

اثر تمرینات تردمیل و بازی‌های رایانه‌ای بر مهارت‌های حرکتی دختران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر: مطالعه کار آزمایی بالینی تصادفی

منیژه قاسمی^۱، فرهاد قدیری^۲، سعید ارشم^۳، افخم دانشفر^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات تردمیل و بازی‌های رایانه‌ای بر مهارت‌های حرکتی دختران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر انجام شد. **مواد و روش‌ها:** طرح این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی بود. از میان جامعه کودکان کم‌توان ذهنی استان البرز، ۲۴ دختر آموزش‌پذیر از مرکز توان‌بخشی کهریزک انتخاب شدند و به صورت تصادفی در سه گروه بازی‌های رایانه‌ای، تمرینات تردمیل و گروه شاهد قرار گرفتند. ابتدا مهارت‌های حرکتی پایه شرکت‌کنندگان اندازه‌گیری و سپس آموزش‌های لازم به مدت هشت هفته و هر هفته به مدت سه جلسه بر روی گروه‌های مداخله اجرا شد. نمونه‌های گروه شاهد در این مدت هیچ آموزشی دریافت نکردند و همان روال مرکز را گذراندند. پس از اتمام جلسات آموزشی، مهارت‌های حرکتی دوباره اندازه‌گیری گردید. در نهایت، داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: میانگین نمرات مهارت حرکتی گروه تمرینات تردمیل نسبت به گروه بازی‌های رایانه‌ای ($P = 0/012$) و شاهد ($P = 0/001$) به طور معنی‌داری بیشتر بود. به عبارت دیگر، تمرینات تردمیل به صورت معنی‌داری نمرات مهارت حرکتی را تغییر داد ($P < 0/050$)، اما بازی‌های رایانه‌ای نسبت به گروه شاهد تأثیر معنی‌داری را نشان نداد ($P = 0/066$).

نتیجه‌گیری: نتایج بیان‌کننده اثربخشی معنی‌دار تمرینات تردمیل بر مهارت حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بود. با توجه به نتایج به دست آمده، پیشنهاد می‌شود تمرینات تردمیل در مراکز درمان و مراقبت از کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر ارایه شود.

کلید واژه‌ها: تمرینات تردمیل؛ بازی رایانه‌ای؛ مهارت حرکتی، کم‌توان ذهنی

ارجاع: قاسمی منیژه، قدیری فرهاد، ارشم سعید، دانشفر افخم. اثر تمرینات تردمیل و بازی‌های رایانه‌ای بر مهارت‌های حرکتی دختران کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر: مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۹؛ ۱۶: ۱۶۰-۱۵۱.

تاریخ چاپ: ۱۳۹۹/۵/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۱۱

اختلالات هوشی همراه با ناهنجاری‌های مشخص حسی- حرکتی می‌باشند (۳). نتایج مطالعات نشان می‌دهد که تأخیر رشدی بین ۱۰ تا ۸۱ درصد در این کودکان وجود دارد (۴). کوشش در جهت شناسایی، برنامه‌ریزی و ایجاد تسهیلات آموزشی بیشتر برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، گام مؤثری در جهت تحقق اهداف عالی هر نظام آموزش و پرورش است. همچنین، عدم شناخت صحیح ویژگی‌های کودکان کم‌توان ذهنی و عدم استفاده مناسب از راهکارهای انگیزشی مناسب، سبب افت تحصیلی آنان خواهد شد (۵).

کودکان کم‌توان ذهنی در مقایسه با همسالان سالم خود، در رشد مهارت‌های حرکتی تأخیر دارند و حتی در برخی از مهارت‌های بنیادی به بالیدگی نمی‌رسند. این کودکان اغلب مراحل اصلی نمو جسمانی را پشت سر می‌گذارند، اما به سبب مشکلاتی که در رشد شناختی و روانی- حرکتی دارند، در

مقدمه

عقب‌ماندگی ذهنی، اختلال شایعی است که محدودیت‌هایی را در کارکردهای شناختی و اعمال حرکتی فرد مبتلا ایجاد می‌کند و اغلب با تأخیر در رشد حرکتی و ذهنی، عملکرد تحصیلی پایین و مهارت‌های اجتماعی و ارتباطی ضعیف نمایان می‌شود. از آن‌جا که واژه عقب‌ماندگی ذهنی موجب احساس تحقیر می‌شود و بار منفی بالایی دارد، از واژه کم‌توانی ذهنی به جای آن استفاده می‌شود (۱). انجمن کم‌توانی ذهنی آمریکا، این اختلال را بر حسب توانایی آموزشی و میزان هوش در سه دسته کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر، تربیت‌پذیر و حمایت‌پذیر فهرست کرده است (۱). آمارهای بین‌المللی نشان می‌دهد که میزان شیوع این ناهنجاری در کودکان ۵ تا ۱۸ ساله حدود ۵ تا ۱۳ درصد می‌باشد که در حدود ۷۵ تا ۹۰ درصد آن‌ها آموزش‌پذیر (بهره‌هوشی بین ۵۰ تا ۷۵) هستند (۲). این گروه به طور معمول دارای

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۳- دانشیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران

نویسنده مسؤول: فرهاد قدیری؛ استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

Email: ghadiri671@gmail.com

می‌کند. بدین ترتیب، بازی‌ها به صورت ترکیبی از مانع پاداش درآمده‌اند که وقتی بازیگر از هر مانع عبور می‌کند، یک پاداش کوچک دریافت می‌نماید. عوامل دیگری هم در این جذابیت مؤثر هستند که از آن جمله می‌توان به یادگیری از طریق تجربه طراحی شده اشاره کرد (۶). در بازی‌های رایانه‌ای، یادگیری بسیار بهتر از دیگر شیوه‌ها صورت می‌گیرد (۱۳). به همین دلیل است که بسیاری از کشورهای دنیا برنامه‌های درازمدتی برای آن در نظر گرفته‌اند. با توجه به جذب کودکان و نوجوانان به این بازی‌ها و اثرات روانی، جسمانی و اجتماعی آن، از جمله بروز حالات خشم و پرخاشگری، چاقی، صرع ناشی از بازی‌ها، انزوای اجتماعی و... پرداختن به این بازی‌ها امروزه نقطه عطف توجهات بسیاری از روان‌شناسان و متخصصان سلامت روان محسوب می‌شود (۱۳).

