Effectiveness of Spark Perceptual-Motor Exercises on Concentration and Working Memory in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Golzar Hoseini[1], Zoleikha Charbash[2*]

[1]Department of Psychology, Faculty of Economic and Social Sciences, Bo Ali Sina University, Hamadan, Iran
[2]Department of Educational Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran

Article Info:

Received: **14 Aug 2023** ***Revised:*** **20 Nov 2023** ***Accepted*****: 20 Jan 2024**

ABSTRACT

Introduction: Attention Deficit/Hyperactivity Disorder is one of the most common disorders in children, which directly affects the future of children's education and work. Therefore, in this research, we focus on the effectiveness of Spark-cognitive exercises on the two main components of concentration and working memory in this disorder. ***Materials and Methods:*** The experimental method of this research was semi-experimental with a pre-test, post-test, and follow-up design. This research was conducted on female children from the first to third grades of schools in Mahabad, Iran. The purposeful sampling method and the method of assigning children to groups were random. The sample size was 30 people, 15 students were placed in the experimental group and 15 individuals were placed in the control group. The data were collected using the Wechsler IQ test for children (fourth edition) and were evaluated with the variance test with repeated measurements. ***Results:*** The results obtained from the analysis of variance for the dependent variables showed that in the treatment group, the scores of the variables of concentration and working memory increased significantly in the post-test and follow-up phase compared to the pre-test state. ***Conclusion:*** Our data revealed that performing Spark perceptual-motor exercises on concentration and working memory of children with attention-deficit/hyperactivity disorder is an effective approach and can be used in designing intervention programs.

Keywords:

1. Attention
2. Memory, Short-Term
3. Attention Deficit Disorder with Hyperactivity

***Corresponding Author:** Zoleikha Charbash

Email: *zoleikhacharbash@gmail.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

بررسی اثربخشی تمرینات ادراکی- حرکتی اسپارک بر تمرکز و حافظه فعال در کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش فعالی

گلزار حسینی[۱]، زلیخا چارباش[۲*]

[۱]گروه روانشناسی، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
[۲]گروه علوم تربیتی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

اطلاعات مقاله:
دریافت: ۲۳ مرداد ۱۴۰۲ اصلاحیه: ۲۹ آبان ۱۴۰۲ پذیرش: ۳۰ دی ۱۴۰۲

چـــــکیده

مقدمـه: اختـلال نقـص توجـه/ بیش‌فعالـی یکـی از شـایع‌ترین اختـلالات در کـودکان اسـت کـه بـه طـور مسـتقیم آینـده تحصیلـی و کاری کـودکان را تحـت تاثیـر قـرار مـی دهـد. از ایـن رو در ایـن پژوهـش بـه تأثیـر تمرینـات شـناختی اسـپارک بـر دو مؤلفـه اصلـی تمرکـز و حافظـه‌کاری در ایـن اختـلال می‌پردازیـم. **مـواد و روش‌هـا:** روش پژوهـش از نـوع آزمایشـی نیمـه آزمایشـی بـا طـرح پیش‌آزمـون، پس‌آزمـون و پیگیـری بـود. ایـن پژوهـش بـر روی کـودکان دختـر پایـه اول تـا سـوم مـدارس شـهر مهابـاد انجـام شـد. روش نمونه‌گیـری هدفمنـد و روش تقسـیم کـودکان در گروه‌هـا تصادفـی بـود. حجـم نمونـه ۳۰ نفـر بـود کـه ۱۵ نفـر در گـروه آزمایـش و ۱۵ نفـر در گـروه کنتـرل قـرار گرفتنـد. داده‌هـا بـا اسـتفاده از آزمـون هـوش وکسـلر بـرای کـودکان (ویرایـش چهـارم) جمـع‌آوری و بـا آزمـون واریانـس بـا اندازه‌گیری‌هـای مکـرر مـورد ارزیابـی قـرار گرفتنـد. **یافته‌هـا:** نتایـج به‌دسـت‌آمده از تحلیـل واریانـس بـرای متغیرهـای وابسـته نشـان داد کـه در گـروه درمـان، نمـرات متغیرهـای تمرکـز و حافظـۀکاری در مرحلـۀ پس‌آزمـون و پیگیـری نسـبت بـه مرحلـه پیش‌آزمـون افزایـش معنـی‌داری داشـت. **نتیجه‌گیـری:** داده‌هـای مـا نشـان داد کـه انجـام تمرینـات ادراکـی- حرکتـی اسـپارک بـر تمرکـز و حافظـۀ کاری کـودکان مبتـلا بـه اختـلال نقـص توجـه- بیش‌فعالـی، رویکـردی موثـر و قابـل اسـتفاده در طراحـی برنامه‌هـای مداخلـه‌ای اسـت.

