌ها و از روش آماری تحلیل کوواریانس و تی مستقل برای مقایسه میانگین گروه‌ها قبل و بعد از مداخله در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه کنترل و تجربی در جدول ۲ ارائه شده است. نتیجه t مستقل اختلاف معناداری نشان نداد که این امر بیانگر همگن بودن آزمودنی‌ها بود.

جدول ۲- ویژگی دموگرافی گروه تجربی و کنترل

| متغیر | گروه | میانگین \pm انحراف استاندارد | P |
|----------------|-------|--------------------------------|------|
| سن (سال) | تجربی | $۸/۹ \pm ۰/۷۵$ | ۰/۴۵ |
| | کنترل | $۸/۶ \pm ۰/۷۷$ | |
| قد (سانتی متر) | تجربی | $۲۷/۴ \pm ۴/۶$ | ۰/۸۶ |
| | کنترل | $۲۸/۷ \pm ۴/۸$ | |
| وزن | تجربی | $۱۳۶ \pm ۳/۳$ | ۰/۷۱ |
| | کنترل | $۱۳۵ \pm ۴/۱$ | |

به منظور ارزیابی تاثیر تمرین ویبریشن بر عادت‌های خواب کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا، تحلیل کوواریانس چند متغیری به کار رفت. نتایج آزمون بررسی همگنی شیب رگرسیون پیش آزمون و پس آزمون خرده مقیاس‌های عادت‌های خواب در دو گروه آزمایش و کنترل، برابری شیب رگرسیون همه خرده مقیاس‌ها را در هر دو گروه بیان می‌کند. همچنین آزمون لوین و ام باکس معین کرد که واریانس متغیرهای وابسته در گروه‌ها برابر بوده و ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در بین گروه‌های آزمایش و کنترل نیز برابر است. در جدول ۳ نتایج کوواریانس تک متغیری بیان شده است.

جدول ۳- نتایج تحلیل کوواریانس خرده مقیاس‌های عادت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم پیش و پس از تمرین در گروه آزمایش و کنترل

| متغیرها | گروه‌ها | میانگین \pm انحراف معیار | F | p | مجذور اتا | |
|-------------------------|------------|----------------------------|-------|--------|-----------|------------------|
| مقاومت در برابر خوابیدن | گروه تجربی | پیش آزمون | ۴۷/۷ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۸۱ | |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۷۵ \pm ۱۴/۴ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۱۰/۷۵ \pm ۲/۹ |
| | | پس آزمون | | | | ۰/۷۵ \pm ۱۳/۹ |
| تاخیر در شروع خواب | گروه تجربی | پیش آزمون | ۳۴/۶۵ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۳۹۱ | |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۳۵ \pm ۲/۶۹ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۱/۷۵ \pm ۰/۹۵ |
| | | پس آزمون | | | | ۲/۷۵ \pm ۰/۳۴ |
| مدت خواب | گروه تجربی | پیش آزمون | ۱۴/۱۴ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۷۰۸ | |
| | | پس آزمون | | | | ۲/۹ \pm ۰/۹۸ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۸/۴۴ \pm ۱/۹ |
| | | پس آزمون | | | | ۵/۷۷ \pm ۲/۰۱ |
| اضطراب در خواب | گروه تجربی | پیش آزمون | ۷۳/۸۴ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۸۶۱ | |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۲۵ \pm ۱۲/۶ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۹/۸۵ \pm ۰/۱۹ |
| | | پس آزمون | | | | ۰/۸۵ \pm ۱۲/۹ |
| بیدار شدن در شب | گروه تجربی | پیش آزمون | ۱/۷۳ | ۰/۰۱ | ۰/۲۳۵ | |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۶۵ \pm ۷/۷ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۰/۳۷ \pm ۴/۱۹ |
| | | پس آزمون | | | | ۰/۷۸ \pm ۶/۸۹ |
| پاراسومنیا | گروه تجربی | پیش آزمون | ۲/۳۲ | ۰/۰۰۰۴ | ۰/۲۴۳ | |
| | | پس آزمون | | | | ۰/۶۴ \pm ۶/۰۳ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۱/۶۵ \pm ۱۴/۳۰ |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۷۸ \pm ۱۳/۷ |
| اختلال تنفسی در خواب | گروه تجربی | پیش آزمون | ۵/۵۷ | ۰/۰۰۰۲ | ۰/۳۹۴ | |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۷۳ \pm ۱۰/۹ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۲/۷۲ \pm ۶/۱ |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۲۶ \pm ۳/۲۱ |
| خواب آلودگی در طول روز | گروه تجربی | پیش آزمون | ۱۱/۴۰ | ۰/۰۰۰۸ | ۰/۴۸۸ | |
| | | پس آزمون | | | | ۳/۲۳ \pm ۵/۴۲ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۲/۵۶ \pm ۴/۳۲ |
| | | پس آزمون | | | | ۲/۱۳ \pm ۱۵/۵۸ |
| | گروه تجربی | پیش آزمون | ۱۱/۴۰ | ۰/۰۰۰۸ | ۰/۴۸۸ | |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۰۵ \pm ۱۰/۶۰ |
| | گروه کنترل | پیش آزمون | | | | ۱/۶۴ \pm ۱۵/۶۲ |
| | | پس آزمون | | | | ۱/۸۱ \pm ۱۶/۷۹ |
| | | ۷/۲ \pm ۴۷ | | | | |

