

# تأثیر نوع تمرین (آموزش حافظه کاری، حرکات ریتیمیک و ترکیبی) بر عملکرد حافظه کاری و توجه انتخابی کودکان بیش فعال

مریم حمیدیان، پریسا حجازی دینان\*، پروانه شمسی پور دهکردی

گروه رفتار حرکتی، دانشگاه الزهرا (س)، تهران، ایران

تاریخ وصول: ۱۳۹۶/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۰۵

## چکیده

زمینه و هدف: اختلال نقص توجه بیش‌فعالی مشکلات قابل توجهی را در عملکرد تحصیلی، شناختی، اجتماعی، هیجانی و رشدی ایجاد می‌کند. هدف تحقیق حاضر تعیین و بررسی تأثیر تمرینات حافظه کاری، حرکات ریتیمیک و ترکیبی بر عملکرد حافظه کاری و توجه انتخابی کودکان با نقص توجه بیش‌فعالی بود.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون که در سال ۱۳۹۶ انجام شد، ۲۴ نفر دانش‌آموز دختر از دانش‌آموزان مدرسه دخترانه ایمان در منطقه ۶ شهر تهران با دامنه سنی ۸ تا ۱۲ سال انتخاب شدند. آزمودنی‌ها بر اساس پرسشنامه کانرز معلمان، مصاحبه بالینی و معیارهای ورود به مطالعه انتخاب و به صورت تصادفی به سه گروه تمرین حافظه کاری، حرکات ریتیمیک و ترکیبی (تمرینات حافظه کاری و حرکات ریتیمیک) تقسیم شدند. شرکت‌کننده‌ها در ۱۲ جلسه به مدت ۳۰ دقیقه در تمرینات ویژه گروه مربوطه شرکت نمودند. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک طرفه، تی همبسته و آزمون تعقیبی توکی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل آماری واریانس یک راهه برای مقایسه دو مولفه حافظه کاری (دقت/زمان پاسخ) آزمودنی‌ها در سه گروه آزمایشی نشان داد بین عملکرد سه گروه آزمایشی در هر دو مولفه دقت پاسخ و زمان پاسخ در پس‌آزمون، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $p > 0.05$ ). نتایج آزمون تی همبسته نشان داد میزان تغییرات ناشی از تمرینات ترکیبی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون بر عملکرد حافظه کاری کودکان در مولفه زمان پاسخ (حافظه کاری) معنی‌دار نبود، اما میزان تغییرات در مولفه دقت پاسخ (حافظه کاری) معنی‌دار بود ( $p > 0.05$ ). در مولفه زمان تداخل (توجه انتخابی)، آزمودنی‌هایی که تمرینات ترکیبی انجام داده بودند، نسبت به آزمودنی‌های گروه تمرینات حافظه کاری و ریتیمیک پیشرفت بیشتری داشتند و گروه حرکات ریتیمیک عملکرد ضعیف‌تری را در پس‌آزمون نشان داد ( $p < 0.05$ ).

نتیجه‌گیری: می‌توان نتیجه گرفت در برنامه‌ریزی‌های آموزشی برای این کودکان می‌توان از برنامه‌های ترکیبی حافظه کاری و ریتیمیک جهت تقویت توجه انتخابی و حافظه کاری استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: بیش‌فعالی-نقص توجه، توجه انتخابی، تمرینات ترکیبی، تمرینات حافظه کاری، حرکات ریتیمیک

\* نویسنده مسئول: پریسا حجازی دینان، تهران، دانشگاه الزهرا (س)، گروه رفتار حرکتی

Email: parisahajazi@alzahra.ac.ir



## مقدمه

شیوع اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی با توجه به جامعه مدرن امروز، زندگی‌های پر استرس، رژیم‌های غذایی مملو از مواد محرک، استراحت و تغذیه ناکافی در دوران بارداری به شدت در حال افزایش می‌باشد. این نوع اختلال برای بسیاری از دانش‌آموزان مشکلات قابل توجهی را در عملکرد تحصیلی، شناختی، اجتماعی، هیجانی، رشدی و سپس در بزرگسالی برای عملکرد شغلی و خانوادگی آنها ایجاد می‌کند و در صورت عدم درمان، آمادگی کودک را برای پذیرش آسیب‌های روانی و اجتماعی در بزرگسالی افزایش می‌دهد (۲ و ۱). زیرا نشانه‌های اختلال نقص توجه - بیش‌فعالی، به خصوص مشکل بی‌توجهی تا دوران بزرگسالی ادامه پیدا می‌کند (۳). به علاوه در طول دهه اخیر توجه فزاینده‌ای به نقش آموزش حافظه‌کاری در دوره کودکی شده است، به طوری که مهم‌ترین و اساسی‌ترین عامل مؤثر در توانمندی عمومی ذهن، حافظه‌کاری است و فرد از آن به عنوان عملکردی کلیدی و سیستمی برای نگه داشتن اطلاعات در ذهن به مدت کافی، جهت استفاده از آن در برخی اهداف استفاده می‌کند (۴). نقص در حافظه‌کاری به عنوان یک مکانیسم بالقوه در اختلال نقص توجه بیش‌فعالی در نظر گرفته می‌شود (۵) و عملکرد آن برای درک نوشتن، تصمیم‌گیری، صحبت کردن و حل مسئله ضروری است. در این حیطه تعدادی از پژوهش‌ها مثبت آموزش رایانه‌ای حافظه‌کاری بر بهبود ظرفیت حافظه‌کاری در کودکان با نقص توجه

بر بیش‌فعالی (۶) و مطالعاتی نیز تأثیر مثبت آموزش شناختی رایانه‌ای بر حافظه‌کاری نوجوانان و بزرگسالان مبتلا به نقص توجه بر بیش‌فعال که در کارکردهای اجرایی خود مشکل داشتند، نشان داده است (۸ و ۷).