واژه‌های کلیدی:
۱- توجه
۲- حافظۀ کوتاه مدت
۳- اختلال کم توجهی همراه با بیش‌فعالی

***نویسنده مسئول:** زلیخا چارباش

پست الکترونیک: *zoleikhacharbash@gmail.com*

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

مقدمه

شایع‌ترین اختلالات عصبی-تحولی دوران کودکی اختلال نقص توجه/ بیش فعالی[1] است. این اختلال که علائمی هم چون اشکال در توجه پایدار، تحریکپذیری و فزون کنشی دارد و در بیشتر مواقع با اختلالاتی همچون اختلالات خلقی، اضطرابی، رفتاری، یادگیری و حتی سوءمصرف مواد همراه است، بیش از پنج درصد کودکان را درگیر میکند و از ۵ تا ۷ سالگی شروع میشود (۱). بر اساس پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری انجمن روان‌پزشکان آمریکا این اختلال با محدودیت میدان توجه که با سطح رشد فرد ناهماهنگ بوده و به ضعف تمرکز، رفتارهای ناگهانی و تکانهای و بیش فعالی میانجامد(۲). این اختلال برای دانشآموزان مشکلات قابل توجهی در عملکرد تحصیلی، شناختی، اجتماعی و حرکتی ایجاد میکند و حتی بر آینده شغلی و خانوادگی فرد نیز تاثیرات منفی میگذارد (۳). نظریهپردازان برای علل پدیدآیی این اختلال دلایل زیادی مطرح میکنند شامل تولد زودهنگام، نا به هنجاریهای مادرزادی مغز، عوامل ژنتیکی و عصبشناختی و نارسایی در کنترل شناختی و رفتاری (۴،۵). مطالعات حوزه نوروسایکولوژی نشان دادهاند این اختلال با فعالیتهای بخش کرتکس پیش پیشانی مغز ارتباط دارد و این باعث میشود که تعداد زیادی از عملکردهای سطح بالای شناختی مانند توجه، بیشکنشی، سیستم بازداری و عملکردهای اجرایی را تحت تاثیر قرار دهد (۶،۷).

براساس نظریههای عصب-روانشناختی جدید بسیاری از مشکلات کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی به سبب نارسایی در کارکردهای اجرایی[2] است(۵). کارکردهای اجرایی اعمال سطح بالایی هستند که در هدایت و کنترل رفتار دخالت دارند و شامل کارکردهایی مانند حافظهکاری، سازماندهی، تصمیمگیری، احساس و ادارک زمان، بازسازی است (۸). اما از میان مولفههای کارکردهای اجرایی دو مولفه حافظه فعال و نگهداری توجه اصلیترین کارکردها هستند (۹). حافظه فعال[3] بعنوان مهمترین و اصلیترین عنصر کارکردهای اجرایی اغلب عملکردهای عالی شناختی را کنترل میکند(۱۰). این عنصر در واقع فضایی است برای ذخیره کردن موقت اطلاعات و ایجاد امکان دستکاری درآنها. عملکرد درست حافظه فعال برای انجام صحیح دیگر مولفههای کارکردهای اجرایی از جمله تمرکز، توجه پایدار و درنگ در پاسخ به محرکها ضرروری است(۱۱).

