

## تأثیر فعالیت‌های بدنی بر کارکرد شناختی و عملکرد حرکتی کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی

علیرضا بهرامی<sup>۱</sup>، جلیل مرادی<sup>۲</sup>، و آنا دائی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۰۵

### چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر فعالیت‌های بدنی بر کارکرد شناختی و عملکرد حرکتی کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی بود. نمونه پژوهش ۴۵ پسر مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی بودند که با روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند و براساس نمره‌های پیش‌آزمون، در دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) تقسیم شدند. از آزمون‌های مجموعه ارزیابی حرکتی برای کودکان، خرده‌مقیاس فراخانی عددی، مقیاس هوشی و کسلر کودکان- فرم تجدیدنظرشده و آزمون حافظه کاری دیداری- فضایی بلوک‌های تپنده کورسی استفاده شد. نتایج نشان داد که فعالیت بدنی موجب افزایش حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی شد. همچنین، فعالیت بدنی موجب بهبود عملکرد حرکتی و مهارت‌های دستی، تعادلی و تویی کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی شد. می‌توان نتیجه گرفت که تمرین بدنی بر کارکرد شناختی و عملکرد حرکتی کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی مؤثر است.

**کلیدواژه‌ها:** تمرین بدنی، کارکرد شناختی، عملکرد حرکتی، اختلال توجه/ بیش‌فعالی

۱. دانشیار گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

E-mail: A-Bahrami@araku.ac.ir

(نویسنده مسئول)

۲. استادیار گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

۳. کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی ورزشی

## مقدمه

یکی از اختلالات مهم در کودکان، اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی<sup>۱</sup> است که به‌صورت الگوی پایدار فقدان توجه یا بیش‌فعالی و تکانشگری است که در مقایسه با افرادی که در همان سطح قرار دارند، فراوان‌تر و شدیدتر است. این اختلال از شایع‌ترین اختلال‌های روان‌پزشکی است که در کودکی آغاز می‌شود و مسئله‌ای مهم در بهداشت روانی جامعه به‌شمار می‌رود. ویژگی اصلی این اختلال، الگوی مداوم بی‌توجهی/ بیش‌فعالی- تکانشگری است که در عملکرد یا رشد اختلال ایجاد می‌کند. این علائم قبل از هفت سالگی ظهور می‌کنند و رفتارهای نشانگر این اختلال، تخریب قابل‌توجهی در عملکرد اجتماعی، شغلی یا تحصیلی فرد به‌وجود می‌آورند و دست‌کم شش تا ۱۲ علامت رفتاری در فرد تعیین و شناسایی می‌شوند (انجمن روان‌پزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). اهمیت این اختلال به‌دلیل شیوع زیاد آن است. ۵۰ درصد از کودکان مبتلابه اختلال‌های روان‌پزشکی، دچار این اختلال هستند و آمار نشان می‌دهد که سه تا پنج درصد از کودکان در سن مدرسه مبتلابه این اختلال هستند (بودریخ<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۹). غنی‌زاده (۲۰۰۸) نشان داد که میزان شیوع نشانه‌های این اختلال در کودکان دبستانی ۱۰/۱ درصد، در دانش‌آموزان پسر ۱۳/۶ درصد و در دانش‌آموزان دختر ۶/۵ درصد است. از مباحث مهم‌تر در این زمینه مشکلاتی است که این کودکان از نظر جسمانی و شناختی نسبت به کودکان دیگر دارند. شواهد نشان می‌دهند که افراد مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی در کارکردهای اجرایی<sup>۳</sup> و

حافظه کاری<sup>۴</sup> نقص دارند (تراویس، گروسوالد و استیکسروود<sup>۵</sup>؛ ۲۰۱۱). کارکرد اجرایی، کارکردهای عالی شناختی و فراشناختی<sup>۶</sup> است که مجموعه‌ای از توانایی‌های عالی، بازداری<sup>۷</sup>، خودآغازگری<sup>۸</sup>، برنامه‌ریزی راهبردی، انعطاف شناختی و کنترل تکانه را در برمی‌گیرد. در واقع، کارکردهایی همچون سازمان‌دهی، تصمیم‌گیری، حافظه فعال، حفظ و تبدیل، کنترل حرکتی، احساس و ادراک زمان<sup>۹</sup>، پیش‌بینی آینده، بازسازی<sup>۱۰</sup>، زبان درونی و حل مسئله را می‌توان از جمله مهم‌ترین کارکردهای اجرایی عصب‌شناختی دانست که در زندگی و انجام تکلیف یادگیری و کنش‌های هوشی به انسان کمک می‌کنند (بارکلی<sup>۱۱</sup>؛ ۱۹۹۸). در سال ۱۹۹۷، بارکلی نظریه‌ای درمورد اختلال توجه/ بیش‌فعالی ارائه داد که نقائصی در کنترل بازداری را به‌عنوان هسته اصلی از هم‌پاشیدگی فرایندهای پردازشی در تکالیف کارکرد اجرایی معرفی کرد. براساس پژوهش دوتیر<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۳)، باثبات‌ترین نقیصه کارکرد اجرایی در مبتلایان به اختلال توجه/ بیش‌فعالی، در اندازه‌گیری‌های بازداری پاسخ، حافظه کاری، برنامه‌ریزی و گوش‌به‌زنگی است. در پژوهش وی، از آزمون‌های دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین و آزمون کلمه- رنگ استروپ و آزمون عملکرد پیوسته استفاده شده بود. نتایج نشان داد که گروه آزمایش نمره‌هایی را که در حافظه کاری و توجه بینایی و آزمون برج لندن کسب کردند، کمتر از حد موردانتظار بود (دوتیر، ۲۰۰۳، به نقل از قمری گیوی، نریمانی و محمودی، ۲۰۱۲).

7. Inhibition
8. Self- Initiation
9. Maintenance and Shift
10. Time Sensation and Perception
11. Reconstruction
12. Barkley
13. Dottir

1. Attention Deficit Hyperactivity Disorder
2. Buderath
3. Executive Function
4. Working Memory
5. Travis, Grosswald & Stixrud
6. Metacognitive

آرام، هماهنگ و در برخی مواقع سرعتی و درشت، برای بهبود تصویر فضایی، مهارت‌های خودکنترلی، تصویر بدنی و آرام‌بخشی، بهبود مهارت‌های ادراکی- حرکتی، تعادل، زمان‌بندی‌ها و کنترل رفتارهای تکانشی (کوثری، کیهانی، حمایت‌طلب و عرب‌عامری، ۲۰۱۲؛ بخشی‌پور و همکاران، ۲۰۱۳؛ محب، امیری و بهروش، ۲۰۱۳؛ زیریز و جانسون؛ ۲۰۱۵؛ پان<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۵) و کارکردهای اجرایی (جنتیان، نوری، شفتی، مولوی و سماواتیان، ۲۰۰۹؛ بست<sup>۱۱</sup>؛ ۲۰۱۰؛ بارنبرگ، برس و دوتکه<sup>۱۲</sup>؛ ۲۰۱۱؛ شوشتری ملک‌پور، عبایی و اهرمی، ۲۰۱۱؛ بهرام و همکاران، ۲۰۱۴؛ زیریز و جانسون، ۲۰۱۵؛ پان و همکاران، ۲۰۱۵) برای این کودکان مفید واقع می‌شود. نتایج مطالعات اخیر نشان می‌دهد که شرکت در تمرین‌های ورزشی اثری مشابه با دارودرمانی دارد؛ برای نمونه، عنوان شده است که تمرین‌های ورزشی نیز موجب افزایش میزان انتقال‌دهنده‌های عصبی می‌شوند که این امر موجب افزایش قابلیت دسترسی به دوپامین در سیستم عصبی مرکزی می‌شود (گپین، لابان و اتنیر<sup>۱۳</sup>؛ ۲۰۱۱، به نقل از بهرامی، ۲۰۱۲). همچنین، این روش به‌عنوان یک محرک قوی برای دستگاه‌های هیپوتالاموسی، مخاطی-آدرنالی، هیپوفیزی و نورآدرنژیک شناخته شده است (بست، ۲۰۱۰). استرانگ<sup>۱۴</sup> و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای همبستگی بسیار بالایی را بین انجام فعالیت‌های ورزشی و کاهش اضطراب و اختلالات رفتاری کودکان مدرسه‌ای گزارش کردند. بریس والتر، کلاردئو و رنه<sup>۱۵</sup> (۲۰۰۲) نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند و نشان دادند که انجام فعالیت‌های