یکی از روش‌هایی که موجب بهبود کارکردهای شناختی و مهارت‌های حرکتی می‌شود، استفاده از فعالیت‌های مختلف بدنی است (۱۴). به طور کلی، تمرینات حرکتی می‌تواند باعث هماهنگی کامل بدنی گردد و این هماهنگی باعث درگیر شدن سلول‌های عصبی منجمه می‌شود که در نهایت، می‌تواند انواع سیستم‌های مرتبط با اعصاب و رفتار شامل توجه، حافظه و عملکرد حرکتی را تحت تأثیر قرار دهد (۱۵). همچنین، نتایج تحقیقات انجام شده بر روی کودکان کم‌توان ذهنی نشان می‌دهد که فعالیت‌های هوازی (مانند پیاده‌روی سریع، دویدن و دوچرخه ثابت)، می‌تواند باعث بهبود کارکردهای شناختی گردد. از جمله دلایل مهم و مرتبط با این اتفاق می‌تواند افزایش حجم ماده سفید و خاکستری قشر فرونتال مغز بر اثر افزایش خون‌رسانی در خلال ورزش‌های هوازی باشد (۱۶). به طور کلی و با وجود تلاش پژوهشگران در خصوص نقش ورزش بر مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی (۱۶-۱۴)، هنوز یافته‌های تحقیقاتی مشخص نکرده است که کدام یک از انواع مداخلات تمرینی می‌تواند نقش مطلوب‌تری را در جهت ارتقای مهارت‌های حرکتی اعمال کند. بنابراین، با توجه به این که مناسب‌ترین دوره سنی جهت آموزش‌پذیری، محدوده سنی ۸ تا ۱۱ سالگی می‌باشد (۱)، از سوالات اصلی پژوهش این بود که آیا بازی‌های رایانه‌ای موجب می‌گردد تا مهارت‌های حرکتی کودکان آموزش‌پذیر تقویت شود یا خیر؟ مطالعه حاضر با هدف مقایسه و تأثیر انواع فعالیت‌های بدنی و شناختی بازی‌های رایانه‌ای و تمرینات ترمیم بر مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی و جامعه آماری شامل کودکان کم‌توان ذهنی و جسمی حاضر در مراکز بهزیستی استان البرز در سال ۱۳۹۷-۹۸ بود. با توجه به بزرگی حجم جامعه و محدودیت‌های دسترسی به کل آن‌ها، از روش Tabachnick و Fidell برای برآورد حجم نمونه استفاده شد. میزان حجم نمونه، ۲۱ نفر برآورد گردید که با بیش برآورد به منظور اخذ نمونه مناسب، ۲۴ نفر به عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند. معیارهای ورود شامل تشخیص اختلال کم‌توانی ذهنی از نوع آموزش‌پذیر (نمره بهره هوشی بین ۶۵ تا ۷۵)، جنسیت مؤنث، دامنه سنی بین ۸ تا ۱۱ سال (مناسب‌ترین دوره سنی جهت آموزش‌پذیری) و همتا بودن از نظر رشد حرکتی بود. بر اساس بررسی پرونده و مشاهدات لازم با کمک همکاران روان‌شناس و روان‌پزشک مرکز کهریزک، ۲۴ نفر انتخاب و در سه گروه ۸ نفره ترمیم، بازی‌های رایانه‌ای و شاهد به صورت تصادفی از طریق قرعه‌کشی قرار گرفتند. وجود هرگونه اختلال فراگیر دیگر و عدم برآورد ملاک‌های ورودی مورد نظر پژوهشگر نیز به عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد. پژوهش حاضر دارای شناسه اخلاق و کد ثبت در

مهارت‌های حرکتی که مستلزم یکپارچه‌سازی اطلاعات محیطی و تصمیم‌گیری برای اجرای یک عمل ویژه می‌باشد، عملکرد ضعیفی دارند. این کودکان در مهارت‌های حرکتی پایه نسبت به افراد عادی نمرات پایین‌تری کسب می‌کنند و این مهارت‌ها را نابالیده‌تر انجام می‌دهند و همچنین، آن‌ها را کندتر یاد می‌گیرند (۱). از طرف دیگر، یافته‌های جدید علمی حکایت از آن دارد که برخی از مداخلات حرکتی مانند انواع فعالیت‌های بدنی و استفاده از بازی‌های کامپیوتری، می‌تواند باعث افزایش مهارت‌های حرکتی و کارکردهای اجتماعی در گروه‌ها و طیف‌های مختلفی از کودکان سالم و یا دچار اختلال گردد (۶، ۷).

با توجه به مشکلات ذهنی و جسمی کودکان کم‌توان ذهنی، مداخلات حرکتی ممکن است باعث بهبود عملکرد حرکتی این گروه از افراد شود و احتمالاً با بررسی مداخلات مختلف حرکتی، می‌توان بهترین شیوه را در جهت بهبود عملکرد حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی شناسایی کرد (۸). انسان در نخستین سال‌های حیات خود تنها از طریق پدیده حرکت است که می‌تواند با محیط خود آشنا گردد و با آن ارتباط برقرار کند. حرکت نخستین وسیله کسب اطلاعات می‌باشد ترمی و فرصت‌های فراوانی را برای بیان در اختیار کودک می‌گذارد (۹). وقتی انسان یک فعالیت حرکتی هماهنگ را انجام می‌دهد، در واقع حیطه‌های سه‌گانه شناختی، عاطفی و روانی حرکتی را با هم هماهنگ می‌سازد. کودک از طریق بازی، شروع به یادگیری و درک جهان اطراف خود می‌کند و در حین حرکت، احساس می‌کند، فکر می‌کند و مهارت‌های حرکتی جدید را توسعه می‌دهد (۵).

در ادبیات پژوهشی، واژه‌های بسیاری برای توصیف کودکانی که مشکلات حرکتی دارند، وجود دارد. این واژه‌ها شامل مشکل یادگیری حرکتی (Motor learning)، هماهنگی ضعیف (Poor coordination)، عدم توانایی در انجام اعمال موزون (Balanced actions)، اختلال در یکپارچگی حسی (Sensory integrity)، اختلال ادراکی - حرکتی (Cognitive-motor disorder) و کم‌توانی ذهنی (۱۰) می‌باشد. برنامه تمرینی حرکتی منظم، نقش مؤثری بر روی بازگشت افراد با ناهنجاری‌های ذهنی به زندگی عادی دارد (۹، ۱۱). تجربه موفقیت در حرکات و بازی‌ها برای کودکان کم‌توان ذهنی ضروری است و مشارکت در برنامه‌های ورزشی، زمینه خوبی برای پذیرش آن‌ها در بین سایر دانش‌آموزان فراهم می‌آورد. در این رابطه، تربیت بدنی می‌تواند نقش مکملی ایفا کند. هدف نهایی برنامه تربیت بدنی این است ضمن این که کودکان کم‌توان ذهنی از تجربیات بازی لذت می‌برند، کارایی حرکت آن‌ها نیز بهتر شود. لازم به ذکر است که نقش ویژه تمرین درمانی برای افراد مبتلا به کم‌توانی ذهنی، رشد توانایی‌های حرکتی است (۱۲).

در میان انواع بازی، بازی‌های رایانه‌ای به یکی از سرگرمی‌های کودکان، نوجوانان، جوانان و حتی بزرگسالان در عصر جدید تبدیل شده است. برخی نتایج تحقیقات درباره بازی‌های رایانه‌ای حاکی از آن است که این بازی‌ها منابع خوبی برای آموزش و یادگیری می‌باشند و استفاده گروهی از بازی‌های آموزشی، تأثیر مثبتی در پیشرفت تحصیلی و روابط اجتماعی کودکان دارد (۱۳، ۶). از سوی دیگر، این بازی‌ها می‌توانند به طور غیر مستقیم مهارت‌هایی را به کودکان بیاموزند که باعث موفقیت‌های آن‌ها در زمینه‌های شغلی و تجاری شود. جذابیت، یکی از ویژگی‌های بازی‌های رایانه‌ای است که آن را از سایر رسانه‌ها متمایز می‌کند. اساسی‌ترین عنصر در جذابیت بخشیدن به بازی‌های رایانه‌ای، پاداش‌های کوچک و مستمر است که یک اصل روان‌شناختی می‌باشد. بر اساس این اصل، یک پاداش کوچک به فرد به صورت زنجیره‌وار، او را به سمت پاداش‌های بعدی هدایت

شامل ۶ زیرمقیاس و ۳۶ خرده آزمون است که هر یک جنبه‌های مختلف توانایی‌های ادراکی حرکتی کودکان ۵/۵ تا ۱۴/۵ ساله را ارزیابی می‌کند. این مجموعه شامل هماهنگی عمومی ایستا، هماهنگی عمومی پویا، هماهنگی دستی پویا، سرعت حرکت، حرکات ارادی هم‌زمان متقارن و حرکات ادراکی ناهم‌زمان نامتقارن می‌باشد. خرده آزمون‌های این مقیاس از صفر تا ۳ نمره‌گذاری می‌شود. ضریب پایایی آزمون برای تمام گستره سنی دختران، ۹۷ درصد گزارش شده است (۱۷). مقیاس Lincoln-Oseretsky در ایران استانداردسازی شده و از نسخه فارسی و استانداردهای ایرانی آن در مطالعات متعدد استفاده شده است (۱۸).