به گفته پژوهشگران کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش کنشی دارای نقایصی در حافظه فعال هستند و همین باعث تشدید مشکلات دیگری همچون تمرکز در این کودکان میشود (۱۴-۱۲). تمرکز یا نگهداری توجه را حفظ پردازش کنترل شده در انجام تمرینات و تکالیف تعریف کردهاند. برای ورود اطلاعات از حافظه حسی به حافظه فعال باید به دادهها توجه کرد و متمرکز باقی ماند تا این اطلاعات و دادهها وارد حافظه بلند مدت شوند. نقص در نگهداری توجه، فرصت پردازش، ذخیرهسازی و فراخوانی اطلاعات را از بین میبرد (۱۵). کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیشفعالی توانایی حفظ توجه به محرکها را ندارند و این باعث میشود در انجام تکالیف مختلف از جمله تکالیف درسی به جزئیات دقت کافی نداشته باشند و مرتکب اشتباه شوند (۱۶).

در غالب موارد روانشناسان و روانپزشکان برای درمان مشکلات گفته شده از دارو استفاده میکنند، اما مصرف این داروها دارای عوارض جانبی زیادی هستند که از جمله آنها میتوان به کاهش اشتها، اختلال در خواب، توهمزایی، افسردگی، افزایش فشار خون اشاره کرد و همین باعث میشود که از روشهای دیگری برای رفع این مشکلات استفاده کنند (۱۷،۱۸). پژوهشها ثابت کردهاند که تمرینات ورزشی میتوانند به نسبتهای متفاوتی برای کودکان دارای این اختلال مفید باشد منظور از تمرینات ورزشی فعالیت سازمان یافته و هدفداری است که در یک دوره زمانی معین و بهمنظور بهبود توانایی‌های روانشناختی و فیزیکی و برای عملکرد بهتر در افراد صورت می‌گیرد (۲۱-۱۸). تمرینات اسپارک شامل ورزش، بازی و خلاقیت‌های فعال برای کودکان است. این برنامه را گروهی از محققان و مربیان دانشگاه سن‌دیه‌گو در ژوئن ۱۹۸۹ طراحی کردند و به خاطر آن کمک هزینه پنج ساله‌ای را از موسسه قلب و فشار خون و شش آمریکا دریالفت کردند تا بتوانند برنامههای تربیت بدنی را در مدارس گسترش دهند. این برنامه در ۱۱۱مدرسه مورد ارزیابی قرار گرفت (۲۲). این برنامه در پژوهش‌های بسیاری مورد استفاده گرفت و طوری طراحی شده است تا از طریق ایجاد زمان، امکانات و هماهنگی‌های لازم مهارت‌های حرکتی و آمادگی بدنی در دانش‌آموزان افزایش دهد (۲۲،۲۳). پژوهش‌های زیادی از تاثیرگذاری ورزش بر حافظه و تمرکز در کودکان حمایت کردهاند. مثلا ایرانمنش و همکارانش تاثیر بازی‌های حرکتی را بر دقت، تمرکز و حافظه فعال کودکان دارای اختلال یادگیری را نشان دادند. عابدی و همکارانش نیز نشان دادند که حرکات ورزشی بر بهبود کارکردهای اجرایی و توجه در کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری عصب- روانشناختی تاثیر معنی‌داری دارد (۲۴). همچنین پژوهش‌ها تاثیرگذاری تمرینات ورزشی بر نشانگان اختلال نقص توجه/ بیش فعالی از جمله خلق و خو، افسردگی، بی‌قراری و اضطراب نشان دادهاند (۲۵،۲۶). جلالی و همکارانش در مطالعه‌ای نشان دادند که برنامه‌های ورزشی در کاهش نشانه‌های اختلال نقص

[1] Attention deficit/hyperactivity disorder
[2] Executive functions
[3] Active memory

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]
[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