از سویی شواهد فراوانی مبنی بر این که فعالیت بدنی منظم می‌تواند در حفظ سلامت مغز مؤثر باشد، وجود دارد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند عملکرد شناختی و انعطاف‌پذیری مغز با ورزش و فعالیت‌های حرکتی مرتبط است (۹). در این راستا بررسی‌های علمی ویژه، تأثیر بازی‌ها و ورزش‌های ریتمیک را بر عملکرد حافظه نشان داده‌اند و بر این نکته تأکید نموده‌اند که به دلیل جنبه نشاط و ریتمیک حرکات و بازی‌های موزون و نیز توأم بودن این حرکات با موسیقی، کودکان بسیاری از مفاهیم و مضامین آموزشی و شناختی را به گونه تلویحی، ضمن انجام حرکت‌ها می‌آموزند (۱۰). همان‌گونه که طبق تحقیقاتی مبنی بر این که آیا سطح بالایی از تناسب فیزیکی، ارتباطی با توانایی‌های بازداری بهتر یا یک ظرفیت حافظه‌کاری بالاتر دارد، نتایج مثبتی را بین این دو متغیر نشان دادند (۱۱). در این زمینه برخی پژوهشگران عنوان کرده‌اند فعالیت‌های بدنی اثری روی عملکرد شناختی ندارد (۱۲)، گرچه بسیاری نیز اثر تسهیل‌کنندگی در رشد مهارت‌های شناختی و عملکرد توجه به وسیله فعالیت‌های بدنی را تأیید کرده‌اند (۱۳)، لازم به ذکر است که تأثیر مثبت فعالیت بدنی بر بهبود عملکرد تحصیلی که از مشکلات اساسی

کودکان با مشکل نقص توجه بر بیش‌فعالی به شمار می‌رود، در نتایج پژوهش‌های گذشته مشهود است (۱۴ و ۱۵). با توجه به وجود نقایص شناختی از جمله نقص در رفتارهای توجهی و انگیزشی در کودکان مبتلا به نقص توجه بر بیش‌فعالی و اثرات این نقص‌ها بر روی حوزه‌های شناختی، رفتاری، هیجانی، انگیزشی و اجتماعی این کودکان، مسئله اصلی که مطرح است، عدم وجود اطلاعات کافی در خصوص تأثیرگذاری نوع برنامه‌های تمرینی و یافتن برنامه‌های تمرینی مناسب جهت بهبود فاکتورهای توجهی و حافظه‌کاری در کودکان مبتلا به این نقص و در نهایت بهبود عملکرد آنان در زمینه‌های مختلف است. طبق بررسی‌های صورت گرفته، این گونه کودکان دو برابر کودکان سالم، هزینه صرف امور پزشکی می‌کنند (۱۹ و ۱۶) و از آنجایی که درمان‌های دارویی منجر به درمان کوتاه مدت علایم نقص توجه بر بیش‌فعالی شده (۲۰) و استفاده طولانی مدت و نادرست از داروها ایجاد وابستگی می‌کند (۲۱) والدین شدیداً خواستار به کارگیری روش‌های درمانی غیردارویی هستند.

با توجه به این که پژوهش‌های مربوط به تأثیر انواع فعالیت بدنی و تمرین‌های نرم‌افزاری پیش‌برد شناختی بر روی اعمال شناختی موضوعاتی نسبتاً جدید هستند و تحقیقات بسیاری در این حوزه در حال انجام است و این که مطالعه‌ای در داخل کشور مبنی بر مقایسه اثر تمرینات شناختی، تمرینات ریتمیک و ترکیب این دو بر بهبود در عملکرد شناختی کودکان

بیش‌فعال انجام نشده است، انتظار می‌رود نتایج حاصل از این مطالعه که به بررسی اثر تمرینات آموزش حافظه‌کاری، تمرینات ریتمیک و تمرینات ترکیبی بر روی توجه انتخابی و حافظه‌کاری کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی می‌پردازد، بتواند برنامه درمانی مناسبی جهت بهبود مشکلات توجه و حافظه‌کاری این کودکان ارائه داده و گامی کوچک در جهت بهبود کیفیت زندگی این افراد فراهم سازد. همچنین با توجه به این که پژوهش‌های قبلی اثربخشی ۷ تا ۱۲ جلسه تمرینات هوازی را روی حافظه‌کاری کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی (۲۲) و اثربخشی ۱۰ جلسه تمرینات شناختی بر عملکردهای اجرایی کودکان دچار نقص توجه بر بیش‌فعالی (۲۳ و ۱۷، ۱۶) را بررسی نموده بودند، برنامه‌های تمرینی در این مطالعه نیز برای سه گروه: تمرین ریتمیک، حافظه‌کاری و ترکیبی، ۱۲ جلسه و به صورت ۳ روز در هفته و به مدت ۳۰ دقیقه در نظر گرفته شد. لذا هدف از این مطالعه تعیین و بررسی تأثیر تمرینات حافظه‌کاری، حرکات ریتمیک و ترکیبی بر عملکرد حافظه‌کاری و توجه انتخابی کودکان با نقص توجه و بیش‌فعالی بود.

### روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون است و دارای سه گروه آزمایش بود. جامعه آماری مطالعه حاضر، تمامی دانش‌آموزان دختر مبتلا به بیش‌فعالی مقطع دبستان شهر تهران بود که در دامنه سنی ۶ تا ۱۲ سال قرار

پرسشنامه کانرز معلمان (تشخیص اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی در کودکان)، این پرسشنامه دارای ۲۸ سوال است و هدف آن تشخیص کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه و بیش‌فعال به وسیله معلمان می‌باشد. نمره دهی سوالات با استفاده از مقیاس ۴ نمره‌ای لیکرت (به هیچ وجه، کم، متوسط و زیاد) انجام گرفت. دارای ۳ بعد می‌باشد؛ رفتار کودک در کلاس، مشارکت و همکاری گروهی و نگرشی به طرف مراجع قدرت. برای ارزشیابی در این آزمون به دست آوردن میانگین نمره ۱/۵ یا بالاتر بر وجود اختلال نقص توجه بر بیش‌فعالی دلالت دارد. به عبارت دیگر، این پرسشنامه ۲۸ سوال داشته و لذا، نمره کل آزمون دامنه‌ای از ۰ تا ۱۱۴ داشت. اگر نمره کودک بالاتر از ۵۷ به دست بیاید، بیانگر اختلال نقص توجه است. هر چه امتیاز بالاتر رود، میزان اختلال کودک بیشتر خواهد بود و برعکس. کانرز و همکاران پایایی این مقیاس را ۰/۹۰ گزارش نموده‌اند. اعتبار پرسش‌نامه ۰/۹۳ گزارش شده است (۱۶).