مکان تحقیق، مرکز توان‌بخشی کهریزک واقع در استان البرز بود. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از سه گروه و در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، از شاخص‌های آمار توصیفی (فراوانی، درصد فراوانی، میانگین، انحراف معیار و رسم نمودار برای توصیف متغیرها) و جهت مقایسه نتایج گروه‌های آزمایشی و شاهد با در نظر گرفتن و لحاظ اثرات پیش‌آزمون، از آمار استنباطی (تجزیه و تحلیل کواریانس چند متغیره) و آزمون تعقیبی استفاده گردید. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ استفاده گردید. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ (version 24, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

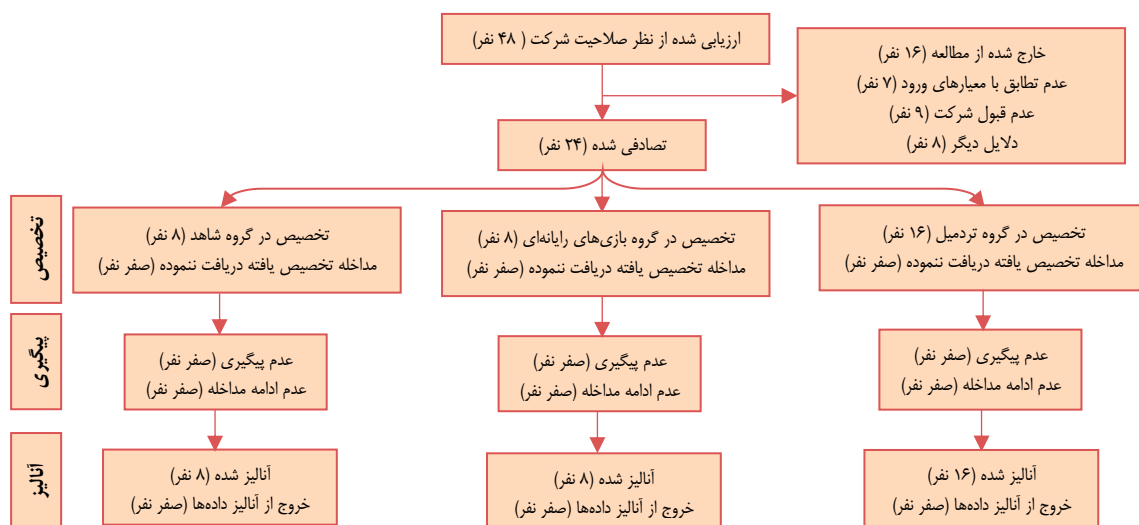
تمام شرکت‌کنندگان کلیه مراحل پژوهش را تا انتها طی نمودند. به عبارت دیگر، میزان ریزش شرکت‌کنندگان صفر درصد بود و به همین دلیل، امکان تحلیل Intention-to-treat (ITT) وجود نداشت (شکل ۱).

در گام اول و پس از تعیین مکان پژوهش و ارایه فراخوان برای ثبت‌نام در مطالعه، صحبت‌های لازم با مسؤولان امر و والدین کودکان انجام شد. در مجموع، ۴۸ نفر واجد شرایط تشخیص داده شدند که در همان روند اولیه انتخاب نمونه، والدین ۹ کودک با اجرای تحقیق موافقت نکردند و در مورد ۷ نفر دیگر نیز با نظر پژوهشگر معیارهای ورود مطابقت نداشت. در نهایت، ۲۴ نفر انتخاب و در سه گروه مورد نظر تخصیص داده شدند. جدول ۱ ویژگی‌های توصیفی شاخص‌های آنتروپومتریک و جمعیت‌شناختی نمونه‌ها به تفکیک گروه را نشان می‌دهد.

سامانه ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران می‌باشد. به مراقبان کودکان ناتوان ذهنی و جسمی این اطمینان داده شد که در هر مرحله‌ای از کار در صورت عدم تمایل می‌توانند از روند مطالعه خارج شوند. به منظور رعایت اصول اخلاقی در امر آموزش در پایان کار، گروه شاهد جزء شرکت‌کنندگان طرح قرار گرفتند و تمرینات ورزشی به آنان نیز ارایه گردید و اطمینان داده شد که اصول رازداری رعایت می‌شود و بدون کسب اجازه، هیچ‌گونه اطلاعات شخصی شرکت‌کنندگان در اختیار فردی خارج از تیم تحقیق قرار نمی‌گیرد. به منظور سنجش متغیرها در مرحله پیش‌آزمون، تکالیف مربوط به مهارت‌های حرکتی بر روی گروه‌های آزمایشی و شاهد اجرا گردید و سپس آموزش‌های لازم به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه در روزهای فرد بر روی گروه‌های آزمایشی انجام گرفت. گروه شاهد در این مدت هیچ‌گونه آموزشی ندید. پس از اتمام جلسات آموزشی بر روی گروه‌های آزمایشی، تکالیف مورد نظر بر روی گروه‌های آزمایش و شاهد اجرا شد تا نمرات آن در مرحله پس‌آزمون مشخص گردد.

به منظور ارزیابی تأثیرات مرتبط با بازی‌های رایانه‌ای بر مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی، از بازی‌هایی فکری پازل و جورکردنی (Farms and Castles Hapti.co Limited, Copenhagen, Denmark, 1.2.8.5473.21-2) استفاده گردید. از آنجایی که نمونه‌های پژوهش حاضر را کودکان کم‌توان ذهنی تشکیل دادند، محقق با تمرکز بر کار و راهنمایی‌های لازم از سطح مبتدی و ساده بازی سطح یک استفاده کرد. همچنین، از ترمیم کودکان که یک ابزار ورزشی ثابت و پرکاربرد می‌باشد، استفاده شد. این ترمیم در ابعاد کوچک و متناسب با اهداف مطالعه بود که این امر امکان کنترل و اندازه‌گیری شدت‌های متفاوت تمرینات بدنی و اثرات آن بر روی مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی را میسر ساخت. به منظور اندازه‌گیری مهارت‌های حرکتی نیز از تکالیف چندگانه Bruininks-Oseretsky استفاده گردید.

از مقیاس Lincoln-Oseretsky جهت اندازه‌گیری توانایی‌های ادراکی حرکتی استفاده شد. منظور از سطح مهارت‌های حرکتی در این آزمون، نمره‌ای است که کودک در فرم کوتاه خلاصه آزمون Lincoln-Oseretsky کسب می‌کند. آزمون مذکور برای ارزیابی رشد مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف و شناسایی افراد دارای مشکلات هماهنگی حرکتی سنین ۴ تا ۲۱ سال به کار می‌رود. اجرای فرم ۱۵ تا ۲۰ دقیقه به طول می‌انجامد. فرم اصلاح شده Lincoln-Oseretsky



شکل ۱. فلودیاگرام CONSORT

جدول ۱. ویژگی‌های توصیفی شاخص‌های آنتروپومتریک و جمعیت‌شناختی نمونه‌ها به تفکیک گروه

گروه	تعداد	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	سن (سال)	ضریب هوشی
تردمیل	۸	۳۱/۲۵ ± ۶/۱۴	۱۳۲/۵۰ ± ۵/۹۸	۱۷/۶۵ ± ۳/۳۴	۹/۲۵ ± ۱/۰۳	۶۲/۲۵ ± ۴/۶۵
بازی کامپیوتری	۸	۳۳/۸۸ ± ۶/۲۴	۱۳۲/۲۵ ± ۶/۱۱	۱۸/۶۱ ± ۲/۱۴	۹/۶۳ ± ۱/۳۰	۶۱/۱۳ ± ۴/۹۱
شاهد	۸	۳۳/۷۵ ± ۶/۱۸	۱۳۲/۱۳ ± ۵/۴۹	۱۸/۳۹ ± ۳/۳۴	۹/۳۸ ± ۱/۱۸	۶۱/۲۵ ± ۴/۷۴
نتایج آزمون تحلیل واریانس گروه‌ها	آماره F	۰/۱۷۱	۰/۰۴۷	۰/۰۳۸	۰/۲۰۹	۰/۱۳۴
مقدار P	P	۰/۸۴۴	۰/۹۵۴	۰/۸۵۲	۰/۸۱۳	۰/۸۷۶

* $P < 0.05$ داده‌ها بر اساس میانگین \pm انحراف معیار گزارش شده است.

نتایج مداخلات انجام شده در هر گروه و تغییرات حاصل از آن‌ها در جدول ۲. ارایه شده است.