از طرف دیگر، مهارت‌های حرکتی در کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای پایین‌تر از کودکان عادی هستند و توانایی حرکتی در این کودکان به میزان قابل‌توجهی کمتر از آن چیزی است که از این سن و سطح کارکرد هوشی انتظار می‌رود. این کودکان در مهارت‌های حرکتی درشت، هماهنگی حرکتی، مهارت‌های حرکتی ظریف دستکاری درون‌دستی، مهارت و زبردستی و نیز هماهنگی دوطرفه مشکل دارند (واتنبرگ، ریسبرگ، زوک و لرمان ساجی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷؛ امک، بوسچر، بیک و دولرجرس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). در این کودکان، تأخیر در کسب مراحل رشد حرکتی، اختلال در برنامه‌ریزی و اجرای حرکت، توازن و کنترل قامت نیز مشاهده می‌شود (میر و ساقولدن<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶). در مجموع، کودکان مبتلابه این اختلال به هماهنگی حرکتی ضعیف و دست‌وپا چلفتی بودن توصیف می‌شوند و ابعاد این حالت به تعادل ضعیف، ناشی‌گری حرکتی و توانایی ضعیف حرکتی مرتبط هستند (هیکی و فریکر<sup>۴</sup>، ۱۹۹۹). همچنین، این کودکان نسبت به کودکان هم‌سن خود مشکلات تعادلی دارند (فنگ، چنگ و وانگ<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷؛ کیم<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). مشکلات هماهنگی حرکتی در یک‌سوم کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی گزارش شده‌اند و هر دو گروه دختر و پسر را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند (فلیرز<sup>۷</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). با مطرح‌شدن فعالیت، بازی و ورزش به‌عنوان کلید حیات، افق جدید و چشم‌انداز تازه‌ای درباب تعلیم و تربیت گشوده شده است (پلهام و بندر<sup>۸</sup>، ۱۹۸۲). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که استفاده از توالی حرکات

8. Pelham & Bender
9. Ziernis & Jansen
10. Pan
11. Best
12. Barenberg, Berse & Dutke
13. Gapin, Labban & Etnier
14. Strong
15. Brisswalter, Collardeau & René

1. Waternberg, Waiserberg, Zuk & Lerman-Sagie
2. Emck, Bosscher, Beek & Doreleijers
3. Meyer & Sagvolden
4. Hickey & Fricker
5. Feng, Cheng & Wang
6. Kim
7. Fliers

با توجه به اثرهای مثبت فعالیت بدنی بر اختلال توجه/بیش‌فعالی، نتایج برخی از پژوهش‌ها در زمینه به‌کارگیری تمرین بدنی متناقض است؛ به‌عنوان مثال، هاروی<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که کودکان مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی و عادی در مهارت گرفتن توپ و ضربه‌زدن به توپ با، تفاوت معناداری نداشتند. همچنین، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که از تمرین‌های ورزشی به‌عنوان عاملی برای کاهش پرخاشگری، فزون‌کنشی، تخلیه انرژی و سازگاری اجتماعی می‌توان استفاده کرد. بهرامی (۲۰۱۲) نشان داد که پس از ۱۲ هفته بازی درمانی، کاهش معناداری در نشانه‌های اختلال توجه/بیش‌فعالی در گروه‌های آزمایشی در مقایسه با پیش‌آزمون مشاهده شد؛ اما تفاوت معناداری بین بازی توپی و غیرتوپی مشاهده نشد. از تفاوت‌های پژوهش حاضر با پژوهش‌های قبلی می‌توان به پروتکل اختصاصی این پژوهش اشاره کرد که در مطالعات قبلی استفاده نشده است. در پژوهش حاضر، در یک گروه بر توانایی‌های توپی، تعادل و مهارت‌های دستی تأکید شد و یک گروه هم بدون تمرکز خاص بر مهارت‌های مختلف تمرین کردند و گروهی هم به‌عنوان گروه کنترل (بدون تمرین) در نظر گرفته شدند. همچنین، با توجه به متناقض و ناهم‌سوی بودن برخی از پژوهش‌ها و نیز با توجه به بررسی مشکلات این کودکان و مطالعه پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه کودکان مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی، به‌نظر می‌رسد که این کودکان در کارکردهای اجرایی و عملکرد حرکتی به بررسی‌های بیشتری نیاز دارند. افزون‌براین، مطالعات نشان داده‌اند که با غنی‌سازی محیط رشد و ایجاد فرصت‌های تمرینی می‌توان این کودکان را به روند عادی زندگی‌شان برگرداند؛ بنابراین، با توجه به مباحث مطرح‌شده در این زمینه، پژوهش حاضر با هدف تعیین

ورزشی گوناگون و با شدت‌های مختلف، موجب بهبود عملکرد رفتاری کودکان می‌شود. پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند که فعالیت بدنی شدید در کودکان مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی، علائمی مانند بی‌قراری و فعالیت بیش‌ازحد را تا ۹۵ درصد کاهش می‌دهد (ویر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۸؛ اسمیت<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۳). سریلو اوربینا<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۵) در یک مقاله مروری اثربخشی مداخله‌های تمرینی را در کودکان مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی، در مقالات پنج پایگاه داده تا سال ۲۰۱۴ بررسی کردند. نتایج نشان داد که تمرین‌های هوازی کوتاه‌مدت به شیوه‌های مختلفی علائم کودکان مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی مانند بی‌توجهی، تحریک‌پذیری، بیش‌فعالی، اضطراب و غیره را تعدیل می‌کنند.

در مطالعات پیشین، روش‌های درمانی و اصلاحی متعددی در زمینه این اختلال به‌کار گرفته شده‌اند که از این میان می‌توان به درمان‌های دارویی و رفتاری اشاره کرد. این روش‌های درمانی قادر هستند بر توجه، کنترل رفتار، عملکرد تحصیلی و روابط اجتماعی تأثیر بگذارند و موجب بهبود وضعیت بیمار شوند (پلهام و بندر، ۱۹۸۲). شایان ذکر است که باوجود فواید بسیار دارودرمانی، به عقیده صاحب‌نظران و پژوهشگران، دارودرمانی عوارض جانبی زیادی نیز برای کودکان دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به کاهش اشتها، اختلال در خواب، توهمزایی، افسردگی، افزایش فشارخون و غمگینی یا گریستن اشاره کرد (یونگ و مایانتی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰). سازمان غذا و داروی آمریکا نیز به این نتیجه رسیده است که این داروها خطر مانی و هایپومانیا دارند و با تکانه‌های خودکشی همراه هستند (هیکی و فریکر، ۱۹۹۹)؛ از این رو، یافتن یک مداخله غیر دارویی مؤثر، ضروری به‌نظر می‌رسد.

4. Young & Myanathi  
5. Harvey

1. Weber  
2. Smith  
3. Cerrillo-Urbina

۷ تا ۸ سال، دسته هشت تایی سوم برای گروه سنی ۹ تا ۱۰ سال و دسته هشت تایی چهارم برای گروه سنی ۱۱ تا ۱۲ سال است. نکته شایان توجه این است که مهارت‌های مورد نیاز هر دسته؛ یعنی اجرای مهارت‌های دستی (سه تکلیف از هشت تکلیف)، مهارت‌های توپی (دو تکلیف از هشت تکلیف) و تعادلی (سه تکلیف از هشت تکلیف) یکسان است و تنها تفاوت در شیوه اجرای این مهارت‌ها است که با توجه به گروه سنی، تعدیل شده است. تکالیف کودکان شش ساله در بعد مهارت‌های دستی، انداختن سکه در قلک (سنجش سرعت حرکت دست)، نخ کردن مهره (هماهنگی دو دست برای اجرای یک حرکت) و کشیدن ماز دوچرخه (هماهنگی چشم و دست)، در بعد مهارت‌های توپی، قل دادن توپ و دریافت و در بعد مهارت‌های تعادلی، ایستادن روی یک پا (تعادل ایستا)، راه رفتن پاشنه بلند در امتداد خط ۴/۵ متری (تعادل پویا و نیازمند دقت فضایی) و پرش از روی بند (تعادل پویا و نیازمند تولید انفجاری) هستند. با توجه به انجام تکلیف انداختن سکه در قلک و تعادل روی یک پا توسط هر دو اندام، ۱۰ داده از مجموع هشت تکلیف به دست می‌آیند. بادامی و همکاران (۲۰۱۴) روایی محتوایی، روایی سازه، پایایی بین آزمونگرها و پایایی آزمون- بازآزمون را برای کودکان شش ساله شهر اصفهان تعیین کرده‌اند. در مطالعه ذکر شده، روایی محتوایی با استفاده از نظر شش متخصص رفتار حرکتی و روایی سازه با استفاده از تحلیل عامل اکتشافی و تأییدی، تأیید شد. پایایی بین ارزیاب‌ها با میانگین ضریب همبستگی درون طبقه‌ای ۰/۹۸، عالی و پایایی آزمون- بازآزمون با میانگین ضریب همبستگی درون طبقه‌ای ۰/۷۷، مورد قبول بود.