با توجه به جدول ۳ نتایج تحلیل کوواریانس نشان می‌دهد که، پس از حذف اثر پیش آزمون، بین دو گروه آزمایش و کنترل در خرده مقیاس‌های مقاومت در به خواب رفتن ($F=47/7$ و $p<0/05$)، تاخیر در شروع خواب ($34/65$)

$F=7/84$ و $p<0/05$)، اضطراب در خواب ($F=7/84$ و $p<0/05$)، خواب آلودگی روزانه ($F=1/40$ و $p<0/05$)، پاراسومیا ($F=2/32$ و $p<0/05$)، اختلال تنفسی در خواب ($F=5/57$ و $p<0/05$)، بیدار شدن در شب ($F=1/73$ و $p<0/05$)، تفاوت معناداری داشته است. به عبارت دیگر تمرین ویرایش کل بر خرده مقیاس های عادات خواب کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا تاثیر مثبتی گذاشته است.

نتیجه گیری

از مشکلات بالینی بسیار رایج در اختلال طیف اوتیسم، مشکلات خواب است (Iwata, Iwata, Iemura, Iwasaki, & Matsuishi, 2011). بنابراین آموزش خواب و استراتژی های رفتاری باید خط اول درمان مشکلات خواب در کودکان مبتلا به اوتیسم باشد. یکی از روش های درمانی امیدوارکننده که در طی سال های اخیر توجه متخصصان کودکان با اختلال طیف اوتیسم را به خود جلب کرده، مداخلات همراه با فعالیت بدنی است. به طوری که یافته های پژوهش (Nguyen et al., 2021) Wachob and Lorenzi (2015) Oriol et al., (2017) Kanupa et al., (2018) نشان می دهد با زیاد شدن فعالیت بدنی در میان کودکان با اختلال طیف اوتیسم کیفیت خواب نیز بهبود می یابد (Nguyen et al., 2021; Oriol et al., 2016; Wachob & Lorenzi, 2015). یافته های پژوهش حاضر نیز نشان می دهد که کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم پس از اجرای برنامه تمرینی ویرایش کل بدن بهبود معناداری داشته است. نتایج پژوهش هایی که از تمرین ویرایش کل بدن برای کودکان مبتلا به اوتیسم استفاده کرده اند، تنها تاثیر آن بر تعادل و رفتارهای کلیشه ای بوده است (Bressel, Gibbons, & Samaha, 2011) و پژوهشی که در زمینه بررسی تاثیر تمرین ویرایش کل بدن بر کیفیت خواب کودکان مبتلا به اوتیسم انجام شده باشد، یافت نشد. بنابراین امکان مقایسه نتایج پژوهش حاضر با سایر پژوهش ها به صورت مستقیم وجود ندارد. (Montero et al., 2020) به این نتیجه دست یافتند که سه ماه تمرین ویرایش کل بدن بر افراد بالای ۶۵ سال می تواند بر کیفیت خواب و ساعت خواب افراد تاثیر گذاشته و مصرف دارو را به حداقل برساند (Palop-Montoro et al., 2020). نتایج پژوهش (Azerdo et al., 2019) نشان می دهد ۶ هفته تمرین ویرایش کل بدن بر کیفیت خواب افراد مبتلا به سندرم متابولیک تاثیر گذار است (Figueiredo Azeredo et al., 2019). (Azimpour et al., 2019) نیز بیان کردند که یک ماه تمرین ویرایش و ماساژ بر بهبود کیفیت خواب افراد بیمار همودیالیزی تاثیر گذار است (Azimpour, Hosseini, Eftekhari, & Kazemi, 2018). (Nouri et al., 2014) نیز به این نتیجه دست یافتند که ۶ هفته تمرین ویرایش کل بدن می تواند به بهبود کیفیت خواب زنان سالمند غیر فعال کمک کند (Nouri et al., 2016). در حالی که Lin et al. (2020) در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که سه ماه تمرین ویرایش کل بدن بر کیفیت خواب افراد سالمند مبتلا به سارکوپینیا تاثیر معناداری ندارد (Lin et al., 2020). از دلایل ناهمخوانی نتایج با مطالعه حاضر می تواند مدت تمرین، تفاوت فرکانس و طول موج آن و تفاوت در گروه مورد آزمایش باشد. مساله مهم در تمرینات ویرایش نبودن توافق نظر در مورد یک پروتکل تمرینی خاص با فرکانس ها و دامنه و یا مدت مشخص است و این که چه