آزمون استروپ کلاسیک، یک مقیاس کلاسیک پردازش توجهی و کنترل اجرایی است. این آزمون که به عنوان یک تست پایه‌ای برای عملکرد لوب فرونتال مطرح است، برای سنجش توجه انتخابی و همچنین اندازه‌گیری توانایی بازداری پاسخ، تغییرپذیری شناختی و انعطاف‌پذیری شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل سه مرحله است. پژوهش‌های انجام گرفته پیرامون آزمون استروپ نشانگر پایایی و روایی مناسب آن در سنجش بازداری در بزرگسالان

داشتند. تعداد ۲۷۰ دانش‌آموز در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵ مشغول به تحصیل بودند. ۲۴ نفر دانش‌آموز دختر بر اساس معیارهای ورود به مطالعه از دبستان دخترانه ایمان انتخاب شد. سپس به صورت تصادفی آزمودنی‌ها به ۳ گروه ۸ نفری؛ تمرینات حافظه کاری، حرکات ریتمیک و تمرین ترکیبی تقسیم شدند. سپس رضایت‌نامه شرکت در تحقیق بین اولیاء دانش‌آموزان توزیع شد و رضایت خود را جهت همکاری با آزمون‌گر اعلام کردند.

در مطالعه حاضر نمونه انتخاب شده از نظر سنی بین ۶ تا ۱۲ سال، نداشتن بیماری‌های جسمی به وسیله مطالعه پرونده‌های پزشکی موجود در مدرسه کنترل شد، عدم استفاده از داروهای محرک جهت درمان نقص توجه بر بیش‌فعالی، به دست آوردن نمره لازم برای داشتن اختلال بیش‌فعالی با استفاده از پرسشنامه کانرز و تمایل به نداشتن فعالیت بدنی خارج از مدرسه در طول مدت مطالعه نیز از طریق مصاحبه با اولیای دانش‌آموزان کنترل شد. قبل از انجام مداخله از والدین و دانش‌آموزان رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. عدم تمایل دانش‌آموز برای ادامه مداخله تمرینی و شرکت در پژوهش نیز از معیارهای خروج آزمودنی از تحقیق بود.

پرسش‌نامه ویژگی‌های شخصی، این پرسشنامه محقق ساخته بود و اطلاعات مربوط به سن، جنس، سابقه فعالیت بدنی، سابقه بیماری در کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی به وسیله آن بررسی شد.

و کودکان است. اعتبار این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه‌ای از ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ و پایایی این آزمون بین ۰/۷۲ تا ۰/۸۵ گزارش شده است (۲۳).

آزمون سنجش حافظه کاری ان-بک (N-Back)، این آزمون یک آزمون علوم اعصاب شناختی است که به‌طور گسترده استفاده می‌شود. روند کلی تکلیف بر این قرار است که دنباله‌ای از محرک‌ها به صورت گام به گام، به آزمودنی‌ها ارائه می‌شود و آزمودنی باید بررسی کند که آیا محرک ارائه شده فعلی، با محرک n گام قبل از آن، همخوانی دارد یا خیر. انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش تعداد n بر دشواری تکلیف افزوده می‌شود. ارائه محرک‌ها و پاسخ فرد مداوم است تا زمانی که تعداد محرک‌ها که در اینجا صد عدد است به پایان برسد. خروجی این آزمون به صورت تعداد پاسخ‌های صحیح و غلط ارائه می‌شد. بوش و همکاران، پایایی این آزمون را ۰/۷۸ گزارش کرده‌اند (۲۳).

نرم‌افزار تمرین حافظه‌کاری، نرم‌افزار استفاده شده در این مطالعه در سال ۱۳۸۹ به وسیله دانشگاه فردوسی مشهد و بر اساس نظریه‌های موجود، با الگوبرداری از نرم‌افزار ربوممو و انطباق آن با فرهنگ ایرانی تهیه شده است و روایی محتوایی آن به وسیله اساتید دانشگاه فردوسی مشهد تأیید شده است. این نرم‌افزار تمرین‌هایی را در سه بخش حافظه شنیداری، دیداری و فضایی (تثبیت) به صورت جداگانه با استفاده از اعداد، حروف و اشکال به شرکت‌کننده ارائه می‌کرد. دشواری در هر تمرین از یک تا نه

طبقه‌بندی شده و به صورت خودکار بالاتر رفته و امکان به کارگیری حداکثر ظرفیت حافظه‌کاری را برای تمرین بیشتر و افزایش سطح حافظه فراهم می‌نمود. در هنگام تمرین در هر بخش برای هر کوشش درست، ۲۰ امتیاز و برای هر کوشش خطا ۱۰ امتیاز کسر می‌شود و در صورت کسب ۱۰۰ امتیاز، دشواری تمرین در آن بخش یک درجه افزایش می‌یابد.

برای شروع کار ابتدا مراحل گرفتن مجوز از اداره کل آموزش پرورش استان تهران و آموزش پرورش منطقه ۶ جهت حضور محقق در مدرسه مورد نظر انجام گرفت، سپس معلمان پس از توجیهات لازم در خصوص ویژگی‌های پرسش‌نامه علایم مرضی کودکان -۴ (فرم معلم)، دانش‌آموزان مشکوک به ابتلا به ADHD را بر اساس پیشینه رفتاری آن‌ها، شناسایی نمودند. آزمودنی‌هایی که در پرسشنامه کانرز معلمان نمره‌های بالایی به دست آورده بودند، بر اساس ملاک‌های ویرایش چهارم راهنمای تشخیصی آماری اختلالات روانی مورد مصاحبه بالینی سازمان یافته قرار گرفتند. محل پرکردن فرم‌ها و مصاحبه بالینی در اتاق بهداشت و سلامت مدرسه ایمن انجام شد.