**نحوه امتیازدهی:** در این آزمون، عملکرد به چند روش امتیازبندی می‌شود. یک روش، استفاده از نمره‌های خام مثل زمان به ثانیه است و روش دیگر،

اثربخشی تمرین بدنی بر کارکرد شناختی و عملکرد حرکتی در کودکان ۷ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال توجه/ بیش‌فعالی انجام شد.

### روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری پژوهش همه کودکان ۷ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال توجه/ بیش‌فعالی مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره و روان‌درمانی شهر تهران بودند. تعداد ۴۵ نفر براساس ملاک‌های ورود به پژوهش (تشخیص اختلال توجه/ بیش‌فعالی، نداشتن سابقه تمرین بدنی، نداشتن اختلال نافذ رشدی، نداشتن عقب‌ماندگی ذهنی، نداشتن اختلال ارتوپدیک، نداشتن مشکلات قلبی و نداشتن مشکلات بینایی و شنوایی تأثیرگذار) به صورت روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند.

### ابزار گردآوری اطلاعات

**مجموعه ارزیابی حرکتی برای کودکان!** این آزمون که نتیجه بیست سال پژوهش است، برای تعیین وضعیت رشد مهارت‌های حرکتی کودکان با تمرکز بر شناسایی تأخیر یا نقص در رشد مهارت‌های حرکتی طراحی شده است. این آزمون برای شناسایی افرادی است که هماهنگی حرکتی ضعیفی دارند و برای تشخیص تبخیر حرکتی مناسب نیست. این آزمون با بازنگری در آزمون تامی و با ایده‌گرفتن از آزمون اوزرتسکی توسط هندرسون و ساگدن<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) تدوین شده است. این آزمون هنجار مرجع است و عملکرد حرکتی کودکان ۴ تا ۱۲ سال را ارزیابی می‌کند. این آزمون از ۳۲ تکلیف که به چهار دسته هشت تایی تقسیم شده‌اند، تشکیل می‌شود. هر دسته برای یک گروه سنی طراحی شده است. دسته هشت تایی اول برای گروه سنی ۴ تا ۶ سال، دسته هشت تایی دوم برای گروه سنی

2. Henderson & Sugden

1. Movement Assessment Battery for Children (M-ABC)

عددی معکوس، اعداد به تدریج از دو تا هشت عدد در هر ردیف افزایش می‌یابند و از آزمودنی می‌خواهیم تا درجهت معکوس اعدای را که شنیده است، تکرار کند. سنت کلر - تامپسون و گترکل (۲۰۰۶) پایایی آزمون فراخنای عددی معکوس را از طریق بازآزمایی،  $0/71$  به دست آوردند. همچنین، دالوند و الهی (۲۰۱۲) پایایی فراخنای عددی معکوس را از طریق بازآزمایی در میان کودکان ۷ تا ۱۲ ساله،  $0/86$  برآورد کردند.

**آزمون حافظه کاری دیداری - فضایی بلوک‌های تپنده کورسی:** برای سنجش این مؤلفه حافظه کاری از نسخه رایانه‌ای خرده‌آزمون بلوک‌های تپنده کورسی استفاده می‌شود که کورسی در سال ۱۹۷۱ این آزمون را برای سنجش حافظه فضایی با حداقل مداخله کلامی ساخت. این آزمون نیازمند حفظ یک الگوی دیداری - فضایی و زنجیره حرکت است. حفظ یک زنجیره از حرکت محرک هدف، نیازمند حافظه هم برای حرکت مشاهده‌شده و هم برای گذرگاه بین مربع‌ها است. این آزمون به‌طور وسیعی برای سنجش حافظه کاری فضایی در پژوهش‌های عصب‌روان‌شناختی استفاده شده است؛ اما داده‌های کمی درباره اعتبار و روایی این آزمون وجود دارند (کسلر و همکاران، ۲۰۰۸).

#### روش اجرا

ابتدا، شرکت‌کنندگان واجد شرایط در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال مراجعه‌کننده به مراکز روان‌درمانی و مشاوره، که توسط مشاوران به اختلال توجه/ بیش‌فعالی تشخیص داده شده بودند، انتخاب شدند. پس از کسب رضایت والدین و گرفتن فرم رضایت‌نامه کتبی، تعداد ۴۵ نفر از این شرکت‌کنندگان وارد مطالعه شدند و پیش‌آزمون با آزمون‌های مجموعه ارزیابی حرکتی برای کودکان، خرده‌مقیاس فراخنای عددی مقیاس هوشی

تبدیل نمره‌های خام به نمره‌های ترازشده نمونه استاندارد (نمونه آمریکایی) است که دامنه آن از صفر تا پنج برای هر تکلیف است که به بهترین عملکرد امتیاز صفر و به بدترین عملکرد امتیاز پنج داده می‌شود (هندرسون و ساگدن، ۱۹۹۲). در دو تکلیف انداختن سکه در قلک و تعادل که هر دو اندام درگیر هستند، ترازشده اندام‌ها به‌طور میانگین، به‌صورت یک نمره آورده می‌شود. دامنه نمره اختلال در خرده‌آزمون مهارت‌های دستی که از سه تکلیف تشکیل شده است، از صفر تا پانزده است. در خرده‌آزمون مهارت‌های تویی که از دو تکلیف تشکیل شده است، از صفر تا ۱۰ است و در خرده‌آزمون مهارت‌های تعادلی که از سه تکلیف تشکیل شده است، از صفر تا ۱۵ است. نمره کلی اختلال از جمع نمره‌های ترازشده حاصل از هشت تکلیف به دست می‌آید و دامنه آن از صفر تا چهل، متغیر است. نمره‌ها بیانگر میزان اختلال هستند؛ از این‌رو، نمره‌های بالاتر بیانگر عملکرد ضعیف‌تر هستند (بادامی و همکاران، ۲۰۱۴).

#### خرده‌مقیاس فراخنای عددی مقیاس هوشی و کسلر کودکان - فرم تجدیدنظرشده!

درحالی‌که خرده‌مقیاس فراخنای ارقام مستقیم ابزاری برای سنجش حافظه کوتاه‌مدت و توجه به‌شمار می‌رود، خرده‌مقیاس فراخنای ارقام معکوس یک ابزار مهم برای ارزیابی حافظه کاری کلامی است (وستربرگ، ۲۰۰۴)؛ زیرا، این آزمون علاوه‌براینکه مستلزم توجه و رمزگردانی است، آزمودنی باید در این آزمون اطلاعات را برای مدت زمان کوتاهی در ذهن خود نگه دارد؛ عملیاتی روی آن‌ها انجام دهد و سپس، آن‌ها را بیان کند (کسلر، ون دن برگ، روسی و برنرز، ۲۰۰۸). فرم تجدیدنظرشده هوش و کسلر برای کودکان (۱۹۷۴)، در جامعه ایرانی هنجاریابی شده است. در آزمون فراخنای

3. Kessels, Van Den Berg, Ruis & Brands
4. Corsi Block-Tapping Task

1. Wechsler Intelligent Scale for Children-Revised (WISC-R)
2. Westerberg

### روش‌های آماری

برای تحلیل داده‌های پژوهش، از شاخص‌های آمار توصیفی و برای تعیین سطح معناداری تفاوت‌ها، از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره<sup>۱</sup> و آزمون تعقیبی بونفرونی<sup>۲</sup> استفاده شد. سطح معناداری در همه آزمون‌های آماری، ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار گروه‌ها در عامل‌های کارکردهای شناختی و مهارت‌های حرکتی، در جدول شماره یک آورده شده‌اند.