در ادامه، پیش‌فرض‌های تحلیل کواریانس یعنی نرمال بودن توزیع داده‌ها، همسانی واریانس خطاها، همبستگی متغیر مستقل و هم‌پراش و همگنی شیب خطوط رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون Shapiro-Wilk نشان داد که توزیع نرمات مرتبط با شاخص‌های مهارت حرکتی در همه گروه‌ها در مراحل از توزیع نرمال پیروی کرد ($P < 0.05$). در کلیه شاخص‌های مهارت حرکتی سطح، معنی‌داری آزمون Levene به منظور بررسی همگنی واریانس‌ها معنی‌دار نشد ($P < 0.05$). بنابراین، فرض همگنی واریانس خطاها به عنوان یکی از پیش‌فرض‌های تحلیل مورد تأیید قرار گرفت. با توجه به نتایج جدول ۳، سطح معنی‌داری مربوط به اثر پیش‌آزمون این شاخص‌ها معنی‌دار شد. می‌توان گفت پیش‌فرض همبستگی متغیر وابسته و هم‌پراش نیز رعایت شده بود. سطح معنی‌داری مربوط به تعامل گروه و پیش‌آزمون معنی‌دار نشد. بنابراین، می‌توان

گفت مفروضه همگنی شیب خط‌های رگرسیون نیز برقرار بود.

در جدول ۴ نتایج آزمون تحلیل کواریانس جهت بررسی اثر گروه‌ها با کنترل مقادیر پیش‌آزمون مورد بررسی قرار گرفت.

در شاخص هماهنگی ایستا، نتایج اثرات بین آزمودنی نشان داد که پس از تعدیل اثرات پیش‌آزمون، مقدار F مربوط به گروه معنی‌دار شد ($P \leq 0.001$). $F = 12/225$ ، به عبارت دیگر، پس از خارج کردن اثرات پیش‌آزمون، اختلاف معنی‌داری بین نمرات کل آزمودنی‌ها در پس‌آزمون وجود داشت و 0.55 واریانس شاخص هماهنگی ایستا توسط گروه‌های آزمودنی تبیین گردید ($\eta^2 = 0.551$). در شاخص هماهنگی پویا، مقدار F مربوط به گروه معنی‌دار گزارش شد ($P \leq 0.001$). $F = 20/051$ و 0.67 واریانس شاخص هماهنگی پویا توسط گروه‌های آزمودنی تبیین شد ($\eta^2 = 0.667$). در شاخص هماهنگی دستی، مقدار F مربوط به گروه معنی‌دار به دست آمد ($F = 6/268$, $P = 0.008$) و 0.39 واریانس شاخص هماهنگی پویا توسط گروه‌های آزمودنی تبیین گردید ($\eta^2 = 0.385$).

جدول ۲. آماره‌های توصیفی مربوط به شاخص‌های مهارت حرکتی در گروه‌های سه‌گانه

متغیر	گروه (۸ نفر در هر گروه)	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	مقدار P (تغییرات درون گروهی)
هماهنگی ایستا	تردمیل	۱۱/۵۰ ± ۴/۲۱	۱۳/۱۳ ± ۴/۰۵	≤ 0.001
	بازی کامپیوتری	۱۲/۱۳ ± ۴/۵۴	۱۲/۶۳ ± ۳/۸۵	≤ 0.001
	شاهد	۱۲/۵۰ ± ۴/۰۴	۱۲/۱۳ ± ۳/۸۰	۰/۲۵۸
هماهنگی پویا	تردمیل	۹/۵۰ ± ۲/۹۳	۱۱/۲۵ ± ۲/۶۱	≤ 0.001
	بازی کامپیوتری	۱۰/۰۰ ± ۲/۲۷	۱۰/۱۳ ± ۱/۹۶	≤ 0.001
	شاهد	۹/۸۸ ± ۲/۷۵	۹/۳۸ ± ۲/۳۳	۰/۱۲۵
هماهنگی دستی	تردمیل	۹/۸۸ ± ۲/۷۰	۱۱/۰۰ ± ۲/۳۳	≤ 0.001
	بازی کامپیوتری	۹/۷۵ ± ۲/۲۵	۱۰/۵۰ ± ۲/۰۷	≤ 0.001
	شاهد	۹/۷۵ ± ۲/۱۲	۹/۵۰ ± ۲/۵۱	۰/۱۸۱
سرعت حرکت	تردمیل	۵/۱۳ ± ۲/۰۳	۶/۶۳ ± ۲/۰۷	≤ 0.001
	بازی کامپیوتری	۵/۰۰ ± ۲/۳۹	۵/۳۸ ± ۲/۰۱	≤ 0.001
	شاهد	۵/۵۰ ± ۱/۹۳	۵/۲۵ ± ۱/۷۵	۰/۱۴۱
حرکات مقارن	تردمیل	۸/۲۵ ± ۲/۸۲	۹/۳۸ ± ۲/۸۸	≤ 0.001
	بازی کامپیوتری	۸/۵۰ ± ۲/۸۸	۸/۷۵ ± ۲/۹۶	≤ 0.002
	شاهد	۸/۷۵ ± ۲/۴۳	۸/۵۰ ± ۱/۹۳	۰/۱۵۱
حرکات نامقارن	تردمیل	۶/۵۰ ± ۲/۹۳	۷/۳۸ ± ۲/۹۲	≤ 0.001
	بازی کامپیوتری	۶/۸۸ ± ۲/۴۸	۷/۰۰ ± ۱/۸۵	≤ 0.001
	شاهد	۶/۷۵ ± ۲/۹۲	۶/۷۶ ± ۲/۵۵	۰/۲۰۰

* $P < 0.05$ در مقایسه با پیش‌آزمون همان گروه، # $P < 0.05$ در مقایسه با گروه شاهد، $P < 0.05$ در مقایسه بین گروه تردمیل و گروه بازی کامپیوتری داده‌ها بر اساس میانگین \pm انحراف معیار گزارش شده است.

جدول ۳. بررسی مفروضه‌های همبستگی متغیر وابسته با هم‌پراش و همگن بودن شیب‌های رگرسیون

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	مقدار P
همانگی ایستا	پیش‌آزمون	۳۰۷/۵۵۴	۱	۳۰۷/۵۵۴	۵۱۲/۳۲۰	$\leq ۰/۰۰۱$
	تامل گروه × پیش‌آزمون	۰/۸۶۹	۲	-/۴۳۵	۰/۷۲۴	۰/۴۹۸
	خطا	۱۰/۸۰۶	۲۰	-/۵۸۰		
همانگی پویا	پیش‌آزمون	۹۶/۴۰۳	۱	۹۶/۴۰۳	۱۷۸/۹۶۵	$\leq ۰/۰۰۱$
	تامل گروه × پیش‌آزمون	۰/۳۱۱	۲	-/۱۵۶	۰/۲۸۹	۰/۷۵۳
	خطا	۹/۶۹۶	۲۰	-/۵۲۹		
همانگی دستی	پیش‌آزمون	۹۸/۶۲۶	۱	۹۸/۶۲۶	۱۵۵/۵۲۱	$\leq ۰/۰۰۱$
	تامل گروه × پیش‌آزمون	۱/۶۳۳	۲	-/۱۱۶	۱/۲۸۷	۰/۳۰۱
	خطا	۱۱/۴۱۵	۲۰	-/۵۳۴		
سرعت حرکت	پیش‌آزمون	۶۸/۴۰۵	۱	۶۸/۴۰۵	۱۳۹/۸۴۲	$\leq ۰/۰۰۱$
	تامل گروه × پیش‌آزمون	۰/۶۴۹	۲	-/۳۲۵	۰/۶۶۴	۰/۵۲۷
	خطا	۸/۸۰۵	۲۰	-/۴۲۹		
حرکات متقارن	پیش‌آزمون	۱۲۳/۴۷۷	۱	۱۲۳/۴۷۷	۱۶۸/۷۲۳	$\leq ۰/۰۰۱$
	تامل گروه × پیش‌آزمون	۱/۶۵۳	۲	-/۱۲۷	۱/۱۳۰	۰/۳۴۵
	خطا	۱۳/۱۷۳	۲۰	-/۷۱۲		
حرکات نامتقارن	پیش‌آزمون	۱۱۵/۶۹۷	۱	۱۱۵/۶۹۷	۴۰۸/۷۰۲	$\leq ۰/۰۰۱$
	تامل گروه × پیش‌آزمون	۱/۸۱۴	۲	-/۹۲۰	۳/۲۵۱	۰/۰۶۲
	خطا	۵/۰۹۵	۲۰	-/۲۶۳		

P < ۰/۰۵*

در شاخص سرعت حرکت، مقدار F مربوط به گروه معنی‌دار ($\eta^2 = ۰/۳۲۹$) گزارش شد ($F = ۴/۶۷۷, P = ۰/۰۲۲$) و واریانس شاخص حرکات نامتقارن توسط گروه‌های آزمودنی تبیین گردید ($\eta^2 = ۰/۳۱۹$)، جدول ۵ مقایسه زوجی نمره شاخص‌های مهارت حرکتی آزمودنی‌ها در سه گروه را مورد بررسی قرار داد.