آزمودنی‌ها در آزمون‌های نرم‌افزاری ان-بک به منظور اندازه‌گیری حافظه‌کاری و آزمون استروپ ساده برای اندازه‌گیری توجه انتخابی شرکت نمودند. پس از ثبت نمرات پیش‌آزمون در فاکتورهای نام برده، مداخله تمرینی به صورت یک سوکور اجرا شد. تمرینات نرم‌افزار حافظه‌کاری، حرکات ریتمیک و تمرینات ترکیبی (ترکیبی از تمرینات آموزش حافظه

در سه گروه آزمایشی نشان داد، در مولفه نمره تداخل ( $p=0/229$ ) پس از اعمال متغیر مستقل تفاوت معنی داری در نمره تداخل مشاهده نشد، اما مولفه زمان تداخل از مولفه‌های توجه انتخابی، در پس آزمون بین ۳ گروه تفاوت معنی داری وجود داشت ( $p=0/010$ ). یافته‌های آزمون تعقیبی توکی نشان داد بین تمرینات آموزش حافظه کاری با تمرین حرکات ریتمیک ( $p=0/011$ ) و بین تمرینات آموزش حافظه کاری با تمرینات ترکیبی ( $p=0/039$ ) تفاوت معنی داری وجود داشت و آزمودنی‌هایی که تمرینات ترکیبی انجام داده بودند، نسبت به آزمودنی‌های گروه‌های تمرینات حافظه کاری و ریتمیک پیشرفت بیشتری را تجربه کردند (شکل ۱).

نتایج آزمون تی همبسته نشان داد میزان تغییرات ناشی از تأثیر تمرینات آموزش حافظه کاری در پس آزمون نسبت به پیش آزمون بر عملکرد حافظه کاری کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی در هر دو مولفه دقت پاسخ ( $t=1/34$  و  $p=0/227$ ) و زمان پاسخ ( $t=0/269$  و  $p=0/797$ ) معنی دار نبود (شکل ۲). میزان تغییرات ناشی از تمرینات ریتمیک در پس آزمون نسبت به پیش آزمون بر عملکرد حافظه کاری کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی در هر دو مولفه دقت پاسخ ( $t=1/08$  و  $p=0/322$ ) و زمان پاسخ ( $t=0/370$ ) معنی دار نبود (شکل ۲). میزان تغییرات ناشی از تمرینات ترکیبی (حافظه کاری+ریتمیک) در پس آزمون نسبت به پیش آزمون بر عملکرد حافظه کاری کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی در مولفه زمان پاسخ ( $t=1/24$  و  $p=0/267$ ) معنی دار نبود، اما در

کاری و تمرینات ریتمیک (ایروبیک) که به عنوان برنامه مداخله‌ای، در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت برگرفته از مطالعات انجام شده در این زمینه بود (۲۳ و ۲۱، ۱۶). پس آزمون، ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین به منظور اندازه‌گیری فاکتورهای شناختی توجه و حافظه کاری، بر روی آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون‌های شناختی مذکور سنجش شد و داده‌ها برای محاسبات آماری ثبت گردید.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری شاپیرو-ویلک، لون، آنالیز واریانس یک طرفه، تی همبسته و تعقیبی توکی تجزیه و تحلیل شدند.

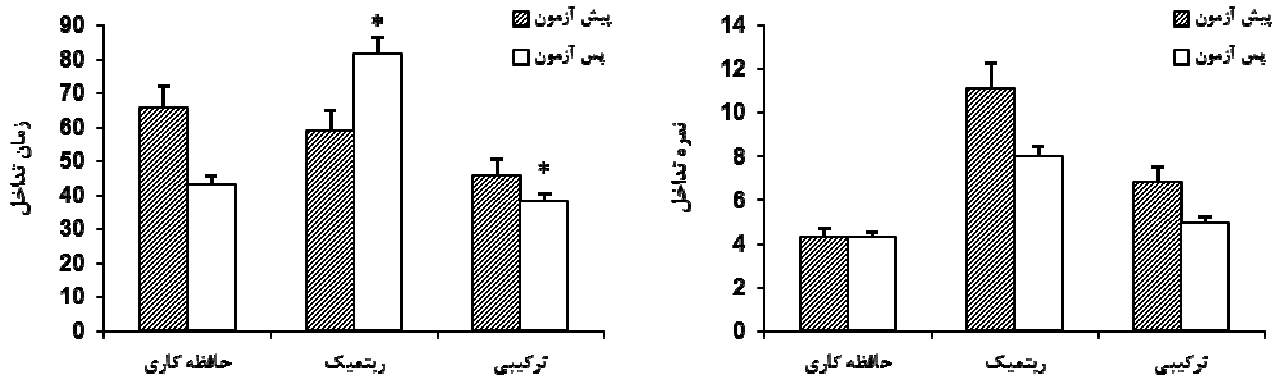
#### یافته‌ها

طبیعی بودن توزیع داده‌ها، با آزمون شاپیرو-ویلک مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد تفاوت معنی داری در متغیرهای اندازه‌گیری شده در مرحله اول (زیر مجموعه‌های آزمون حافظه کاری و آزمون استروپ) در گروه‌های سه‌گانه وجود نداشت، به این ترتیب توزیع آزمودنی‌ها و عملکرد آنها در مرحله اول اندازه‌گیری‌ها طبیعی بود ( $p > 0/05$ ). همچنین یافته‌های آزمون لون نشان داد توزیع داده‌ها برای متغیرها متجانس است ( $p > 0/05$ ) و یافته‌های تحلیل واریانس نشان داد بین زیرمجموعه‌های آزمون حافظه کاری و آزمون استروپ در سه گروه آماری در پیش آزمون تفاوت معنی داری وجود ندارد ( $p > 0/05$ ).