وکسلر کودکان و آزمون حافظه کاری دیداری- فضایی بلوک‌های تپنده کورسی اجرا شد. کودکان براساس نمره هوش و پیش‌آزمون ارزیابی حرکتی، در دو گروه آزمایشی ۱۵ نفری و یک گروه کنترل (۱۵ نفر) توزیع شدند. پس از جایگزینی آن‌ها در گروه‌ها، تمرین بدنی به مدت هشت هفته (هفته‌ای سه جلسه ۶۰ دقیقه‌ای) در گروه‌های آزمایشی انجام شد که در گروه آزمایشی یک، بر توانایی‌های توبی، تعادل و مهارت‌های دستی توجه شد؛ ولی در گروه آزمایشی دو، بدون تمرکز خاص در ورزش آموزش داده شدند. برای گروه کنترل نیز آموزش خاصی در نظر گرفته نشد. سپس، پس‌آزمون در آزمون‌های ذکر شده اجرا شد.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های مورد مطالعه در کارکردهای شناختی و مهارت‌های حرکتی

متغیر	متغیرها	گروه	تعداد		پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
			میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
کارکردهای شناختی	حافظه کاری کلامی	آزمایش ۱	۲/۸۰	۱/۱۴	۶/۸۰	۱/۵۲	۱۵	آزمایش ۱
		آزمایش ۲	۳/۴۰	۱/۸۸	۵/۰۶	۱/۹۰	۱۵	آزمایش ۲
	کنترل	۳/۲۰	۱/۳۷	۲/۸۶	۱/۲۴	۱۵	کنترل	
	آزمایش ۱	۱۳/۲۰	۲/۱۱	۱۸/۶۰	۲/۲۲	۱۵	آزمایش ۱	
	آزمایش ۲	۱۲/۸۶	۱/۷۶	۱۴/۲۰	۱/۶۹	۱۵	آزمایش ۲	
عملکرد حرکتی	حافظه دیداری- فضایی	کنترل	۱۳/۹۳	۲/۱۸	۱۳/۸۰	۲/۰۴	۱۵	کنترل
		آزمایش ۱	۲۸/۷۳	۴/۴۷	۱۷/۷۳	۴/۲۸	۱۵	آزمایش ۱
	عملکرد حرکتی (کل)	۲۹/۲۶	۴/۰۴	۲۱/۶۰	۴/۶۷	۱۵	آزمایش ۲	
	کنترل	۲۹/۱۳	۴/۷۷	۲۹/۶۶	۵/۰۶	۱۵	کنترل	
	آزمایش ۱	۱۱/۲۰	۱/۶۹	۷/۸۶	۱/۵۰	۱۵	آزمایش ۱	
	آزمایش ۲	۱۱/۲۶	۲/۰۵	۹/۴۰	۲/۰۹	۱۵	آزمایش ۲	
	کنترل	۱۱/۴۰	۲/۱۹	۱۱/۶۰	۲/۰۶	۱۵	کنترل	
	آزمایش ۱	۶/۶۶	۱/۸۳	۳/۳۳	۱/۵۸	۱۵	آزمایش ۱	
	مهارت‌های توبی	۷	۱/۸۵	۵/۰۶	۱/۷۵	۲/۱۲	۱۵	آزمایش ۲
	کنترل	۶/۹۷	۱/۷۵	۷/۲۶	۲/۱۲	۱۵	کنترل	
مهارت‌های تعادلی	آزمایش ۱	۱۰/۸۶	۲/۱۶	۶/۵۳	۲/۴۷	۱۵	آزمایش ۱	
	آزمایش ۲	۱۱	۱/۵۱	۷/۱۳	۲/۱۹	۱۵	آزمایش ۲	
	کنترل	۱۰/۴۶	۲/۰۳	۱۰/۸۰	۲/۱۱	۱۵	کنترل	

روش تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به تأثیر تمرین بدنی بر عملکرد شناختی و مهارت‌های حرکتی، از

برای تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به تأثیر تمرین بدنی بر عملکرد شناختی و مهارت‌های حرکتی، از

#### 2. Bonferroni Post Hoc Test

#### 1. Multivariate Analysis of Covariance

به‌وسیله آزمون شاپیرو- ویلک؛ آزمون همگنی شیب رگرسیون و آزمون لوین بررسی شدند. نتایج نشان داد که در تمامی این مفروضه‌ها، مقدار به‌صورت  $p > 0.05$  است؛ در نتیجه، می‌توانیم با استفاده از روش تحلیل کوواریانس فرضیه‌ها را مورد آزمون قرار دهیم. جدول شماره دو نتایج تحلیل کوواریانس را برای بررسی تأثیر گروه بر میزان نمره‌های حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی تأثیر گروه بر میزان نمره‌های حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی

متغیر	منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجدور اتا	توان آماری
حافظه کاری	گروه	۱۳۶/۴۰۸	۲	۶۸/۲۰۴	۹۴/۴۴۸	۰/۰۰۱	۰/۸۲۲	۱/۰۰۰
کلامی	خطا	۲۹/۶۰۷	۴۱	۰/۷۳۲	-	-	-	-
حافظه دیداری-	گروه	۲۳۸/۸۶۵	۲	۱۱۹/۴۳۲	۱۲۹/۸۹۴	۰/۰۰۱	۰/۸۶۴	۱/۰۰۰
فضایی	خطا	۳۷/۶۹۸	۴۱	۰/۹۱۹	-	-	-	-

همان‌طور که در جدول شماره دو نشان داده شده است، بین میانگین نمره‌های حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی برحسب نوع گروه در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین، فعالیت بدنی موجب افزایش حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی کودکان ۷ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال توجه/ بیش‌فعالی شد. میزان این تأثیر در مرحله پس‌آزمون برای حافظه کاری کلامی برابر با ۸۲/۲ درصد و برای حافظه دیداری- فضایی برابر با ۸۶/۴ درصد بوده است. پس از معنادار شدن F محاسبه شده، از آزمون تعقیبی برای مقایسه اثربخشی فعالیت‌های بدنی در گروه‌های آزمایش (یک و دو) در میزان حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی استفاده شد که نتایج در جدول شماره سه گزارش شده است.

جدول ۳. مقایسه‌های زوجی (آزمون بونفرونی) میانگین نمره‌های زوجی حافظه کاری کلامی در دو گروه آزمایش و گروه کنترل

متغیر	گروه‌ها	گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	معناداری
حافظه کاری کلامی	آزمایش ۲	آزمایش ۱	۲/۳۷۰*	۰/۳۱۵	۰/۰۰۱
	کنترل	آزمایش ۲	۴/۲۹۱*	۰/۳۱۲	۰/۰۰۱
حافظه دیداری- فضایی	آزمایش ۲	آزمایش ۱	۴/۱۱۰*	۰/۳۵۱	۰/۰۰۱
	کنترل	آزمایش ۲	۵/۴۳۷*	۰/۳۵۴	۰/۰۰۱
	کنترل	آزمایش ۲	۱/۳۲۷*	۰/۳۵۹	۰/۰۰۲

2. Levene's Test

1. Shapiro Wilk Test



همان‌گونه که در جدول شماره سه مشاهده می‌شود، هر دو گروه آزمایش بر نمره‌های حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی کودکان بیش‌فعال تأثیر معنادار داشته‌اند. بین گروه آزمایش یک و گروه آزمایش دو، از نظر افزایش نمره‌های حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی کودکان بیش‌فعال تفاوت معناداری مشاهده می‌شود؛ بدین معنی که گروه آزمایش یک در افزایش نمره‌های حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی کودکان بیش‌فعال مؤثرتر از گروه آزمایشی دو بوده‌اند. جدول شماره چهار، نتایج تحلیل کوواریانس را برای بررسی تأثیر گروه بر میزان نمره‌های عملکرد حرکتی نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی تأثیر گروه بر میزان نمره‌های عملکرد حرکتی