در شاخص سرعت حرکت، مقدار F مربوط به گروه معنی‌دار شد ($F = ۱۲/۶۲۲, P \leq ۰/۰۰۱$) و واریانس شاخص سرعت حرکت توسط گروه‌های آزمودنی تبیین گردید ($\eta^2 = ۰/۵۵۸$)، در شاخص حرکات متقارن، مقدار F مربوط به گروه معنی‌دار شد ($F = ۴/۸۹۶, P = ۰/۰۱۹$) و واریانس شاخص حرکات متقارن توسط گروه‌های آزمودنی تبیین گردید.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کواریانس جهت مقایسه‌های بین گروهی (متغیر وابسته: شاخص‌های مهارت حرکتی)

منبع تغییرات	متغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	مقدار P	مجذور اتا
پیش‌آزمون گروه	همانگی ایستا	۳۰۷/۹۵۰	۱	۳۰۷/۹۵۰	۵۲۷/۵۴۲	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۹۶۳
	خطا	۱۴/۳۰۷	۲	۷/۱۵۴	۱۲/۲۵۵	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۵۵۱
	خطا	۱۱/۶۷۵	۲۰	-/۵۸۴			
پیش‌آزمون گروه	همانگی پویا	۱۰۲/۲۴۳	۱	۱۰۲/۲۴۳	۲۰۴/۳۳۸	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۹۱۱
	خطا	۲۰/۰۶۶	۲	۱۰/۰۳۳	۲۰/۰۵۱	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۶۶۷
	خطا	۱۰/۰۰۷	۲۰	-/۴۷۰			
پیش‌آزمون گروه	همانگی دستی	۹۸/۹۵۲	۱	۹۸/۹۵۲	۱۵۱/۶۷۸	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۸۸۴
	خطا	۸/۱۷۹	۲	۴/۰۸۹	۶/۲۶۸	$\leq ۰/۰۰۸$	۰/۳۸۵
	خطا	۱۳/۰۴۸	۲۰	-/۶۵۲			
پیش‌آزمون گروه	سرعت حرکت	۶۹/۷۹۶	۱	۶۹/۷۹۶	۱۴۷/۶۵۳	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۸۸۱
	خطا	۱۱/۹۳۳	۲	۵/۹۶۶	۱۲/۶۲۲	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۵۵۸
	خطا	۹/۴۵۴	۲۰	-/۴۷۳			
پیش‌آزمون گروه	حرکات متقارن	۱۳۰/۵۴۹	۱	۱۳۰/۵۴۹	۱۷۶/۱۰۵	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۸۹۸
	خطا	۷/۲۵۹	۲	۳/۶۲۹	۴/۸۹۶	$\leq ۰/۰۱۹$	۰/۳۲۹
	خطا	۱۴/۸۲۶	۲۰	-/۷۴۱			
پیش‌آزمون گروه	حرکات نامتقارن	۱۲۲/۴۳۹	۱	۱۲۲/۴۳۹	۳۵۳/۰۴۳	$\leq ۰/۰۰۱$	۰/۹۴۶
	خطا	۳/۲۴۴	۲	۱/۶۲۲	۴/۶۷۷	$\leq ۰/۰۲۲$	۰/۳۱۹
	خطا	۶/۹۳۶	۲۰	-/۳۴۷			

P < ۰/۰۵*

جدول ۵. مقایسه زوجی نمره آزمودنی‌ها در سه گروه (متغیر وابسته: شاخص‌های مهارت حرکتی)

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	اختلاف میانگین (I-J)	خطای استاندارد	مقدار P	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
						حد پایین حد بالا
هماهنگی ایستا	تردمیل	بازی کامپیوتری	۱/۰۶۱	۰/۳۸۳	*۰/۰۱۲	۱/۸۵۹ ۰/۲۶۲
	شاهد		۱/۸۹۷	۰/۳۸۴	*≤ ۰/۰۰۱	۲/۶۹۸ ۱/۰۹۶
	بازی کامپیوتری	شاهد	۰/۸۳۶	۰/۳۸۲	۰/۱۱۷	۱/۸۳۲ -۰/۱۵۹
هماهنگی پویا	تردمیل	بازی کامپیوتری	۱/۵۳۹	۰/۳۵۵	*۰/۰۰۱	۲/۴۶۴ ۰/۶۱۵
	شاهد		۲/۱۸۶	۰/۳۵۴	*≤ ۰/۰۰۱	۳/۱۰۹ ۱/۲۶۳
	بازی کامپیوتری	شاهد	۰/۶۴۶	۰/۳۵۴	۰/۲۲۸	۱/۵۶۸ -۰/۲۷۵
هماهنگی دستی	تردمیل	بازی کامپیوتری	۰/۳۸۵	۰/۴۰۴	۰/۷۳۷	۱/۴۳۸ -۰/۶۶۷
	شاهد		۱/۳۸۵	۰/۴۰۴	*۰/۰۰۸	۲/۴۳۷ ۰/۳۳۳
	بازی کامپیوتری	شاهد	۱/۰۰۰	۰/۴۰۴	۰/۰۶۶	۲/۰۵۲ -۰/۰۵۲
سرعت حرکت	تردمیل	بازی کامپیوتری	۱/۱۴۳	۰/۳۴۴	*۰/۰۱۰	۲/۰۳۹ ۰/۲۴۷
	شاهد		۱/۶۹۷	۰/۳۴۵	*≤ ۰/۰۰۱	۲/۵۹۵ ۰/۷۹۹
	بازی کامپیوتری	شاهد	۰/۵۵۴	۰/۳۴۶	۰/۳۲۹	۱/۴۵۴ -۰/۳۴۶
حرکات متقارن	تردمیل	بازی کامپیوتری	۰/۸۵۴	۰/۴۳۱	۰/۱۷۳	۱/۹۷۷ -۰/۲۶۸
	شاهد		۱/۳۳۴	۰/۴۳۲	*۰/۰۱۷	۲/۴۵۹ ۰/۲۰۹
	بازی کامپیوتری	شاهد	۰/۴۷۹	۰/۴۳۱	۰/۶۲۵	۱/۶۰۲ -۰/۶۴۳
حرکات نامتقارن	تردمیل	بازی کامپیوتری	۰/۷۰۱	۰/۲۹۵	۰/۰۸۱	۱/۴۶۹ -۰/۰۶۸
	شاهد		۰/۸۴۲	۰/۲۹۵	*۰/۰۲۹	۱/۶۱۰ ۰/۰۷۵
	بازی کامپیوتری	شاهد	۰/۱۴۱	۰/۲۹۵	۰/۹۵۲	۰/۹۰۹ -۰/۶۲۶

*P < ۰/۰۵

شاخص‌های هماهنگی ایستا، پویا و سرعت حرکت به صورت معنی‌داری بیش از گروه بازی‌های کامپیوتری بود. بر این اساس، می‌توان گفت تفاوت گروه‌ها مربوط به مداخلات آزمایشی است. نتایج تحقیق حاضر در مورد اثربخشی تمرینات تردمیل بر مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر با یافته‌های پژوهش‌های Lotan و همکاران (۱۹) و Venugopal و Shilpa (۲۰) همخوانی داشت.