نتایج تحلیل واریانس یک راهه برای مقایسه دو مولفه توجه انتخابی (نمره/زمان تداخل) آزمودنی‌ها

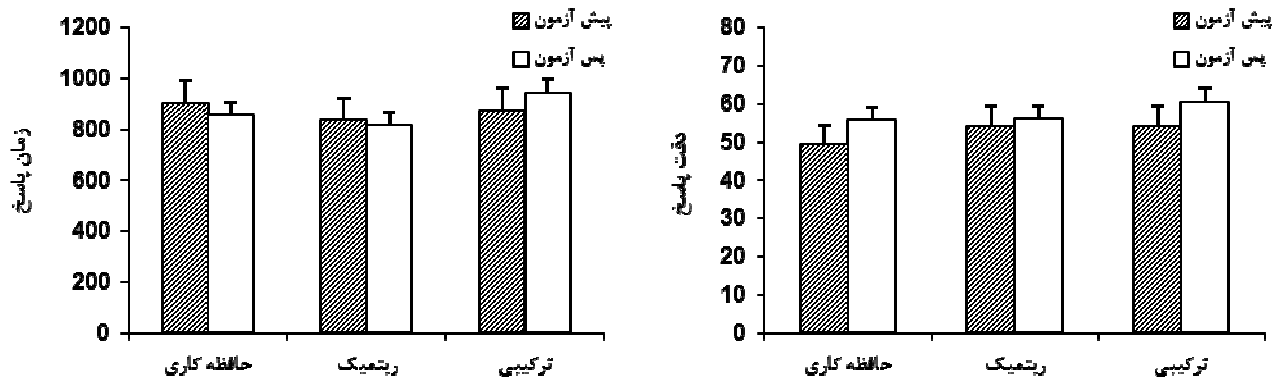
توانسته موجب تغییر در مولفه دقت پاسخ آزمون حافظه کاری شود (شکل ۳).

مولفه دقت پاسخ ( $t=3/391$  و  $p=0/015$ ) میزان تغییرات در پس آزمون نسبت به پیش آزمون معنی دار بود. بنابراین، تمرینات ترکیبی (ریتمیک و حافظه کاری)



شکل ۱: مقایسه نمره تداخل و زمان تداخل از مولفه های توجه انتخابی پس از تمرینات حافظه کاری، ریتمیک و ترکیبی

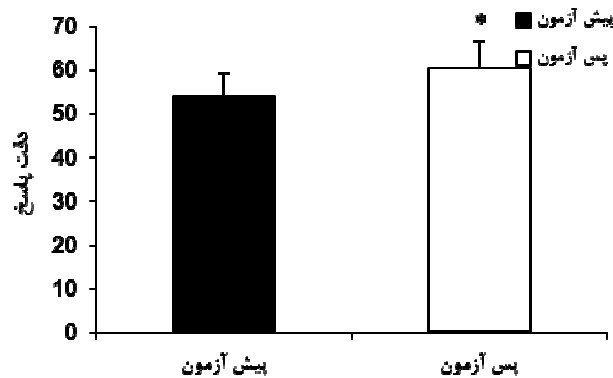
نتایج تحلیل آماری واریانس یک راه برای مقایسه دو مولفه حافظه کاری (دقت/زمان پاسخ) آزمودنی ها در سه گروه آزمایشی نشان داد بین عملکرد سه گروه آزمایشی در هر دو مولفه دقت پاسخ ( $p=0/072$  و  $F=3/058$ ) و زمان پاسخ در پس آزمون، تفاوت معنی داری مشاهده نشد ( $p=0/65$  و  $F=0/423$ ).



شکل ۲: مقایسه دقت پاسخ و زمان پاسخ از مولفه های حافظه کاری پس از تمرینات حافظه کاری، ریتمیک و ترکیبی

برای تعیین این که آیا تفاوت میانگین متغیرهای حافظه کاری (دقت و زمان پاسخ) در پس آزمون نسبت به پیش آزمون برای هر یک از گروه های تمرینات حافظه کاری، ریتمیک و ترکیبی معنی دار است یا خیر از آزمون تی همبسته استفاده شد.





شکل ۳: مقایسه دقت پاسخ حافظه کاری پس از تمرینات ترکیبی

## بحث

بیش فعال و کودکان دچار نارساخواری تأثیر مثبتی دارد (۲۳). به همین صورت در مطالعه‌ای لایت و همکاران نشان دادند موش‌هایی که آموزش حافظه کاری را در تکلیف طراحی شده‌ای که تمام جنبه‌های حافظه کاری اعم از نگهداری کوتاه مدت، ظرفیت و توجه انتخابی را در بر می‌گرفت، انجام می‌دادند، در آزمون توجه انتخابی استروپ شبه انسانی بهتر عمل کردند، این نتیجه به سبب استراتژی‌های رفتاری مثبتی که گروه آزمایش، به دلیل ارتقای توانایی‌های حافظه کاری و توجه انتخابی از خود نشان داد، گرفته شد (۱۷). در مطالعه‌ای دیگر کلینبرگ و همکاران نشان دادند تمرینات مداخله‌ای رایانه‌ای حافظه کاری باعث بهبود در بازداری پاسخ، حافظه زبانی و کاهش علایم بی‌توجهی (امتیازدهی شده به وسیله والدین) در کودکان با اختلال نقص توجه بر بیش‌فعالی گردید. پژوهش‌های اندکی نیز یافت شد که نتایج متناقض با یافته تحقیق حاضر داشت (۶). از جمله مطالعه بیگل و همکاران که نتایج حاکی از این بود که تمرینات حافظه کاری تأثیر معنی‌داری بر روی فاکتورهای توجهی نگذاشت. دلیل

اختلال در نقص توجه بر بیش‌فعالی، روند طبیعی و رشد دوران کودکی را با مشکل روبه رو می‌کند و کمبود در کارکردهای اجرایی آنان می‌تواند در سنین بالاتر پایدار بماند و در صورت عدم درمان به موقع، دانش‌آموزان را در انجام تکالیف مدرسه و امور شخصی - اجتماعی با مشکل جدی روبه رو کند (۱ و ۲). از آنجا که ۵۰ درصد این کودکان، نشانه‌های کامل اختلال را در بزرگسالی نیز بروز می‌دهند (۱۷ و ۱۶)، بنابراین تشخیص و مداخله به موقع جهت رفع مشکلات آنان ضروری است (۱۸ و ۲)، لذا پژوهش حاضر با هدف مقایسه تعیین و تأثیر تمرینات آموزش حافظه کاری، حرکات ریتمیک و ترکیبی بر عملکرد حافظه کاری و توجه انتخابی کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی انجام شد.