منابع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا	توان آماری
پیش‌آزمون	۸۲۴/۸۰۷	۱	۸۲۴/۸۰۷	۳۴۸/۴۱۵	۰/۰۰۱	۰/۸۹۵	۱/۰۰۰
گروه	۱۰۵۶/۱۵۴	۲	۵۲۸/۰۷۷	۲۲۳/۰۷۰	۰/۰۰۱	۰/۹۱۶	۱/۰۰۰
خطا	۹۷/۰۶۰	۴۱	۲/۳۶۷	-	-	-	-
کل	۲۵۸۳۹	۴۵	-	-	-	-	-

همان‌طور که در جدول شماره چهار نشان داده شده است، بین میانگین نمره‌های عملکرد حرکتی بر حسب گروه (گروه آزمایشی یک و گروه آزمایشی دو و گروه کنترل)، در مرحله پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین، فعالیت بدنی موجب بهبود عملکرد حرکتی کودکان ۷ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال توجه/بیش‌فعالی شده است. میزان این تأثیر در مرحله پس‌آزمون برابر با ۹۱/۶ درصد بوده است. پس از معنادار شدن F محاسبه شده، با استفاده از آزمون تعقیبی، اثربخشی فعالیت بدنی در گروه‌های آزمایش (یک و دو) در میزان عملکرد حرکتی مقایسه شد که نتایج در جدول شماره پنج گزارش شده است.

جدول ۵. مقایسه‌های زوجی (آزمون بونفرونی) میانگین نمره‌های زوجی عملکرد حرکتی در دو گروه آزمایش و گروه کنترل

متغیر	گروه‌ها	گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	معناداری
عملکرد حرکتی	آزمایش ۱	آزمایش ۲	-۳/۳۳۵*	۰/۵۶۳	۰/۰۰۱
	آزمایش ۱	کنترل	-۱۱/۵۳۴*	۰/۵۶۲	۰/۰۰۱
	آزمایش ۲	کنترل	-۸/۲۰۰*	۰/۵۶۲	۰/۰۰۱

همان‌گونه که در جدول شماره پنج مشاهده می‌شود، هر دو گروه آزمایش بر نمره‌های عملکرد حرکتی تأثیر معناداری داشته‌اند. بین گروه آزمایش یک و گروه

آزمایش دو، از نظر کاهش نمره‌های عملکرد حرکتی کودکان بیش‌فعال تفاوت معناداری مشاهده می‌شود ( $P < ۰/۰۱$ )؛ بدین معنی که گروه آزمایش یک در کاهش

نمره‌های عملکرد حرکتی کودکان بیش‌فعال، مؤثرتر از گروه آزمایشی دو بوده‌اند. جدول شماره شش نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری را روی نمره‌های

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری روی نمره‌های پس‌آزمون مؤلفه‌های عملکرد حرکتی کودکان بیش‌فعال در سه گروه

منابع	پس‌آزمون	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	مجذور اتا	توان آماری
	مهارت‌های دستکاری	۹۵/۶۵۷	۲	۴۷/۸۲۹	۸۴/۷۳۲	۰/۰۰۱	۰/۸۱۳	۱/۰۰۰
گروه	مهارت‌های توپی	۸۵/۱۳۱	۲	۴۲/۵۶۶	۷۸/۵۸۴	۰/۰۰۱	۰/۸۰۱	۱/۰۰۰
	مهارت‌های تعادلی	۱۹۳/۱۱۳	۲	۹۶/۵۵۷	۱۰۱/۹۱۲	۰/۰۰۱	۰/۸۳۹	۱/۰۰۰
	مهارت‌های دستکاری	۲۲/۰۱۴	۳۹	۰/۵۶۴	-	-	-	-
خطا	مهارت‌های توپی	۲۱/۱۲۵	۳۹	۰/۵۴۲	-	-	-	-
	مهارت‌های تعادلی	۳۶/۹۵۱	۳۹	۰/۹۴۷	-	-	-	-

همان‌طور که در جدول شماره شش نشان داده شده است، بین میانگین‌های نمره‌های مهارت‌های دستکاری، تعادلی و توپی شرکت‌کنندگان برحسب گروه (دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل)، در مرحله پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد؛ بنابراین، فعالیت بدنی بر مهارت‌های دستکاری، تعادلی و توپی تأثیر معناداری داشته است. میزان تأثیر مهارت‌های

دستکاری برابر با ۸۱/۳ درصد، مهارت‌های توپی برابر با ۸۰/۱ درصد و مهارت‌های تعادلی برابر با ۸۳/۹ درصد در مرحله پس‌آزمون بوده است. پس از معنادار شدن F محاسبه شده، از آزمون تعقیبی برای مقایسه اثربخشی فعالیت بدنی در گروه‌های آزمایش (یک و دو) در میزان مؤلفه‌های عملکرد حرکتی استفاده شد که نتایج در جدول شماره هفت گزارش شده است.

جدول ۷. مقایسه‌های زوجی (آزمون بونفرونی) میانگین نمره‌های زوجی مؤلفه‌های عملکرد حرکتی در دو گروه آزمایش و گروه کنترل

متغیر	گروه‌ها	گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	معناداری
مهارت‌های دستکاری	آزمایش ۱	آزمایش ۲	*-۱/۴۸۸	۰/۲۷۵	۰/۰۰۱
	کنترل	کنترل	*-۳/۶۳۶	۰/۲۸۱	۰/۰۰۱
مهارت‌های تویی	آزمایش ۲	آزمایش ۲	*-۲/۱۴۸	۰/۲۷۹	۰/۰۰۱
	آزمایش ۱	آزمایش ۲	*-۱/۴۳۴	۰/۲۷۰	۰/۰۰۱
	کنترل	کنترل	*-۳/۴۳۳	۰/۲۷۵	۰/۰۰۱
	کنترل	آزمایش ۲	*-۲	۰/۲۷۳	۰/۰۰۱
مهارت‌های تعادلی	آزمایش ۱	آزمایش ۲	-.۰/۴۷۴	۰/۳۵۷	۰/۵۷۳
	کنترل	کنترل	*-۴/۷۲۱	۰/۳۶۳	۰/۰۰۱
	آزمایش ۲	کنترل	*-۴/۲۴۷	۰/۳۶۱	۰/۰۰۱

همان‌گونه که در جدول شماره هفت مشاهده می‌شود، هر دو گروه آزمایش بر نمره‌های مهارت‌های دستکاری، تعادلی و تویی تأثیر معناداری داشته‌اند. بین گروه آزمایش یک و گروه آزمایش دو، از نظر کاهش نمره‌های مهارت‌های دستکاری و تویی کودکان بیش‌فعال تفاوت معناداری مشاهده می‌شود؛ بدین معنی که گروه آزمایش یک در کاهش نمره‌های مهارت‌های دستکاری و تویی کودکان بیش‌فعال مؤثرتر از گروه آزمایشی دو بوده‌اند. بین گروه آزمایش یک و گروه آزمایش دو، از نظر کاهش نمره‌های مهارت‌های تعادلی کودکان بیش‌فعال تفاوت معناداری نبود.