توجه/ بیش‌فعالی تاثیر معنی‌داری دارند (۲۰). همچنین شمس و همکارانش نیز نشان دادند که آموزش تمرینات بدنی موجب بهبود توجه و تمرکز در کودکان دارای این اختلال می‌شود (۱۸). در مطالعه‌ای دیگر لی[4] و همکارنش نشان دادند که آموزش تمرینات ادراکی- حرکتی بر نشانگان این اختلال و از جمله بر حافظه تاثیر معنی‌داری دارد (۲۷). تمرینات ورزشی و بازی برای کودکان یک فعالیت طبیعی و خوشایند است و به آنان کمک می‌کند تا انواع مهارت‌ها را پرورش دهند. به‌علاوه اینکه تمرینات بدنی ابزار موثری است که می‌تواند بر فرایندهای شناختی، توجه، ادراک، تمرکز حواس نیز اثر گذارد (۲۸).

با وجود سودبخش بودن تمرینات بدنی و ورزش بر کاهش انواع نشانگان این اختلال هنوز مطالعهٔ کنترل شده‌ای برای بررسی میزان اثربخشی تمرینات ادراکی- حرکتی اسپارک بر بهبود حافظه فعال و تمرکز در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی نشده است. برنامه حرکتی اسپارک که مخفف ورزش، بازی و تفریحات فعال است، طوری طراحی شده که علاقمندی کودکان را به بازی تأمین کند و این نیاز مهم کودکان را برای لذت بردن فراهم می‌کند. این تمرینات، خصوصا با توجه به کمبود فضای مدارس ایران برای انجام بسیاری از بازی‌ها و تمرینات ورزشی، بسیار مفید به نظر میرسند؛ لذا ما در این تحقیق برآنیم تا اثربخشی تمرینات ادراکی- حرکتی اسپارک را بر حافظه فعال و تمرکز در کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی بررسی کنیم.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه آزمایشی با در نظر داشتن یک گروه آزمایشی و یک گروه گواه و اجرای پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری بود. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را دانش‌آموزان دختر دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی پایه‌های اول تا سوم مدارس ابتدایی شهرستان مهاباد تشکیل می‌دهند که اختلال آنها بر اساس پنجمین ویراست راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات[5] روانی توسط روان‌پزشک یا روان‌شناس مرکز مشاوره اداره آموزش و پرورش شهرستان تشخیص داده شده بودند. حجم نمونه ۳۰ نفر بود که توسط معلمهای آن‌ها معرفی شدند و به صورت تصادفی در گروه آزمایش و گروه گواه هر گروه ۱۵ نفر جایگزین شدند. شیوه نمونه گیری هدفمند بود. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل کسب موافقت کتبی ازدانش‌آموزان و والدین‌شان برای شرکت در پژوهش، داشتن نمره هوشی متوسط(۹۰ به بالاتر بر اساس آزمون ریون کودکان)، عدم ابتلا به اختلال روانپزشکی دیگر، ضایعات مغزی و مشکلات عصب شناختی و حسی- حرکتی (بر اساس تشخیص روان‌پزشک یا روان‌شناس) بود. همچنین ملاک‌های خروج از مطالعه شامل عدم تمایل کودکان یا والدینشان به ادامه حضور در پژوهش و غیبت بیش از ۳جلسه بود. برنامه مداخله شامل تمرینات ادراکی- حرکتی اسپارک بود. این برنامه را گروهی از محققان و مربیان دانشگاه سن دیگو سال ۱۹۸۹ طراحی کردند که شامل ورزش، بازی و خلاقیتهای فعال برای کوکان است. این برنامه حرکتی شامل ۴۵ دقیقه در هر جلسه میباشد که به چهار بخش گرم کردن، مهارت‌های جابجایی، مهارت‌های دستکاری و سرد کردن تقسیم می‌شود (۲۲،۲۹). (برنامه تمرینی جلسات یک تا نه در جدول شماره یک آمده است، جلسات نهم تا هجدهم تنرینات جلسات قبلی به ترتیب تکرار میشود). این تمرینات ۱۸ جلسه و به مدت ۳ ماه اجرا شد. ملاحظات اخلاقی از جمله محرمانه ماندن اطلاعات بیماران و آزادی و اختیار شرکت کنندگان برای تداوم یا ترک مشارکت در پژوهش مد نظر قرار داده شد. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل دادهها از روش های آمار توصیفی از قبیل فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد و روش‌های آمار استنباطی شامل آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری‌های مکرر در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ استفاده شد.