نتایج نشان داد کودکانی که در برنامه تمرینی آموزش حافظه کاری شرکت داشتند، عملکرد بهتری در زمان تداخل و بازداری پاسخ نشان دادند. در این راستا گیوی و همکاران نشان دادند برنامه پیشبرد شناختی بر بازداری پاسخ کودکان نقص توجه بر

نتیجه حاصل از تحقیق بیگل می‌تواند تفاوت در اختلال شرکت کنندگان و مدت زمان مداخلات صورت گرفته باشد (۲۵). در تحقیق بیگل و همکاران نتایج حاکی از این بود که تمرینات حافظه کاری در این افراد تأثیر معنی‌داری بر حافظه کاری افراد داشت، گرچه بر فاکتورهای توجه این تأثیر معنی‌دار نبود، نتایج بیگل با یافته پژوهش حاضر مبنی بر معنی‌داری تأثیر تمرینات حافظه کاری روی حافظه کاری افراد با نقص توجه و بیش‌فعالی مطابقت داشت.

در تعریف حافظه کاری که به نوعی حافظه کوتاه مدت به شمار می‌رود، فرد به کمک فرآیندهای حافظه کاری، در زمان به کارگیری اطلاعات، یا رمزگردانی، آنها را در ذهن حفظ کرده، به گونه‌ای که دسترسی فوری به آنها امکان‌پذیر باشد و لازم به ذکر است که حافظه کاری به عنوان بستر سایر فعالیت‌های شناختی، گاهی به عنوان کارکرد اجرایی نیز قلمداد می‌شود (۴). بر این اساس می‌توان گفت، تمرینات حافظه کاری در تحقیق حاضر توانسته در بخش‌هایی از حافظه کاری که مرتبط با بازداری پاسخ و حفظ توجه می‌گشته بهبود معنی‌داری ایجاد کند، ولی در دیگر جنبه‌های حافظه کاری این بهبود معنی‌دار نشد، که البته می‌توان علت آن را تعداد کم آزمودنی‌ها دانست. در توجیه نتایج تحقیقی گری مبنی بر اثرات مثبت تمرینات شناختی حافظه کاری برخی جنبه‌های حافظه کاری اعم از حافظه کاری زبانی - شنیداری و حافظه کوتاه مدت دیداری - فضایی، می‌توان گفت، بازتوانی شناختی کامپیوتری فرآیندی پرورشی است

که طی آن فرد با انجام مکرر تمرینات شناختی که با دقت و سرعت آرایه می‌شوند، مهارت‌های شناختی فرد به چالش کشیده می‌شود و در اثر موفقیت‌های پی در پی در این چالش‌ها، بهبود در عملکردهای شناختی صورت می‌گیرد. این طور که پیداست این چالش ذهنی در آزمودنی‌های پژوهش گری به خوبی صورت گرفته است، که دلیل آن می‌تواند جلسه‌های تمرینی طولانی‌تر و سن بیشتر افراد نسبت به تحقیق حاضر باشد (۱۴).

در تحقیق حاضر، تمرینات ریتمیک به تنهایی نتوانست تغییراتی قابل توجه بر روی عملکرد حافظه کاری ایجاد کند. می‌توان این گونه استنباط نمود که تمرین بدنی به کار گرفته در تحقیق پیش رو، آن‌گونه که باید مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را به چالش نکشید و در آنها بهبود قابل توجهی ایجاد نکرد. با نگاهی بر تحقیقات قبلی که تأثیر تمرینات ایروبیکی شدید را روی فاکتورهای شناختی، معنی‌دار اعلام نمودند و با توجه به این که این کودکان انرژی نهفته بالایی دارند، شاید حرکات با شدت پایین و با تأکید بر دنبال کردن حرکات با نگاه به حرکات مربی، ایده خوبی برای تقویت حافظه کاری و توجه انتخابی این کودکان نباشد، گرچه همان طور که انتظار می‌رفت این تمرینات بر روی توجه تأثیر داشت. تمرینات ترکیبی در این پژوهش، باعث تأثیر مثبت، اما غیرمعنی‌دار بر زمان پاسخ توجه انتخابی کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی در آزمون یادداری گشت. به نظر می‌رسد بهبود کسب شده در زمان پاسخ توجه انتخابی در گروهی که تمرینات ترکیبی را اجرا می‌کرد،

شناختی و ترکیب این دو منجر به ارتقاء توانایی‌های جسمی و شناختی این کودکان گردد (۲۷). لامبورن و تامپوروسکی تحقیق فراتحلیلی با عنوان اثر انگیزندگی ناشی از ورزش بر عملکرد تکلیف شناختی انجام دادند، اندازه اثر کلی نشان داد مداخلات شناختی که به دنبال تمرین بدنی اجرا می‌شود، باعث بهبود معنی‌دار در اعمال شناختی می‌گشت و هم‌سو با یافته پژوهش حاضر بود (۱۲).

نتایج به دست آمده از مطالعه کنونی نشان داد بین تأثیر تمرینات حافظه‌کاری، حرکات ریتمیک و ترکیبی بر روی توجه انتخابی کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی اختلاف معنی‌دار وجود دارد. نتایج حاکی از این بود که آزمودنی‌هایی که تمرین ترکیبی دریافت کردند، پیشرفت بهتری در مؤلفه زمان تداخل آزمون توجه انتخابی کسب کردند، همان‌طور که از نتایج یافته‌های گزارش شده از پژوهش حاضر در بالا انتظار می‌رفت، گروهی که صرفاً تمرینات حافظه‌کاری را دریافت نمود، توانست عملکرد بهتری را در زمان بازداری پاسخ از خود نشان دهد، پس تأثیر تمرینات حافظه‌کاری بر توجه انتخابی در گروهی که تمرینات ترکیبی دریافت کرده بود به خوبی مشهود است. به عقیده بارکلی مشکل اساسی کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی اختلال در مهار پاسخ‌هاست، نه نقص در توجه. بر اساس این فرضیه، این کودکان ناتوان از کنترل پاسخ‌های خود می‌باشند و آنها را سریعاً و بدون فکر ارایه می‌کنند و به این دلیل است که این کودکان در تکالیفی که نیاز به توجه و تمرکز دارد،

بیشتر تحت تأثیر تمرینات حافظه‌کاری بوده، چرا که بر اساس یافته‌های به دست آمده که در پیش‌تر به آن اشاره شد تمرینات حافظه‌کاری باعث بهبود معنی‌دار در توجه انتخابی کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی در آزمون یادداری گردید. از طرفی طبق تحقیقات قبلی، کنترل توجه و حافظه‌کاری به یک ساختار عصبی مشترک مربوط می‌شوند که بسیاری از این ساختارهای عصبی در اختلال عملکرد اختلال نقص توجه بر بیش‌فعالی سهیم هستند و از جمله این‌ها قشر خلفی خارجی پیش‌پیشانی دو طرف است (۲۵)، به تعبیری دیگر توانایی‌های بیشتر در حافظه‌کاری، فعال شدن بیشتر قسمت‌هایی از مغز که مربوط به توجه انتخابی است را پیش‌بینی می‌کند (۲۶). حال با نگاهی دقیق‌تر به یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت که بخش تمرینات نرم‌افزاری حافظه‌کاری، توانسته توانایی حافظه‌کاری را در جهت بهبود توجه انتخابی افزایش دهد.