دیداری- فضایی) کودکان ۷ تا ۱۲ ساله مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی شده است. این یافته با بسیار از مطالعات قبلی (جنتیان و همکاران، ۲۰۰۹؛ بست، ۲۰۱۰؛ شوشتی و همکاران، ۲۰۱۱؛ بارنبرگ و همکاران، ۲۰۱۱؛ بهرام و همکاران، ۲۰۱۴؛ زیریز و جانسون، ۲۰۱۵؛ و پان و همکاران، ۲۰۱۵) هم‌خوان است. در تبیین اثربخشی فعالیت بدنی بر حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری- فضایی کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی می‌توان به این نکته اشاره کرد که اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه یک اختلال عصب- روان‌شناختی است که نظریه‌های اخیر بر نقش اصلی توجه و کمبود کارکردهای شناختی در آن تأکید می‌کنند؛ به طوری که بر اساس پژوهش دوتیر (۲۰۰۳)، مبتلایان به اختلال توجه/بیش‌فعالی، در اندازه‌گیری‌های بازداری پاسخ، حافظه کاری، برنامه‌ریزی و گوش‌به‌زنگی مشکل دارند. با توجه به این عوامل، شرکت در تمرین‌های بدنی از طریق ایجاد تغییرات فیزیولوژیک از قبیل تنظیم دستگاه قلبی- عروقی به‌خصوص با تأثیر بر سیستم عصبی خودکار پاراسمپاتیک و تحریک عصب واگ، باعث کاهش پتانسیل عمل در گره سینوسی دهلیزی قلب می‌شود و به آرامش اعصاب کمک می‌کند و نیز باعث کاهش

همان‌گونه که در جدول شماره هفت مشاهده می‌شود، هر دو گروه آزمایش بر نمره‌های مهارت‌های دستکاری، تعادلی و تویی تأثیر معناداری داشته‌اند. بین گروه آزمایش یک و گروه آزمایش دو، از نظر کاهش نمره‌های مهارت‌های دستکاری و تویی کودکان بیش‌فعال تفاوت معناداری مشاهده می‌شود؛ بدین معنی که گروه آزمایش یک در کاهش نمره‌های مهارت‌های دستکاری و تویی کودکان بیش‌فعال مؤثرتر از گروه آزمایشی دو بوده‌اند. بین گروه آزمایش یک و گروه آزمایش دو، از نظر کاهش نمره‌های مهارت‌های تعادلی کودکان بیش‌فعال تفاوت معناداری نبود.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند که کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی، از نظر جسمانی و شناختی دارای مشکلاتی نسبت به کودکان همسن خود هستند. هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی فعالیت‌های بدنی بر عملکرد شناختی و حرکتی کودکان ۷ تا ۱۲ ساله مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که فعالیت بدنی موجب بهبود کارکرد شناختی (حافظه کاری کلامی و حافظه

دارد که این یافته با پژوهش بهرامی (۲۰۱۲) مبنی بر اینکه تفاوت معناداری بین بازی تویی و غیرتویی مشاهده نشد، هم‌خوانی ندارد. در تبیین این ناهم‌خوانی می‌توان به تنوع برنامه‌های مورد استفاده در برنامه فعالیت بدنی و ساختارمند بودن برنامه‌ها و مدت‌زمان صرف‌شده در این برنامه‌ها اشاره کرد. در تبیین اثربخشی فعالیت بدنی بر عملکرد حرکتی کودکان مبتلابه اختلال بیش‌فعالی می‌توان گفت که توانایی حرکتی در کودکان مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی به میزان قابل‌توجهی کمتر از آن چیزی است که از این سن و سطح کارکرد هوشی انتظار می‌رود. این کودکان در مهارت‌های حرکتی درشت، هماهنگی حرکتی، مهارت‌های حرکتی ظریف دستکاری، مهارت، زبردستی و هماهنگی دوطرفه مشکل دارند. تأخیر در کسب مراحل رشد حرکتی، اختلال در برنامه‌ریزی و اجرای حرکت، توازن و کنترل پوسچرال نیز در آن‌ها مشاهده می‌شود. این درحالی است که کارگیری تمرین‌های ورزشی موجب افزایش جنبه‌های مثبت مشروط به پاسخ و فراهم کردن موقعیت‌هایی می‌شود که سبب منحرف شدن توجه فرد از شرایط تهدیدآور و اضطراب‌زا می‌گردد. از طرف دیگر، ورزش دستگاه عصبی و دهلیزی عمقی را تقویت می‌کند و باعث بهبود کارکردهای برتر مغز مانند مهارت‌های حرکتی و یکپارچگی در عمل می‌شود که با ایجاد زمینه‌ای مناسب برای افزایش اعتمادبه‌نفس و احساس خودتوانمندی، می‌تواند سبب کاهش اختلال توجه/بیش‌فعالی و بهبود مهارت‌های حرکتی شود (شفرآ و همکاران، ۲۰۰۱؛ ویگال<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). علاوه بر این، تمرین‌های ورزشی و توان‌بخشی ضمن رشد رفتارهای حرکتی، به رشد رفتارهای اجتماعی کودکان که لازمه سازگاری آنان با جهان پیرامون و

نقص توجه می‌شود که این امر می‌تواند موجب بهبود حافظه کاری کلامی و حافظه دیداری-فضایی شود (کلیوک، ودن و کلوتا، ۲۰۰۹).

بارکلی (۱۹۹۷) نظریه‌ای درمورد اختلال توجه/بیش‌فعالی ارائه داد و عنوان کرد که عمده‌ترین مشکل توجه در کودکان مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی، مشکل آن‌ها در زمینه توجه پایدار است. توجه پایدار به نوعی از توجه اشاره دارد که به فرد کمک می‌کند تا فقط به یک محرک توجه کند و بتواند تداخل‌ها را کنترل کند. از دیدگاه بارکلی، کنترل این تداخل‌ها نوعی توجه پایدار و یکی از کارکردهای بازداری رفتاری است و مشکل توجه کودکان مبتلابه این اختلال ناشی از تعامل بازداری رفتاری با کارکردهای اجرایی است.

از یافته‌های دیگر پژوهش حاضر این بود که فعالیت بدنی موجب بهبود عملکرد حرکتی کودکان ۷ تا ۱۲ ساله مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی شده است. این یافته با پژوهش‌های هاروی و همکاران (۲۰۰۷)، وبر و همکاران (۲۰۰۸)، بهرامی (۲۰۱۲)، کوثری و همکاران (۲۰۱۲)، محب و همکاران (۲۰۱۳)، اسمیت و همکاران (۲۰۱۳)، زیریز و جانسون (۲۰۱۵) و پان و همکاران (۲۰۱۵) هم‌خوانی دارد. بیشتر از ۵۰ درصد از کودکان مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی مشکلات هماهنگی حرکتی دارند که آن‌ها را در حیطه افراد مبتلابه اختلال توجه/بیش‌فعالی قرار می‌دهند. تأثیر برنامه‌های فعالیت بدنی که دقیقاً براساس نیازهای آزمودنی‌ها طراحی شده‌اند، می‌تواند از دلایل اصلی پیشرفت آزمودنی در مهارت‌های حرکتی در این مطالعه باشد. همچنین، یافته این پژوهش نشان داد که بین بازی‌های خاص (فعالیت بدنی یک) و بازی‌های عمومی (فعالیت بدنی دو) در میزان عملکردهای حرکتی تفاوت معنادار وجود

3. Wigal

1. Kiluk, Weden & Culotta  
2. Shaffer

فضای بازی و فعالیت بدنی در خانه محدود شده‌اند. این محدودیت‌ها می‌تواند اثرهای زیان‌باری در مهارت‌های کنترلی داشته باشند. به‌علاوه، کمبود لوازم و تجهیزات مناسب و مؤثر و به‌ویژه ساختار و برنامه آموزشی برای فعالیت بدنی یا تجربه حرکتی، بر رشد حرکتی آنان اثرگذار است (روبین‌سون و گودوی، ۲۰۰۹)؛ بنابراین، انواع تمرین‌های بدنی خاص که در این پژوهش استفاده شدند، موجب افزایش مهارت‌های توپ‌پوی این کودکان شدند. عامل دیگری که می‌توان ذکر کرد، تنوع مهارتی بالا و هم‌راستابودن برنامه تمرینی با رشد مهارت‌های توپ‌پوی و دستکاری است.

درزمینه اثربخشی فعالیت‌های بدنی دلایلی مطرح شده‌اند. فعالیت‌های بدنی می‌تواند قسمت‌هایی از مغز مانند مغز، مخچه و سیستم وستیبولار را فعال کنند که بر مهارت‌های تعادلی مؤثر هستند (کاگ، ۲۰۱۲). با توجه به اینکه مطالعات قبلی نشان داده‌اند که اختلالاتی در بخش‌های از مخچه در کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی وجود دارند (کیم و همکاران، ۲۰۱۷)، در نتیجه آسیب به این قسمت‌ها به ضعف در تعادل و کنترل قامت منجر می‌شود. تمرین‌های تعادلی احتمالاً بخش‌هایی از مغز را فعال می‌کنند که در تعادل مؤثر هستند و بنابراین، تعادل کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی را بهبود می‌بخشند.