ابزار پژوهش

در این پژوهش برای سنجش متغیرهای حافظه فعال و تمرکز از آزمون هوشی وکسلر کودکان ویرایش چهارم استفاده شد. از خرده مقیاس تکمیل تصویر برای سنجش تمرکز و از خرده مقیاس ظرفیت عدد برای سنجش حافظه فعال استفاده شد.

آزمون هوش وکسلر کودکان-۴(WISC-IV)[6]: آزمون هوش وکسلر کودکان-۴ فرم تجدیدنظرشده سومین ویرایش آزمون هوش وکسلر برای کودکان است که توسط وکسلر در سال ۲۰۰۳ برای کودکان ۶ تا ۱۶ سال تهیه شد (۳۰). این آزمون ۷۹۰ سوال دارد و اساس نمرهدهی آن بر نظام نمرهگذاری دو ارزشی صفر و یک است. این آزمون شامل ۱۵ خرده مقیاس(۱۰ خرده مقیاس اصلی و ۵ خرده مقیاس جایگزین) است. این خرده مقیاسها شامل درک مطلب (شباهتها، واژهها، درک مطلب، اطلاعات عمومی و استدلال کلامی)، استدلال ادراکی(مکعبها، مفاهیم تصویری، استدلال تصویری و تکمیل تصاویر)، حافظه فعال (فراخنای ارقام، توالی

[4] Dong Li
[5] Fifth edition of Diagnostic and Statistical Manual Disorders
[6] Wechsler Intelligence Scale for Children-IV

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]
[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

جدول ۱- برنامه تمرینات مداخله‌ای

اهداف جلسه / جلسه	تعادل ایستا و پویا	ادراک فضا و زمانی، بینایی، شنیداری و ادراک شکل	مهارت‌های جابجایی و دستکاری	برتری جانبی و شناسایی بدن	حرکات هماهنگ و همزمان و طرح حرکت	فعالیت‌های ترکیبی
جلسه اول	لی‌لی کردن و روی خط مستقیم حرکت رو به عقب و پهلو انجام دادن.	تشخیص جهت اشکالی که خودش روی تخته می‌کشد	باز و بسته کردن پیچ و مهره و مچاله کردن کاغذهای باطله	جهیدن درون مربع-ها با پای برتر	پیدا کردن اشیاء و جست و جو درون شن	زدن توپ به دیوار در حین پرش
جلسه دوم	پرش جفت پا درون مربع	حرکت درون مربع-هایی که از قبل جای پا در آن مشخص شده	در حین انجام پرش جفت پا توپ را با دو دست به زمین بزند	برش دادن کاغذ با دست غیر برتر و سپس با دست برتر	تقلید از حرکات حیوانات متفاوت	بازی با توپ و دریبل زدن
جلسه سوم	کار با تخته تعادل و ایستادن روی آن	ضربه به توپ در حین دویدن	پاس دادن کلاه، انجام حرکت پروانه	بازی پازل(پازل بدن انسان)	رد و بدل کردن توپ از چپ و راست، بازی با بادکنک	بازی هفت سنگ
جلسه چهارم	ایستادن روی یک با چشم بسته	عبور از بین موانع	ضربه به توپ تنیس با پشت و روی راکت به صورت متناوب	بازی لی‌لی و طناب بازی با پای برتر	حدس زدن ساختمان اشکال با لمس آنها در حالت چشم بسته	ساختن اشکال با خمیر بازی
جلسه پنجم	ایستادن روی فوم نرم روی یک پا	تعقیب چشمی توپ آونگ یا توپ بازی تنیس	پرتاب توپ داخل سبد	ترسیم بدن انسان و نام بردن اعضای بدن	لمس نوک بینی در حالت چشم بسته	بازی عمو زنجیر باف
جلسه ششم	راه رفتن روی تخته تعادل	ضربه زدن هماهنگ با مربی توسط دو قطعه چوب	پرش جفت پا از روی موانع کوچک	باز و بسته کردن ماکت انسان	پرتاب حلقه لاستیکی به درون منطقه مشخص	بازی طناب کشی و چرخش ویژه
جلسه هفتم	بازی با تیوپ، ایستادن و حرکت کردن روی آن	کشیدن اشکال روی کاغذ سپس ساختن آنها با خمیر	عبور از داخل حلقه	پرش از روی خط جفت پا و یک پا	زدن توپ روی دایره‌های روی دیوار	پاس دادن کلاه
جلسه هشتم	جهش چرخش روی یک پا	پرتاب توپ داخل سبد	جهش و چرخش روی یک پا همراه با نگه داشتن توپ در دست	نام بردن اعضای مختلف بدن به همراه عملکرد آنها	بازی بشین پاشو و گرگم به هوا	بازی با توپ و دریبل زدن
جلسه نهم	شوت کردن توپ داخل محدوده مشخص	پرتاب توپ به بالا، حفظ توپ در هوا	پرتاب حلقه در میله، باز بسته کردن حلقه کمر	راه رفتن روی پاشنه و پنجه	جاگینگ، پرش هنگام چرخش	بازی وسطی