اغلب صاحب‌نظران حیطة رشد حرکتی، از فرصت تمرین به عنوان تبیین عمومی در تمامی مداخلات حرکتی یاد می‌کنند (۲۳-۲۱). کودکان و به ویژه کودکان دارای ناتوانی ذهنی، برای رشد و تقویت توانایی‌های حرکتی خود، به فرصت تمرین و تجربه، محیط غنی و محرک، کیفیت آموزش در محیط بوم‌شناختی و تشویق و انگیزه نیاز دارند (۲۲). در واقع، نتایج مطالعه حاضر با دیدگاه Piaget مبنی بر تعامل ژنتیک و محیط در رشد (۲۱) همسو می‌باشد. به باور وی، از آن‌جا که کودکان از طریق تجربه فعال به بهترین وجه یاد می‌گیرند، بازی و فعالیت باید روش آموزش در دوران کودکی باشد و فرصت‌هایی نیز برای کودکان فراهم شود تا با دیگران به تعامل بپردازند و از این طریق تجربه کسب کنند (۲۱). به این ترتیب، تمرین و آموزش حرکتی را می‌توان عامل مؤثری در رشد مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان به شمار آورد (۲۴). طبق دیدگاه بوم‌شناختی، سه عامل «امکانات، تجهیزات و زمان» نقشی اساسی در فرصت‌های تمرینی کودکان برای رشد مهارت دستکاری دارند. از طرف دیگر، رشد مهارت‌های حرکتی جابه‌جایی، به تمرین و تکرار تمرینات همراه با انگیزه نیاز دارد؛ چرا که تمرینات سنتی خسته‌کننده هستند و بعد از گذشت چند جلسه از تمرین، کودک انگیزه فعالیت را از دست می‌دهد و سرعت یادگیری و رشد کاهش پیدا می‌کند (۲۴).

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، میانگین نمره شاخص هماهنگی ایستای آزمودنی‌ها در گروه تردمیل در مقایسه با میانگین گروه بازی کامپیوتری و شاهد به صورت معنی‌داری بیشتر، اما بین گروه بازی کامپیوتری و شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. با توجه به مقایسه‌های چندگانه جدول ۴، می‌توان گفت که تردمیل بیشترین تأثیر معنی‌دار را بر شاخص هماهنگی ایستا داشت، اما بازی کامپیوتری تأثیر معنی‌داری بر آن نگذاشت. میانگین نمره شاخص هماهنگی پویای آزمودنی‌ها در گروه تردمیل در مقایسه با گروه بازی کامپیوتری و شاهد به صورت معنی‌داری بیشتر بود، بین گروه بازی کامپیوتری و شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. بنابراین، می‌توان گفت که تردمیل بیشترین تأثیر معنی‌دار را بر شاخص هماهنگی پویا داشت، اما بازی کامپیوتری تأثیر معنی‌داری بر آن نداشت. این الگو در مورد سرعت حرکت نیز مشاهده شد؛ در حالی که در مورد هماهنگی دستی، حرکات متقارن و نامتقارن، گروه تردمیل تنها در مقایسه با گروه شاهد بهبودی معنی‌دار را نشان داد و تفاوت معنی‌داری بین گروه بازی‌های کامپیوتری و گروه‌های تردمیل و شاهد ثبت نگردید.

بحث

پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر تمرینات تردمیل و بازی‌های رایانه‌ای بر مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر انجام شد. طرح مطالعه یک کارآزمایی بالینی و نتایج به دست آمده بیان‌کننده اثربخشی معنی‌دار تمرینات تردمیل بر مهارت حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بود. همچنین، نتایج نشان داد که ۸ هفته شرکت در برنامه تمرین تردمیل، به صورت معنی‌داری رشد تمام مؤلفه‌های مهارت حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر را نسبت به شرایط شاهد بهبود بخشید. شاهد این بهبودی در مورد

تبادل، باید اقدامات لازم برای درمان مشکلات تعادل در این افراد انجام گیرد. همچنین، مربیان و معلمان ورزش می‌توانند از طریق طراحی و اجرای برنامه‌های تمرینی برای کودکان کم‌توان ذهنی، به ویژه در سنین کمتر که الگوهای حرکتی آنان در حال شکل‌گیری است، بر بهبود مهارت‌های تعادلی آنان تأکید کنند. چگونگی طراحی و اجرای چنین پروتکل‌های ویژه بهبود تعادل که با توجه به قابلیت‌ها و محدودیت‌های کودکان کم‌توان ذهنی صورت می‌گیرد و ارزیابی مقایسه‌ای میزان اثر آن بر بهبود فعالیت‌های حرکتی روزمره و مهارت‌های ورزشی، نیازمند انجام مطالعات بیشتر در آینده خواهد بود.

تحقیقات آینده می‌توانند به صورت هم‌زمان، تأثیر برنامه مداخله تدریجی را بر ابعاد جسمانی، ادراکی و هیجانی کودکان کم‌توان هوشی مورد بررسی قرار دهند تا اثربخشی این نوع تمرینات در تمامی حیطه‌های رفتاری کودک مشخص شود. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود برای غنی‌سازی محیط، ایجاد علاقه و انگیزه، افزایش عزت نفس و در نهایت، رشد مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی، از برنامه تمرینی در مدارس، مراکز و مؤسسات آموزشی و درمانی ویژه کودکان کم‌توان ذهنی استفاده شود. با توجه به محدود بودن محیط ورزشی در مدارس، برنامه تمرین تدریجی علاوه بر تأثیر در رشد مهارت‌های حرکتی، در یک محیط محدود با ابزار و وسایل ساده به سهولت قابل اجرا است.

محدودیت‌ها

عدم بررسی هم‌زمان رشد مهارت‌های حرکتی با رشد کودک در ابعاد هیجانی، از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر بود. پیگیری تحقیق، کوتاه مدت و محدود به چند روز بعد از اتمام آموزش بود و این نیز محدودیت به شمار می‌رود. همچنین، لازم به ذکر است که تمام شرکت‌کنندگان پژوهش را دختران تشکیل داده بودند. با توجه به تعداد اندک آزمودنی‌ها، انجام مطالعه تنها در مقطع ابتدایی و مداخله تنها با دانش‌آموزان دارای کم‌توانی ذهنی در سطح آموزش‌پذیر (خفیف) صورت گرفت. بهتر است که در تعمیم‌پذیری نتایج احتیاط شود. لازم به ذکر است که تحقیق حاضر از نوع مقطعی بود و به انجام پژوهش‌های بیشتری نیازمند است تا اعتبار بیشتری برای یافته‌های آن به دست آید. در پژوهش حاضر، نمونه‌گیری به صورت در دسترس و هدفمند انجام گرفت و مبتنی بر برخی ابزارهای سنجشی فیزیولوژیک بود و از این نظر باید جانب احتیاط را در تعمیم نتایج به سایر گروه‌های جمعیتی رعایت کرد. از آنجایی که مطالعه بر روی کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شهر کرج صورت گرفت، در تعمیم نتایج به سایر شهرها به دلیل تفاوت‌های فرهنگی، قومی و اجتماعی، باید احتیاط لازم توسط محققان و استفاده‌کنندگان از نتایج پژوهش صورت گیرد. در نهایت، مطالعه حاضر می‌توانست به هر دو صورت کمی و کیفی (ترکیبی) انجام شود، اما به دلیل نبود شرایط، این امکان مهیا نبود و یکی از موانع و محدودیت‌های تحقیق به شمار می‌رود.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده از پیگیری بلندمدت استفاده شود تا میزان اثرگذاری روش‌های مورد نظر بر کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر به طور دقیق‌تری بررسی شود. همچنین، مطالعات کاربردی با موضوعات مشابهی صورت گیرد. انجام تحقیقات در مورد مقایسه این روش‌ها با سایر روش‌های مورد تأیید، می‌تواند نتایج اثربخشی را بر بهبود کودکان کم‌توان ذهنی