همچنین، در تبیین اثربخشی تمرین بدنی بر مهارت‌های تعادلی کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی باید گفت که توانایی‌های حرکتی ظریف ضعیف‌تر در کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی، با این حقیقت که «مهارت‌های حرکتی ظریف نیازهای بزرگ‌تری را برای نگه‌داشتن توجه و فعالیت پرتلاش رایجاد می‌کند»، مرتبط هستند. توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت‌آمیز همه حرکات روزمره، ضروری است. نظریه‌ای که اساس کار

پدیده‌های مختلف محیطی است، کمک می‌کنند و آن‌ها را به سمت معیارهای مطلوب اجتماعی سوق می‌دهند (پان و همکاران، ۲۰۱۵).

همان‌طور که گفته شد، یافته پژوهش حاضر نشان داد که فعالیت بدنی بر مهارت‌های دستی، تعادلی و توپ‌پوی تأثیر معناداری داشته است. این یافته با پژوهش‌های زیربیز و جانسون (۲۰۱۵) مبنی بر اینکه تمرین بدنی بر مهارت‌های دستی، توپ‌پوی و تعادلی کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی تأثیر معنادار دارد، هم‌خوانی است. دلیل احتمالی رشد مهارت‌های حرکتی در این پژوهش، استفاده از برنامه حرکتی خلاقانه است که به‌صورت اختصاصی برای مهارت‌های موردآزمون طراحی شده بود.

در تبیین اثربخشی فعالیت بدنی بر مهارت‌های دستی و ظریف حرکتی در کودکان مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی می‌توان به کیفیت آموزش، تنوع برنامه‌ها و انگیزش اشاره کرد. برنامه‌های تمرینی ارائه‌شده، از یک سو مبتنی بر بازی بودند و از سوی دیگر، هر روز با روز قبل متفاوت بودند و باعث ترغیب کودک به شرکت در برنامه می‌شدند. این برنامه شامل دسته زبادی از مهارت‌ها می‌شد و محتوای برنامه شامل مهارت‌های حرکتی ظریف در قسمت‌های مختلف برنامه تمرینی بود. کودک با شرکت در این برنامه، تمامی مهارت‌های حرکتی دستکاری و ظریف را تقریباً هر جلسه تمرین می‌کرد و باعث می‌شد گروه تجربی در تمام مهارت‌های پایه و ظریف به رشد و پیشرفت قابل قبول‌تری دست یابند.

در تبیین اثربخشی فعالیت بدنی بر مهارت‌های توپ‌پوی می‌توان به فرصت تمرین در این کودکان اشاره کرد. سه عامل زمان، امکانات و تجهیزات، نقش اساسی در رشد این مهارت‌ها دارند. پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که کودکانی که دارای مشکل هستند، از نظر

به‌طور اجتناب‌ناپذیری، هر مطالعه‌ای محدودیت‌هایی دارد که تفسیر یافته‌ها را در بستر محدودیت‌ها ضروری می‌کند. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت که نتایج پژوهش حاضر قابل‌تعمیم به کودکان ۷ تا ۱۲ ساله مبتلابه اختلال توجه/ بیش‌فعالی مراجعه‌کننده به مراکز مشاوره و روان‌درمانی شهر تهران است و در صورت نیاز به تعمیم به سایر کودکان بیش‌فعال، با احتیاط و دانش کافی این کار انجام شود. با توجه به گستره نظری موجود، یافته‌ها و محدودیت‌های حاضر، پیشنهاد می‌شود این پژوهش در سایر مناطق جغرافیایی و فرهنگ‌های مختلف و در صورت امکان، در حجم نمونه بزرگ‌تری انجام شود.

پژوهشگران در مطالعه حرکت و تعادل واقع شده است، «نظریه سیستم‌ها» است. برطبق این نظریه، توانایی حفظ و کنترل وضعیت بدن در فضا، حاصل تداخل عمل پیچیده‌ای است که بین دستگاه‌های مختلف عضلانی، اسکلتی و عصبی رخ می‌دهد و اهمیت هر سیستم با توجه به هدف از انجام حرکت و شرایط محیطی متغیر است. در این مدل، سیستم عصبی مرکزی با استفاده از اطلاعات دستگاه‌های بینایی، وستیبولار و حس عمقی، از وضعیت مرکز ثقل بدن نسبت به جاذبه و از شرایط سطح اتکا مطلع می‌شود و پاسخ حرکتی مناسب را به‌صورت الگوهای حرکتی که از پیش برنامه‌ریزی شده‌اند، ارائه می‌کند (برسل<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۷).

## منابع

- Association, of American Psychiatric. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: Dsm-5. Available at: <http://dsm.psychiatryonline.org/book.aspx?bookid=556> (Accessed: 2 January 2018).
- Badami, R., Nezakatalhosseini, M., Rajabi, F., & Jafari, M. (2014). The effect of body mass index on fundamental motor skills in six-year-old children of Isfahan city. *Journal of Motor Learning and Movement*, 6(3), 397-414. doi: 10.22059/jmlm.2014.51876
- Bahram, M.E., Assarian, F., Atoof, F., Taghadosi, M., Akkashah, N., & Akkashah, G. (2014). Effect of a 12-week interval running program on female primary school students with ADHD. *Journal of Kashan University of Medical Sciences*, 18(2), 151-158.
- Bahrami, A. (2012). The effectiveness of ball and non-ball games on improvement of attention deficit/hyperactivity disorder in the 9-11-year-old male students in Arak. *Arak Medical University Journal*, 15(5), 1-9.
- Bakhshipour, E., Rahnema, N., Sourtijji, H., Skandari, Z., & Izadi Najafabadi, S. (2013). Comparing the effects of an aerobic exercise program and group-based play therapy on the balance of children with attention deficit hyperactive disorder (ADHD). *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*, 9(2), 161-170.
- Barenberg, J., Berse, T., & Dutke, S. (2011). Executive functions in learning processes: Do they benefit from physical activity? *Educational Research Review*, 6(3), 208-222.
- Barkley, R.A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, 121(1), 65-94.

1. Bressel

8. Barkley, R.A. (2014). Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment, New York: Guilford Publications.
9. Best, J.R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review*, 30(4), 331-351.
10. Bressel, E., Yonker, J.C., Kras, J., & Heath, E.M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*, 42(1), 42-46.
11. Brisswalter, J., Collardeau, M., & René, A. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports medicine*, 32(9), 555-566.
12. Buderath, P., Gärtner, K., Frings, M., Christiansen, H., Schoch, B., Konczak, J., . . . Timmann, D. (2009). Postural and gait performance in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Gait & posture*, 29(2), 249-254.
13. Cerrillo-Urbina, A., García-Hermoso, A., Sánchez-López, M., Pardo-Guijarro, M.J., Santos Gómez, J., & Martínez-Vizcaíno, V. (2015). The effects of physical exercise in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Child: care, health and development*, 41(6), 779-788.
14. Cug, M. (2012). Effects of swiss ball training on knee joint reposition sense, core strength and dynamic balance in sedentary collegiate students. (Doctoral dissertation, MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY) Cite seer.
15. Dalvand, M.H., & Elahi, T. (2012). Working memory performance in children with mathematical disability. *Journal of Behavioral Sciences*, 6(3), 213-220.
16. Emck, C., Bosscher, R., Beek, P., & Doreleijers, T. (2009). Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioral, and pervasive developmental disorders: A review. *Developmental medicine & child neurology*, 51(7), 501-517.
17. Fabiano, G.A., Chacko, A., Pelham, W.E., Robb, J., Walker, K.S., Wymbs, F., . . . Visweswaraiyah, H. (2009). A comparison of behavioral parent training programs for fathers of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Behavior Therapy*, 40(2), 190-204.
18. Feng, L., Cheng, J., & Wang, Y. (2007). Motor coordination function of attention deficit hyperactivity disorder (review). Beijing da xue xue bao. Yi xue ban= *Journal of Peking University. Health sciences*, 39(3), 333-336.
19. Fliers, E., Rommelse, N., Vermeulen, S., Altink, M., Buschgens, C., Faraone, S., . . . Buitelaar, J. (2008). Motor coordination problems in children and adolescents with adhd rated by parents and teachers: Effects of age and gender. *Journal of Neural Transmission*, 115(2), 211-220.
20. Ghanizadeh, A. (2008). Distribution of symptoms of attention deficit - hyperactivity disorder in schoolchildren of Shiraz, south of iran. *Archives of Iranian Medicine*, 11(6), 618-624.
21. Givi, H.G., Narimani, M., & Mahmoodi, H. (2012). The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions, response inhibition and working memory of children with dyslexia and attention deficit/ hyperactivity. *Journal of Learning Disabilities*, 1(2), 98-115. doi: jld-1-2-91-1-6
22. Harvey, W.J., Reid, G., Grizenko, N., Mbekou, V., Ter-Stepanian, M., & Joobar, R. (2007). Fundamental movement skills and children with attention-deficit hyperactivity disorder: Peer comparisons and stimulant effects. *Journal of abnormal child psychology*, 35(5), 871-882.