فرکانس و دامنه‌ای می‌تواند بیش‌ترین تاثیر را داشته باشد هنوز مشخص نیست.

به طور کلی امروزه تمرینات ویریشن به عنوان یک روش غیر دارویی با تاثیر مثبت مورد توجه قرار گرفته است و در تحقیقات متعددی به صورت روش درمانی، مورد آزمون قرار گرفته است. لیکن سازوکار زیست‌شناختی تاثیر ویریشن کل بدن بر کیفیت خواب همچنان به صورت ناشناخته باقی مانده است. اما به نظر می‌رسد بر اساس نظریه تنظیم گرمایی، تغییرات دمای بدن ناشی از فعالیت‌های بدنی (و از جمله ویریشن) موجب تحریک هیپوتالاموس و بهبود کیفیت خواب گردد. همچنین نتایج تحقیقات نشان می‌دهد دلایل تاثیر گذاری فعالیت بدنی بر بهبود الگوی خواب و کیفیت خواب شامل خستگی جسمانی، افزایش هورمون رشد، تغییر سطح هورمون‌های ملاتونین، سایتوکین، پرولاکتین و پروستاگلاندین D2 است (Brand et al., 2015). (Tse et al., 2022) معتقدند افراد مبتلا به اوتیسم که در برنامه تمرینی شرکت می‌کنند کیفیت خواب بهتر و sol کوتاه‌تر و sd طولانی‌تر و waso کم‌تری دارند. ایشان یکی از دلایل احتمالی تاثیر تمرین بر خواب را تغییر ملاتونین ذکر کرده‌اند (Tse et al., 2019). ملاتونین یک هورمون طبیعی است که به عنوان تنظیم کننده کلیدی ریتم شبانه‌روزی عمل می‌کند و باعث بهبود شروع خواب و حفظ خواب می‌شود. این پاسخ هورمونی اجازه می‌دهد تا ریتم شبانه‌روزی طبیعی و خوابیدن در طول شب حفظ شود (Wirojanan et al., 2009). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد سطح ملاتونین در برخی از کودکان مبتلا به ASD کم است اما با انجام فعالیت بدنی سطح ملاتونین در این افراد افزایش می‌یابد و به همین علت کیفیت خواب در کودکان مبتلا به اوتیسم نیز بهبود پیدا می‌کند (Krakowiak et al., 2008; Liu, Hubbard, Fabes, & Adam, 2006; Marrin et al., 2011). علاوه بر ملاتونین عوامل دیگری مانند کاهش اضطراب، بهبود خلق و خو، افزایش سطح فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز می‌تواند به عنوان مکانیسم‌های ارتباط ورزش و خواب شوند (Tse et al., 2019). همچنین بر اساس نظریه حفظ انرژی تمرین‌های ورزشی تغییرات مطلوبی در چرخه شبانه‌روزی و افزایش سطوح آدنوزین ایجاد می‌کنند و در نتیجه منجر به بهبود تنظیم خواب می‌شوند و از این طریق منجر به حفظ انرژی بدن خواهند شد. با انجام ورزش و افزایش آمادگی جسمانی، امواج انسفالوگرافیک دلتا در طول مرحله سوم و چهارم خواب افزایش می‌یابد و سیستم نورواندوکرین، به ویژه تغییرات متابولیک در مغز را تحت تاثیر قرار داده و منجر به بهبود کیفیت خواب می‌شود (Tang, Liou, & Lin, 2010). به علاوه، ارتعاش باعث اثر نوروزنیک اتساع عروق، افزایش جریان خون به عضلات و کاهش اسیدی شدن آن‌ها می‌شود و همچنین در سطح عصبی عضلانی، باعث افزایش انعطاف‌پذیری عضلات شده و احساس آرامش را افزایش می‌دهد (Palop-Montoro et al., 2020).

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله، هیچ نفع متقابلی از انتشار این پژوهش ندارند.