تمرینات تدریجی باعث گام‌برداری ریتمیک و تکراری در حالتی می‌شود که فرد مجبور است تعادل و وزن خود را در حالت ایستاده و حرکت حفظ نماید. از روش‌های بسیار ارزشمند تمرینی برای بهبود مهارت حرکتی در کودکان کم‌توان ذهنی، استفاده از تدریج یا نوار گردان می‌باشد (۲۵). تعادل، توانایی و مهارتی است که با استفاده از سیستم‌های مختلف بدن از جمله کلیه سیستم‌های عصبی - عضلانی و قسمت‌های مختلف مغز یکپارچه می‌شوند. در واقع، دستگاه عصبی مرکزی با پردازش داده‌های سیستم بینایی، دهلیزی و حس عمقی و در نظر گرفتن الگوهای حرکتی از پیش آموخته شده، باعث فعال شدن الگوهای عضلانی سینرژی در اندام‌ها می‌شود. این الگوهای عضلانی باعث به وجود آمدن استراتژی‌های حرکتی می‌گردد که به دنبال آن، فرد می‌تواند تعادل خود را حفظ کند (۲۱). اجرای برنامه‌های منتخب حرکتی که ریتم منظمی در آن وجود دارد، سبب بهبود عملکرد حس عمقی، تعادل و قدرت در افراد کم‌توان ذهنی می‌شود. همچنین، به علت استفاده از دستگاه تدریجی و دیدن بر روی آن و سطح لغزنده موجود که می‌تواند به عنوان یک اختلال در تعادل محسوب شود، در نتیجه، این اختلال باعث درگیری بیشتر سیستم‌های تعادلی می‌شود. بنابراین، می‌تواند از مؤثرترین راهکارها برای بهبود تعادل باشد (۲۵، ۲۱).

تأثیر برنامه‌های حرکتی بر رشد مهارت جابه‌جایی و کنترل شیء می‌تواند مربوط به تقویت اطلاعات حسی و یکپارچگی اطلاعات برای استفاده در زمینه‌های حرکتی باشد (۲۱). اطلاعات حسی برای حرکت از سه راه متفاوت جمع‌آوری می‌شوند که همکاری و یکپارچگی اطلاعات حاصل از این سیستم‌ها با یکدیگر، باعث ارتقای فعالیت‌های حرکتی می‌گردد. این سیستم‌ها شامل اطلاعات سیستم بینایی، اطلاعات سیستم دهلیزی و اطلاعات سیستم حسی - عمقی می‌باشد (۲۴). سیستم بینایی از طریق شناسایی موقعیت و حرکت سر و بدن نسبت به محیط اطراف، داده‌های مناسبی را برای سیستم عصبی مرکزی جهت تشخیص وضعیت بدن و کنترل قامت فراهم می‌آورد. از طرف دیگر، اطلاعات سیستم دهلیزی از طریق دو بخش جمع‌آوری می‌شود که شامل مجاری نیم‌دایره و اندام‌های اتولیتی است. از آنجا که اجرای تمرینات تدریجی نیازمند اطلاعات بینایی می‌باشد، به نظر می‌رسد اطلاعات بینایی مورد نیاز برای اجرای این تمرینات، در ایجاد ثبات در سر و بدن و در نتیجه، کاهش نوسانات قامتی کودکان کم‌توان هوشی تأثیر می‌گذارد و بدین ترتیب، تعادل کودکان افزایش می‌یابد (۲۴). از طرف دیگر، با افزایش میزان فعالیت حرکتی به دنبال یک دوره مداخله حرکتی، کودک هم از نظر جسمانی و هم از نظر شناختی به تدریج رشد می‌یابد (۲۶). در بعد جسمانی، رشد تعادل، قدرت و هماهنگی عصبی - عضلانی و در بعد شناختی، ادراک بینایی، جهت‌یابی فضایی، انگیزه و عزت نفس ناشی از اجرای مهارت حرکتی پایه را تجربه می‌کند. بنابراین، برنامه مداخله تدریجی، رشد حرکتی کودک را فراهم می‌کند و احتمال اثرگذاری در حیطه ادراکی، روانی و هیجانی نیز وجود دارد.

نتایج مطالعه حاضر با تحقیقاتی که در آن‌ها اثربخشی پروتکل‌ها و روش‌های تمرینی بر بهبود تعادل به عنوان یک عامل مهم در حفظ و کنترل قامت بررسی شده است (۲۷، ۲۵، ۲۱)، همسو بود. در این خصوص، می‌توان ادعا نمود که تمامی این روش‌های تمرینی به کار برده شده، بر روند تحریک سیستم عصبی - عضلانی و ایجاد سازگاری‌های لازم بر بهبود تعادل مؤثر می‌باشند. بنابراین، با توجه به نتایج پژوهش حاضر و اهمیت تعادل در انجام فعالیت‌های روزانه و کسب مهارت‌های دیگر و تأثیر مثبت برنامه‌های مختلف بدنی در بهبود

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از کلیه کسانی که در اجرای این تحقیق همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.

نقش نویسندگان

منیژه قاسمی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جذب منابع مالی برای انجام مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخ‌گویی به نظرات داوران، فرهاد قدیری، خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخ‌گویی به نظرات داوران، سعید ارشم، فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخ‌گویی به نظرات داوران، خدمات تخصصی آمار، تنظیم دست‌نوشته، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، مسؤلیت حفظ یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخ‌گویی به نظرات داوران را بر عهده داشتند.

منابع مالی

مطالعه حاضر برگرفته از رساله دکتری تخصصی رشد حرکتی با کد اخلاق IR.MODARES.REC.1398.025 و کد ثبت کارآزمایی بالینی IRCT20190802044406N1 می‌باشد که بدون حمایت مالی انجام گرفت.

تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

آموزش‌پذیر به دنبال داشته باشد. می‌توان با افزایش آگاهی خانواده‌ها، این تفکر و فرهنگ را نهادینه کرد که با فعالیت‌های ورزشی، موفقیت‌های این کودکان همراه با بهبود در عملکرد از رهگذر فعالیت بدنی و ورزشی به ویژه حرکات منتخب ریتمیک به صورت گروهی در مدرسه و یا سایر اماکن ورزشی می‌تواند تسهیل شود. با توجه به نتایج پژوهش، توصیه می‌شود مسؤولان در ایجاد مکان‌هایی جهت انجام تمرینات ریتمیک حرکتی تلاش کنند. همچنین، مشاوران مدارس و دیگر نهادهای مرتبط با آگاهی، می‌توانند نتایج مطالعه حاضر را در جهت کمک به خانواده‌های این کودکان به کار گیرند.

نتیجه‌گیری

افزایش هماهنگی و تلاش برای حفظ تعادل در تمرین تردمیل می‌تواند اطلاعات حسی را تقویت و سازماندهی کند. همچنین، بر مهارت‌های جابه‌جایی همچون دویدن، یورتمه رفتن، لیلی کردن، سر خوردن و مهارت‌های کنترل شیء شامل ضربه با پا به توپ تأثیر مثبتی داشته باشد؛ چرا که هماهنگی عضلانی، عامل مؤثری در رشد و انتقال مهارت‌های حرکتی به شمار می‌رود. بنابراین، همان‌گونه که اشاره شد، فقدان یا تأخیر در رشد الگوهای بالیده حرکات بنیادی پایه، نه تنها تأثیرات منفی و مستقیم بر توانایی فرد در اجرای مهارت‌های تخصصی، ورزشی و حتی فعالیت‌های روزمره خواهد داشت، بلکه اثرات غیر مستقیمی در یادگیری، ادراک بینایی، جهت‌یابی فضایی، عزت نفس و انگیزه فعالیت بدنی دارد (۲۴). با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود برای غنی‌سازی محیط، ایجاد علاقه و انگیزه، افزایش عزت نفس و در نهایت، رشد مهارت‌های حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی، از برنامه تمرینی در مدارس، مراکز و مؤسسات آموزشی و درمانی ویژه این کودکان استفاده شود؛ چرا که برنامه تمرین تردمیل علاوه بر تأثیر در رشد مهارت‌های حرکتی، با توجه به محدود بودن محیط ورزشی در مدارس، در یک محیط محدود با ابزار و وسایل در دسترس به سهولت قابل اجرا می‌باشد. با در نظر گرفتن نتایج مطالعه حاضر و اهمیت آن برای افراد کم‌توان ذهنی، پیشنهاد می‌شود مربیان، والدین و مسؤولان مراکز و مدارس استثنایی، از تمرینات منتخب در برنامه توان‌بخشی افراد کم‌توان ذهنی استفاده نمایند.