در پژوهش حاضر، تمرینات ترکیبی (حافظه‌کاری و حرکات ریتمیک) باعث ایجاد تأثیر مثبت و معنی‌دار روی دقت پاسخ کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی در حافظه‌کاری گردید. تعداد زیادی از حرکات روزمره انسان‌ها به ترکیب تمرینات فیزیکی و شناختی نیازمند می‌باشد که کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی از این قانده مستثنی نیستند. با توجه به پیچیدگی این حرکات و نیاز زیاد به منابع شناختی و حرکتی، به خصوص برای افراد با نقص در فرآیندهای مغزی، به نظر می‌رسد تمرینات بدنی، تمرینات

نقص نشان می‌دهند، پس اگر ناتوانی این کودکان در مهار پاسخ‌ها اصلاح شود، تمرکز و توجه آنان نیز بهبود خواهد یافت (۲۸ و ۴).

تحقیقات مداخله‌ای زیادی اطلاعاتی در رابطه با تأثیرات تمرینات بدنی و شناختی بر عملکرد شناختی و یادگیری در انسان و حیوان ارائه داده‌اند. مطالعه حاضر با ترکیب یافته‌های پژوهش‌های گذشته، از تأثیر تمرینات حافظه‌کاری، حرکات ریتمیک و تمرینات ترکیبی بر برخی فاکتورهای عملکرد شناختی (توجه انتخابی و حافظه کاری) حمایت کرد، همچنین نتایج این پژوهش نشان داد گروه تمرینات حافظه‌کاری، پیشرفت بهتری را در زمان تداخل آزمون توجه انتخابی نسبت به دو گروه دیگر کسب کرد. در رابطه با نتایج آزمون حافظه‌کاری، بین سه گروه تفاوتی دیده نشد. با در نظر گرفتن این موضوع که تمرینات آموزش حافظه‌کاری به عنوان یکی از روش‌های درمانی اجزای شناختی، بر روی تقویت کارکردهای شناختی متمرکز می‌باشد و این که تمرینات ریتمیک با هدف دنبال کردن حرکات مربی به وسیله کودکان، سبب حفظ توجه کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی می‌گردد و در آخر با احتساب این موضوع که توجه و حافظه‌کاری از فاکتورهای مهم شناختی و عواملی مهم در یادگیری انسان در تمامی زمینه‌ها به شمار رفته و کودکان با نقص توجه بر بیش‌فعالی مشکلات فراوانی را در زمینه این فاکتورهای شناختی از خود نشان می‌دهند، می‌توان با استفاده از تمرینات ترکیبی ریتمیک و حافظه‌کاری به

عنوان برنامه درمانی مکمل، در برنامه آموزشی کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی، فاکتورهای شناختی را در آنها تقویت نموده و در نهایت بهبود زندگی این افراد کوشید. پژوهش حاضر مانند بسیاری از پژوهش‌های دیگر عاری از محدودیت نمی‌باشد. یافته‌های حاضر به کودکان زیر ۶ سال و نوجوانان و جوانان و بزرگسالان بیش‌فعال قابل تعمیم نمی‌باشد. از آنجایی که پژوهش حاضر صرفاً در دختران انجام شد به جنس پسر قابل تعمیم نیست. یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش حاضر تعداد افراد نمونه پایین شرکت کننده در پژوهش می‌باشد.

#### تقدیر و تشکر

این مقاله بر گرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با کد اخلاق IR.SSRI. REC1397.413 می‌باشد. همچنین مجوز آن بر روی افراد نمونه از سوی اداره بهزیستی کل استان تهران و اداره بهزیستی شمیرانات صادر شد. بدین وسیله از تمامی مسئولین محترم اداره بهزیستی کل شهر تهران و شهرستان شمیرانات و دبستان ایمان واقع در منطقه شش تهران، والدین، معلمان و آزمودنی‌ها که ما را در اجرای این پژوهش یاری دادند، سپاسگزاری می‌شود.