References

- AdibSaber, F., Shojaei, M., Daneshfar, A., & Hossein Khanzadeh, A. A. (2021). The effect of kata techniques training on sleep habits in boys with autism spectrum disorder. *J Child Ment Health*, 7(4), 112-128.
- Amiri, B., Sahebozamani, M., & Sedighi, B. (2019). The effects of 10-week core stability training on balance in women with multiple sclerosis according to Expanded Disability Status Scale: a single-blinded randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*, 55(2), 199-208.
- Andy, C., Lee, P. H., Zhang, J., & Lai, E. W. (2018). Study protocol for a randomised controlled trial examining the association between physical activity and sleep quality in children with autism spectrum disorder based on the melatonin-mediated mechanism model. *BMJ open*, 8(4), e020944.
- Azimpour, S., Hosseini, H. S., Eftekhari, A., & Kazemi, M. (2018). The effects of vibration and massage on severity of symptoms of restless leg syndrome and sleep quality in hemodialysis patients; a randomized cross-over clinical trial. *Journal of Renal Injury Prevention*, 8(2), 106-111.
- Brand, S., Jossen, S., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U., & Gerber, M. (2015). Impact of aerobic exercise on sleep and motor skills in children with autism spectrum disorders—a pilot study. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 11, 1911.
- Bressel, E., Gibbons, M. W., & Samaha, A. (2011). Effect of whole body vibration on stereotypy of young children with autism. *Case Reports*, 2011, bcr0220113834.
- Camacho-Cardenosa, M., Camacho-Cardenosa, A., Burtscher, M., Brazo-Sayavera, J., Tomas-Carus, P., Olcina, G., & Timón, R. (2019). Effects of whole-body vibration training combined with cyclic hypoxia on bone mineral density in elderly people. *Frontiers in Physiology*, 1122.
- Chennaoui, M., Arnal, P. J., Sauvet, F., & Léger, D. (2015). Sleep and exercise: a reciprocal issue? *Sleep medicine reviews*, 20, 59-72.
- Eid, M. A. (2015). Effect of whole-body vibration training on standing balance and muscle strength in children with Down syndrome. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 94(8), 633-643.
- Figueiredo Azeredo, C., de Castro de Paiva, P., Azeredo, L., Reis da Silva, A., Francisca-Santos, A., Liane Paineiras-Domingos, L., Moura-Fernandes, M. C. (2019). Effects of whole-body vibration exercises on parameters related to the sleep quality in metabolic syndrome individuals: A clinical trial study. *Applied Sciences*, 9(23), 5183.
- Gunes, S., Ekinçi, O., Feyzioglu, A., Ekinçi, N., & Kalinli, M. (2019). Sleep problems in children with autism spectrum disorder: clinical correlates and the impact of attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 15, 763.
- Hagar, K. A. (2004). The effect of physical activity on sleep in children with autism.
- Iwata, S., Iwata, O., Iemura, A., Iwasaki, M., & Matsushita, T. (2011). Determinants of sleep patterns in healthy Japanese 5-year-old children. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 29(1), 57-62.
- Jachyra, P., Renwick, R., Gladstone, B., Anagnostou, E., & Gibson, B. E. (2021). Physical activity participation among adolescents with autism spectrum disorder. *Autism*, 25(3), 613-626.