References

- Rahmani P, Shahrokhi H, Daneshmandi H. The investigation of spinal abnormalities and balance and relation between them in patients with Down syndrome. J Mod Rehabil 2014; 8(4): 63-9. [In Persian].
- McDermott S, Royer J, Cope T, Lindgren S, Momany E, Lee JC, et al. Using medicaid data to characterize persons with intellectual and developmental disabilities in five U.S. States. Am J Intellect Dev Disabil 2018; 123(4): 371-81.
- Cantin N, Ryan J, Polatajko HJ. Impact of task difficulty and motor ability on visual-motor task performance of children with and without developmental coordination disorder. Hum Mov Sci 2014; 34: 217-32.
- Carmeli E, Zinger-Vaknin T, Morad M, Merrick J. Can physical training have an effect on well-being in adults with mild intellectual disability? Mech Ageing Dev 2005; 126(2): 299-304.
- Kamijo K, Hayashi Y, Sakai T, Yahiro T, Tanaka K, Nishihira Y. Acute effects of aerobic exercise on cognitive function in older adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci 2009; 64(3): 356-63.
- Flynn RM, Colon N. Solitary Active Videogame Play Improves executive functioning more than collaborative play for children with special needs. Games Health J 2016; 5(6): 398-404.
- Ziereis S, Jansen P. Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. Res Dev Disabil 2015; 38: 181-91.
- Ghorbanzadeh B, Lotfi M. Effect of rhythmic movement on executive function in children with educable intellectual disability. J Health Promot Manag 2015; 4(4): 22-31. [In Persian].
- Goodway JD, Ozmun JC, Gallahue DL. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. Burlington,

- MA: Jones & Bartlett Learning; 2019.
10. Goodway JD, Branta CF. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Res Q Exerc Sport* 2003; 74(1): 36-46.
 11. Payne VG, Isaacs LD. *Human motor development: A lifespan approach*. New York, NY: Routledge; 2017.
 12. Berkeley S, Zittel L, Pitney L, Nichols S. Locomotor and object control skills of children diagnosed with autism. *Adapt Phys Activ Q* 2001; 18(4): 405-16.
 13. Ganji M, Shafaimoghaddam E. The role of addiction to computer games in Student's aggression and isolationism. *Journal of Family and Research* 2012; 9(2): 157-78. [In Persian].
 14. Ungan M, Yukselen A, Dogan O, Turan F, Cetin Z. Effects of exercises for fundamental movement skills in mentally retarded children. *Middle East J Fam Med* 2008; 6(5): 3-5.
 15. Salami A, Rieckmann A, Karalija N, Avelar-Pereira B, Andersson M, Wahlin A, et al. Neurocognitive profiles of older adults with working-memory dysfunction. *Cereb Cortex* 2018; 28(7): 2525-39.
 16. Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE, Kim JS, Prakash R, McAuley E, et al. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61(11): 1166-70.
 17. Chen CC, Lin YC. Jumping rope intervention on health-related physical fitness in students with intellectual impairment. *The Journal of Human Resource and Adult Learning* 2012; 8(1): 56-62.
 18. Aksay E. The Effects of physical activities on physical performance, motor skills, and bmi values in children and youth having Down syndrome (DS). *Int J Med Med Sci* 2014; 1(9): 136-42.
 19. Lotan M, Isakov E, Kessel S, Merrick J. Physical fitness and functional ability of children with intellectual disability: effects of a short-term daily treadmill intervention. *ScientificWorldJournal* 2004; 4: 449-57.
 20. Shilpa I, Venugopal R. The effect of a ten-week physical education training programme on mentally retarded children. *Asian Man (The) - An International Journal* 2012; 6: 166.
 21. Miklitsch C, Krewer C, Freivogel S, Steube D. Effects of a predefined mini-trampoline training programme on balance, mobility and activities of daily living after stroke: A randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil* 2013; 27(10): 939-47.
 22. Ghorbanzadeh B, Lotfi M, Aazali Alamdari K, Bashiri M, Ebrahimi S. Study the effectiveness of teaching perceptual-motor practices and rhythmic movement on motor development in children with intellectual disability. *J Rehab* 2015; 16(3): 198-206. [In Persian].
 23. Nori J, Seifnaraghi M, Ashayeri H. The effect of sensory integration intervention on improvement of gross motor and fine motor skills in children with cerebral palsy aged 8-12. *Journal of Exceptional Education* 2011; 5(105): 21-31. [In Persian].
 24. Dehghanizade J, rahmati arani m, Heydari M. The effect of braitoic exercise on the motor skills of educable children with intellectual disability. *Journal of Exceptional Children* 2018; 18(1): 85-96. [In Persian].
 25. Asgari T. The effect of interrater and intrarater reliability of Berg Balance Scale in balance evaluation of children with spastic cerebral palsy [MSc Thesis]. Tehran, Iran: Tehran University of Medical Sciences; 2007. p. 35. [In Persian].
 26. Lotfi M, Farrokhi A, Faghihzadeh S. Motor development skills among children with intellectual disabilities. *Journal of Exceptional Children* 2015; 14(4): 59-68. [In Persian].
 27. Tavakol R, Hojat S, Kohandel M. The effect of a slow running on the static and dynamic balance of boys with DOWN syndrome. *Journal of Exceptional Children* 2013; 13(3): 57-66. [In Persian].
 28. Samouilidou A, Valkova H. Motor skills assessment and early intervention for preschoolers with mental and developmental disorders (case studies). *Acta Gymnica* 2007; 37(1): 19-30.

The Effect of Treadmill Exercises and Computer Games on Motor Skills of Educable Girls with Intellectual Disability: A Randomized Clinical Trial Study

Manijeh Ghassemi¹, Farhad Ghadiri², Saeed Arsham², Afkham Daneshfar³

Original Article

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to investigate the effect of treadmill training and computer games on motor skills of educable girls with intellectual disability.

Materials and Methods: This study was a randomized clinical trial. Among the educable children registered in intellectual disability society of Alborz Province, Iran, 24 educable girls were selected from Kahrizak Rehabilitation Center, and randomly assigned into 3 groups of computer games, treadmill exercises, and control. At first, basic motor skills were measured, and then training sessions were conducted for 8 weeks, 3 sessions per week for experimental groups. The untreated control group did not receive any training during this time, and went through the usual routine of the center program. After the training sessions, motor skills were re-measured. Data were analyzed using analysis of covariance method.

Results: The motor skill scores in treadmill group were significantly higher than of the computer game ($P = 0.012$) and untreated control group ($P = 0.001$). In other words, treadmill training significantly improved motor skill scores ($P < 0.05$), while computer game had no significant effect over the untreated control group ($P = 0.066$).

Conclusion: The results showed the significant effect of treadmill training on motor skills of educable mentally retarded children. Based on the results, it is suggested that treadmill exercises can be offered in the education and treatment centers for the children with intellectual disability.

Keywords: Treadmill exercises; Computer games; Motor skill; Intellectual disability

Citation: Ghassemi M, Ghadiri F, Arsham S, Daneshfar A. **The Effect of Treadmill Exercises and Computer Games on Motor Skills of Educable Girls with Intellectual Disability: A Randomized Clinical Trial Study.** J Res Rehabil Sci 2020; 16: 151-60.

Received date: 31.01.2020

Accept date: 29.07.2020

Published: 05.08.2020

1- PhD Student, Department of Motor Development, School of Physical Education and Sports Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sports Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

3- Associate Professor, Department of Motor Behavior, School of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

Corresponding Author: Farhad Ghadiri; Assistant Professor, Department of Motor Behavior, School of Physical Education and Sports Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran; Email: ghadiri671@gmail.com