23. Hickey, G., & Fricker, P. (1999). Attention deficit hyperactivity disorder, CNS stimulants and sport. *Sports medicine*, 27(1), 11-21.
24. Janatian, S., Nouri, A., Shafti, A., Molavi, H., & Samavatyan, H. (2009). Effectiveness of play therapy on the bases of cognitive behavior approach on severity of symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) among primary school male students aged 9-11. *Journal of Research in Behavioral Sciences*, 6(2), 109-118.
25. Kessels, R.P., van den Berg, E., Ruis, C., & Brands, A.M. (2008). The backward span of the corsi block-tapping task and its association with the WAIS-III-digit span. *Assessment*, 15(4), 426-434.
26. Kiluk, B.D., Weden, S., & Culotta, V.P. (2009). Sport participation and anxiety in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 12(6), 499-506.
27. Kim, S.M., Hyun, G.J., Jung, T.-W., Son, Y.D., Cho, I.-H., Kee, B.S., & Han, D.H. (2017). Balance deficit and brain connectivity in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatry investigation*, 14(4), 452-457.
28. Kosari, S., Keyhani, f., Hemayat talab, R., & arabameri, e. (2012). Effect of a selected physical activity program on the development of motor skills in attention deficit /hyperactivity disorder (ADHD) and autism (HFA) children. *Journal of Motor Learning and Movement*, 4(2), 45-60. doi: 10.22059/jmlm.2012.28985
29. Meyer, A., & Sagvolden, T. (2006). Fine motor skills in South African children with symptoms of ADHD: Influence of subtype, gender, age, and hand dominance. *Behavioral and Brain Functions*, 2(1), 33-45.
30. Moheb, N., Amiri, S., & Behraves, A. (2013). The effectiveness of short time structured play therapy on attention – deficit hyperactivity disorder in pre-school children (six years). *Journal of Instruction and Evaluation*, 6(22), 27-43.
31. Pan, C.-Y., Tsai, C.-L., & Chu, C.-H. (2009). Fundamental movement skills in children diagnosed with autism spectrum disorders and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(12), 1694-1705.
32. Pan, C. Y., Tsai, C. L., Chu, C. H., Sung, M. C., Huang, C. Y., & Ma, W. Y. (2019). Effects of physical exercise intervention on motor skills and executive functions in children with ADHD: A pilot study. *Journal of attention disorders*, 23(4), 384-397.
33. Pelham, W.E., & Bender, M.E. (1982). Peer relationships in hyperactive children: Description and treatment. *Advances in Learning & Behavioral Disabilities*, 1, 365-436.
34. Robinson, L.E., & Goodway, J.D. (2009). Instructional climates in preschool children who are at-risk. Part i: Object-control skill development. *Research quarterly for exercise and sport*, 80(3), 533-542.
35. Shaffer, R.J., Jacokes, L.E., Cassily, J.F., Greenspan, S.I., Tuchman, R.F., & Stemmer, P.J. (2001). Effect of interactive metronome® training on children with ADHD. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(2), 155-162.
36. Shelton, T.L., & Barkley, R.A. (1994). Critical issues in the assessment of attention deficit disorders in children. *Topics in Language Disorders*, 14(4), 26-41.
37. Shiels, K., & Hawk, L.W. (2010). Self-regulation in ADHD: The role of error processing. *Clinical psychology review*, 30(8), 951-961.
38. Shoushtari, M., Malekpour, M., Abaei, A., & Ahromi, R. (2011). Effectiveness of early interventions based on attention games on the rate attention of preschool children with attention deficit-hyperactivity/impulsivity disorder.



- Journal of Clinical Psychology*, 3(3), 17-27. doi: 10.22075/jcp.2017.2059
39. Smith, A.L., Hoza, B., Linnea, K., McQuade, J.D., Tomb, M., Vaughn, A.J., . . . Hook, H. (2013). Pilot physical activity intervention reduces severity of ADHD symptoms in young children. *Journal of attention disorders*, 17(1), 70-82.
40. Strong, W.B., Malina, R.M., Blimkie, C.J., Daniels, S.R., Dishman, R.K., Gutin, B., . . . Pivarnik, J.M. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of pediatrics*, 146(6), 732-737.
41. Travis, F., Grosswald, S., & Stixrud, W. (2011). ADHD, brain functioning, and transcendental meditation practice. *Mind & Brain, the Journal of Psychiatry*, 2(1), 73-81.
42. Watemberg, N., Waiserberg, N., Zuk, L., & Lerman-Sagie, T. (2007). Developmental coordination disorder in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and physical therapy intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(12), 920-925.
43. Weber, W., Vander Stoep, A., McCarty, R.L., Weiss, N.S., Biederman, J., & McClellan, J. (2008). Hypericum perforatum (St John's wort) for attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents: A randomized controlled trial. *Jama*, 299(22), 2633-2641.
44. Westerberg, H. (2004). Working memory: Development, disorders and training, Stockholm: Karolinska University Press.
45. Wigal, T., Greenhill, L., Chuang, S., McGOUGH, J., Vitiello, B., Skrobala, A., . . . Kollins, S. (2006). Safety and tolerability of methylphenidate in preschool children with ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 45(11), 1294-1303.
46. Young, S., & Myanathi Amarasinghe, J. (2010). Practitioner review: Non-pharmacological treatments for ADHD: A lifespan approach. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(2), 116-133.
47. Ziείς, S., & Jansen, P. (2015). Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in developmental disabilities*, 38, 181-191.

#### استناد به مقاله

بهرامی، ع. ر.، مرادی، ج.، و دائی، آ. (۱۳۹۸). تأثیر فعالیت‌های بدنی بر کارکرد شناختی و عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به اختلال توجه / بیش‌فعالی. *مجله مطالعات روان‌شناسی ورزشی*، شماره ۲۷، ص. ۱۸-۱. شناسه دیجیتال: 10.22089/SPSYJ.2018.5328.1553

Bahrami, A. R., Moradi, J., & Daei, A. (2019). The Effect of Physical Activities on Cognitive Function and Motor Performance of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Sport Psychology Studies*, 27; Pp: 1-18. In Persian. Doi: 10.22089/SPSYJ.2018.5328.1553

## The Effect of Physical Activities on Cognitive Function and Motor Performance of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Alireza Bahrami<sup>1</sup>, Jalil Moradi<sup>2</sup>, and Ana Daei<sup>3</sup>

Received: 2018/01/02

Accepted: 2018/05/26

---

### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of physical activities on cognitive function and motor performance of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). Through the available sampling method, 45 boys with ADHD were selected as study sample that was equally divided into 3 groups, two experimental groups and one control group, based on pre-test scores. The following tests were administered on participants: Movement Assessment Battery for Children, Numerical Subscale of Wechsler Intelligent Scale for Children- Revised and Visual-Spatial Working Memory of Corsi block-tapping task. The results showed that the verbal working memory and visual-spatial memory of children with ADHD increased during physical activity. Additionally, physical activity led to improve motor performance and manipulation, balance and ball skills of children with ADHD. Our results point to the importance of physical exercise that is effective on the cognitive function and motor performance of children with ADHD.

**Keywords:** Physical Activity, Cognitive Function, Motor Performance, Attention Deficit Hyperactivity Disorder

---

- 
1. Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran (Corresponding Author)E-mail: A-Bahrami@araku.ac.ir
  2. Department of Motor Behavior and Sport Psychology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran
  3. M.A of Sport psychology