- Judex, S., Donahue, L. R., & Rubin, C. (2002). Genetic predisposition to low bone mass is paralleled by an enhanced sensitivity to signals anabolic to the skeleton. *The FASEB Journal*, 16(10), 1280-1282.
- Judex, S., Gupta, S., & Rubin, C. (2009). Regulation of mechanical signals in bone. *Orthodontics & craniofacial research*, 12(2), 94-104.
- Krakowiak, P., Goodlin-Jones, B., Hertz-Picciotto, I., Croen, L. A., & Hansen, R. L. (2008). Sleep problems in children with autism spectrum disorders, developmental delays, and typical development: A population-based study. *Journal of sleep research*, 17(2), 197-206.
- Lee, G. (2019). Whole-body vibration in horizontal direction for stroke rehabilitation: A randomized controlled trial. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 25, 1621.
- Lin, P.-C., Chang, S.-F., & Ho, H.-Y. (2020). Effect of whole-body vibration training on the physical capability, activities of daily living, and sleep quality of older people with sarcopenia. *Applied Sciences*, 10(5), 1695.
- Liu, X., Hubbard, J. A., Fabes, R. A., & Adam, J. B. (2006). Sleep disturbances and correlates of children with autism spectrum disorders. *Child psychiatry and human development*, 37(2), 179-191.
- Lugo, J., Fadeuilhe, C., Gisbert, L., Setien, I., Delgado, M., Corrales, M., Ramos-Quiroga, J. A. (2020). Sleep in adults with autism spectrum disorder and attention deficit/hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *European Neuropsychopharmacology*, 38, 1-24.
- Marrin, K., Drust, B., Gregson, W., Morris, C., Chester, N., & Atkinson, G. (2011). Diurnal variation in the salivary melatonin responses to exercise: relation to exercise-mediated tachycardia. *European journal of applied physiology*, 111(11), 2707-2714.
- Melloni, L., Molina, C., Pena, M., Torres, D., Singer, W., & Rodriguez, E. (2007). Synchronization of neural activity across cortical areas correlates with conscious perception. *Journal of neuroscience*, 27(11), 2858-2865.
- Menear, K. S., & Ernest, J. M. (2020). Comparison of physical activity, TV/video watching/gaming, and usage of a portable electronic devices by children with and without autism spectrum disorder. *Maternal and Child Health Journal*, 24(12), 1464-1472.
- Mitchell, U. H., Hilton, S. C., Hunsaker, E., & Ulfberg, J. (2016). Decreased symptoms without augmented skin blood flow in subjects with RLS/WED after vibration treatment. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 12(7), 947-952.
- Nori F, Hematfar A, behpoor N. Effect of 6 week body vibration training on muscle function and sleep quality in elderly inactive women. *Research in sports biology*.2016;17(5):19-32 (In Persia)
- Nguyen, T. D., Guinot, M., & Bricout, V.-A. (2021). Effect of Daily Physical Activity on Sleep Characteristics in Children with Autism Spectrum Disorder. *Sports*, 9(7), 91.
- Oriel, K. N., Kanupka, J. W., DeLong, K. S., & Noel, K. (2016). The impact of aquatic exercise on sleep behaviors in children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 31(4), 254-261.
- Owens, J. A., Spirito, A., & McGuinn, M. (2000). The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ): psychometric properties of a survey instrument for school-aged children. *Sleep-New York*, 23(8), 1043-1052.



- Palop-Montoro, M. V., Lozano-Aguilera, E., Arteaga-Checa, M., Serrano-Huete, V., Párraga-Montilla, J. A., & Manzano-Sánchez, D. (2020). Sleep Quality in Older Women: Effects of a Vibration Training Program. *Applied Sciences*, 10(23), 8391.
- Rezvankhah Golsefidi, N., Abedin GolSalehi, , Nazari Sharif, H. Effects of Whole-Body Vibration on Static and Dynamic Balance in Children with Asperger's Autism, *Sports Science Quarterly*, 13(42):72-85. [In Persia].
- Sitjà-Rabert, M., Martínez-Zapata, M. J., Vanmeerhaeghe, A. F., Abella, F. R., Romero-Rodríguez, D., & Bonfill, X. (2015). Effects of a whole body vibration (WBV) exercise intervention for institutionalized older people: a randomized, multicentre, parallel, clinical trial. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(2), 125-131.
- Souders, M. C., Mason, T. B., Valladares, O., Bucan, M., Levy, S. E., Mandell, D. S., Pinto-Martin, J. (2009). Sleep behaviors and sleep quality in children with autism spectrum disorders. *Sleep*, 32(12), 1566-1578.
- Souron, R., Besson, T., Millet, G. Y., & Lapole, T. (2017). Acute and chronic neuromuscular adaptations to local vibration training. *European journal of applied physiology*, 117(10), 1939-1964.
- Tang, M.-F., Liou, T.-H., & Lin, C.-C. (2010). Improving sleep quality for cancer patients: benefits of a home-based exercise intervention. *Supportive care in cancer*, 18(10), 1329-1339.
- Tse, C. Y. A., Lee, H. P., Chan, K. S. K., Edgar, V. B., Wilkinson-Smith, A., & Lai, W. H. E. (2019). Examining the impact of physical activity on sleep quality and executive functions in children with autism spectrum disorder: A randomized controlled trial. *Autism*, 23(7), 1699-1710.
- Wachob, D., & Lorenzi, D. G. (2015). Brief report: influence of physical activity on sleep quality in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(8), 2641-2646.
- Wirojatanan, J., Jacquemont, S., Diaz, R., Bacalman, S., Anders, T. F., Hagerman, R. J., & Goodlin-Jones, B. L. (2009). The efficacy of melatonin for sleep problems in children with autism, fragile X syndrome, or autism and fragile X syndrome. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 5(2), 145-150.