## REFERENCES

1. Fletcher JM, Lyon GR, Fuchs LS, Barnes MA. Learning disabilities. From Identification to Intervention 2007; 8: 34-42.
2. McCloskey G, Perkins L, Divner B. Assessment and intervention for executive function difficulties. New York: Routledge Press; 2009; 777-82.
3. Ferreira T, Brites C, Azoni C, Ciasca S. Evaluation of working memory in children with attention deficit/hyperactivity disorder. Journal of Psychology 2015; 6: 1581-8.
4. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? Trends Cogn Sci 2004; 11: 417-23.
5. Castellanos FX, Tannock R. Neuroscience of attention deficit/hyperactivity disorder. The search for end phenotypes. Nature Review Neuroscience 2002, 3: 617-28.
6. Klinberg G, Fernell D. Deficits in attention motor control and perception, and other syndromes attributed to minimal brain dysfunction. In: Aicardi J (editor). Diseases of nervous system in children. Clinics in Developmental Medicine 2005, 12(5): 138-72.
7. Milton H. Effects of a computerized working memory training program on attention, working memory, and academics. In Adolescents With Severe ADHD/LD, Psychology Journal 2010; 1(14): 120-2.
8. Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, Stanford University 2011; 25(1): 101-12.
9. Goldstein FC, Green RC. Assessment of problem solving and executive functions. In: Mapou RL, Spector J (editors). Clinical neuropsychological assessment. New York: Plenum Press; 1995; 122-9.
10. Dehghani M, Karimeh N, Taghipour Javan AA, Hasan Nattaj Jelodar F, Zaid Abadi F. The effectiveness of rhythmic movement games (weighted) on the rate of executive function in children with neuropsychological learning disabilities. Journal of Learning Disabilities 2012; 2(1): 53-77.
11. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your hearth: Exercise effects on brain and cognition. Nature Reviews 2008; 9: 58-65.
12. Lambourne K, Tomporowski P. The effects of exercise-induced arousal on cognitive task performance: A meta-regression analysis. Brain Research 2010; 1341: 12e-24.
13. Alesandro P, Sueli O, Terigi A, Scardovelli R, Boschi C, Campos F. Measurement of the Effect of Physical Exercise on the Concentration of Individuals with ADHD. Journal of Plos One 2015; 10(3): e0122119.
14. Gray SA. Evaluation of a working memory training program in adolescents with severe attention deficit hyperactivity. Disorder and Learning Disabilities 2011; 12: 40.
15. Mahar MT. Impact of short bouts of physical activity on attention-to-task in elementary school children. Preventive Medicine 2011; 52: S60-4.
16. Sarli A, Shahbazi M, Sarli A. Effectiveness of auditory computer-based tasks on Sustained attention of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. J Res Behave Sci 2014; 11(6): 545-55.
17. Light K, Kolata S, Wass C, Denman-Brice A, Zagalsky R, Matzel D. Working memory training promotes general cognitive abilities in genetically heterogeneous mice. NIH Public Access 2010; 20(8): 82-777.
18. Sonuga-Barke EJS, Dalen L, Daley D, Remington B. Are planning, working memory, and inhibition associated with individual differences in preschool ADHD symptoms? Developmental Neuropsychology 2002; 21(3): 255- 72.
19. Goldshtrom RY, Korman D, Bendavid J. The effect of rhythmic exercise on cognition behavior of maltreated children: A Pilot Study 2010; 15(3): 37-50.
20. Shalev L, Tsal Y, Mevorach C. Computerized progressive attentional training (CPAT) program: effective direct intervention for children with ADHD. Child Neuropsychol 2007; 13(4): 382-8.
21. Moll GH, Heinrich H, Trott GE, Wirth S, Bock N, Rothenberger A. Children with comorbid attention-deficit-hyperactivity disorder and tic disorder: Evidence for additive inhibitory deficits within the motor system. Ann Neurol 2001; 49: 393-6.
22. Alves C, Gualano B, Takao P, Avakian P, Fernandes R, Morine D, et al. Effects of acute physical exercise on executive functions: a comparison between aerobic and strength exercise. Journal of Sport & Exercise Psychology 2012; 34: 539-49.

23. Ghomri Givi H, Maghsod N, Dehghani F. investigate the effectiveness of the cognitive rehabilitation in reconstructing the executive functions in obsessive compulsive disorder patients. *Clinical Psychology Studies* 2014; 6(14): 101-28.
24. Bush G, Spencer TJ, Holmes J, Shin LM, Valera EM, Seidman LJ, et al. Functional magnetic resonance imaging of methylphenidate and placebo in Attentiondeficit/hyperactivity disorder during the multi-source interference Task. *Arch Gen Psychiatry* 2008; 65(1): 102-14.
25. Najarzadegan M, Nejati V, Amiri N, Sharifian M. Effect of cognitive rehabilitation on executive function (working memory and attention) in children with Attention. *Deficit Hyperactivity Disorder* 2015; 4(2): 97-108.
26. Bickel WK, Yi R, Landes RD, Hill PF, Baxer C. Remember the Future: Working Memory Training Decreases Delay Discounting Among Stimulant Addicts. *Biol Psychiatry* 2011; 69: 256-60.
27. Burgess GC, Depue BE, Ruzic L, Willcutt E, Du YP, Banich MT. Attentional control activation relates to workingmemory in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry* 2010; 67: 632-40.
28. Piepmeier A, Shih C, Whedon M, Williams L, Davis M, Henning D, et al. The effect of acute exercise on cognitive performance in children with and without ADHD. *Journal of Sport and Health Science* 2015; 4: 97-104.

# Effects of Exercise Programs: Working Memory Exercise, Rhythmic Movements and Combination of Both (working Memory and Rhythmic) on Selective Attention, and Working Memory in Children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD)

Hamidian M, Hejazi Dinan P\*, Shamsipour Dehkordi P

Department of Motor Behavior, Alzahra University(S), Tehran, Iran

Received: 04 Dec 2018      Accepted: 26 Jun 2019

## Abstract

**Background & aim:** Attention deficit hyperactivity disorder(ADHD) causes significant problems in academic, cognitive, social, emotional and developmental performance. The purpose of the present study was to determine the effect of memory exercises, rhythmic and combined movements on memory performance and selective attention in children with attention deficit and hyperactivity disorder.

**Methods:** In this quasi-experimental study with pre-test and post-test design conducted in 2018, 24 girl students aged 7 to 12 with ADHD from Iman School from the sixth educational board district were enrolled in the experiment using available sampling method. The students were identified by Conner's questionnaire. The subjects were randomly divided into three groups: working memory, rhythmic movements and compounds (working memory and rhythmic).

**Results:** Results indicated that the effects of working memory program on the selective attention was significant ( $p>0.05$ ). The effects of combined training program on working memory were statistically significant but the effects of rhythmic movement on any of the factors were not significant. Also the differences between three groups were significant( $p>0.05$ ). The compound group showed better results in selective attention. There were no differences between groups in working memory test( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** The results revealed that in planning educational programs for these children, a combination of working memory and rhythmic training could be planned to improve their selective attention and working memory.

**Keywords:** Compound Training, Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Selective Attention, Rhythmic Movements, Working Memory Exercise

---

**Corresponding author:** Hejazi Dinan P, Department of Motor behavior, Alzahra University(S), Tehran, Iran  
**Email:** parisahajazi@sbu.ac.ir

## Please cite this article as follows:

Hamidian M, Hejazi Dinan P, Shamsipour Dehkordi P. Effects of Exercise Programs: Working Memory Exercise, Rhythmic Movements and Combination of Both(working Memory and Rhythmic) on Selective Attention, and Working Memory in Children with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder(ADHD). Armaghane-danesh 2019; 24(3)(1): 496-509