حرف-عدد و ۸ محاسبات) و سرعت پردازش(رمزنویسی، نمادیابی و خطزنی) هستند. در این پژوهش دو خرده مقیاس تکمیل تصویر و ظرفیت عدد اجرا شد. شیوه نمره‌گذاری این آزمون به این صورت است که به ازای هر پاسخ صحیح یک امتیاز به فرد داده می‌شود و به ازای هر پاسخ نادرست یک امتیاز از شخص کم می‌شود. حاصل آنها به‌عنوان نمره خام درج می‌شود و سپس به نمره تراز تبدیل می‌شود. هرچه نمرات آزمودنی بیشتر باشد عملکرد فرد بهتر است (۳۱). پایایی این شاخص‌ها با استفاده از روش تنصیف به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۹۲، ۰/۹۲ و ۰/۸۸ و روایی به روش مقیاس همزمان با آزمون هوش وکسلر برای کودکان-۳ (III-WICS) با استفاده از محاسبه ضریب همبستگی به ترتیب، ۰/۸۷ ، ۰/۷۴ ۰/۷۲ و ۰/۸۱ گزارش شد (۳۰). عابدی و همکارانش سال ۱۳۸۶ این آزمون را در ایران هنجاریابی کردند. طبق نتایج به دست آمده ضرایب پایایی خرده مقیاس‌ها از طریق آلفای کرونباخ بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ و از طریق روش تنصیف بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۱ به دست آمد (۳۲). روایی این آزمون نیز از طریق اجرای همزمان با شهیم و مقیاس هوش ریون در سطح مطلوب گزارش

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]
[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

شد. همچنین روایی این آزمون با استفاده از ضریب همبستگی درونی ۰/۷۱ بود (۲۴).

خرده مقیاس تکمیل تصویر در آزمون هوش وکسلر کودکان-۴:

این خرده مقیاس شامل ۳۸ سوال است و برای بازه سنی ۶ تا ۱۶ سال طراحی شده است. فرایند نمرهگذاری آن مبتنی بر نظام نمرهگذاری دو ارزشی صفر و یک است که برای سنین ۶ تا ۷ سال از سوال ۱ و برای سنین ۸ تا۱۲ سال از سوال ۵ و برای سنین ۱۳ تا ۱۶ سال از سوال ۱۰ شروع میشود. برای هر سوال آزمودنی باید قطعه گمشده تصویر را پیدا کند. برای هر سوال بیست ثانیه در نظر گرفته شده است. پس از پایان محدوده زمانی نمره یک برای پاسخ درست و نمره صفر برای پاسخ نادرست درج میشود. اگر آزمودنی چهار نمره صفر متوالی به دست آورد، آزمون متوقف میشود. حداکثر مجموع نمره خام ۳۸ بوده که بهمنزله بهترین عملکرد است. سپس نمرات تراز محاسبه میشوند تا نمره نهایی بدست آید(۳۳). ضریب پایایی این خردهمقیاس توسط وکسلر با روش تصنیف و بازآزمایی به ترتیب ۰/۸۴ و ۰/۸۴ به دست آمد. روایی این خرده مقیاس با روش مقایسه همزمان با آزمون هوش وکسلر برای کودکان-۳ مطلوب گزارش شد (۳۰). عابدی و همکاران، ضریب پایایی این خرده مقیاس را ازطریق روش تنصیف ۰/۸۴ و ازطریق روش بازآزمایی ۰/۸۵ به دست آوردند. روایی این خرده مقیاس نیز ازطریق اجرای همزمان با آزمون وکسلر شهیم و مقیاس هوش ریون در سطح مطلوب گزارش شد (۳۲).

خرده مقیاس ظرفیت عدد در آزمون هوش وکسلر برای کودکان-۴:

این خرده مقیاس شامل ظرفیت عدد مستقیم و ظرفیت عدد معکوس است. خرده مقیاسهای ظرفیت عدد مستقیم و معکوس هرکدام شامل هشت سوال دوکوششی میشود و در مجموع ۳۲ سوال است. فرایند نمرهگذاری آن بر اساس نظام صفر و یک است که صفر برای پاسخ نادرست و یک برای پاسخ درست اعمال میشود. هر کوشش شامل دنبالهای از اعداد ۳ تا ۹ رقمی است که به ترتیب سوالات به تعداد اعداد اضافه میشود. در آزمون ظرفیت عدد مستقیم، آزمودنی اعداد دنباله را به همان ترتیب بازگو میکند. همچنین در آزمون ظرفیت عدد معکوس، آزمودنی به شیوه معکوس یا وارونه اعداد را بازگو میکند. حداکثر مجموع نمرات خام در ظرفیت عدد مستقیم و معکوس ۳۲ بوده که بهمنزله بهترین عملکرد است. سپس نمره تراز میشوند تا نمره نهایی فرد به دست آید (۳۳). ضریب پایایی این خرده مقیاس توسط وکسلر با روش تصنیف و بازآزمایی به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۸۳ به دست آمد(۳۰). همچنین روایی به روش مقایسه همزمان با آزمون test cloze و با استفاده از محاسبه ضریب همبستگی ۰/۷۱ بود (۳۴). عابدی و همکاران، ضریب پایایی این خرده مقیاسها را از طریق روش تنصیف ۰،۷۱ و ازطریق روش بازآزمایی ۰/۷۱ گزارش کردند(۳۵). همچنین روایی این خرده مقیاس با تأکید بر ضریب حساسیت ۰/۸۸ بود (۳۶).

یافتهها

در این پژوهش ۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۵ نفر در گروه گواه بودند که همگی آنها دختر بودند. میانگین و انحراف معیار سنی شرکت کنندگان برای گروه آزمایش ۰/۸ ۰۲±۱/۳۴ سال و برای گروه گواه ۰/۸ ۰۵±۱/۷۱ سال بود که دامنه سنی ۷ تا ۹ سال را شامل میشد. برای تحلیل دادهها از روش تحلیل واریانس با اندازه گیریهای مکرر استفاده شد. در جدول ۲ شاخصهای توصیفی در سه مرحله پیشآزمون، پسآزمون و پیگیری آورده شده است. قبل از اجرای روش تحلیل واریانس با اندازهگیری مکرر برای بررسی رعایت پیش فرضهای لازم از آزمونهای شاپیرو ویلک، ام باکس و لون استفاده شد. نتایج آزمون شاپیرو ویلک برای توزیع متغییرهای پژوهش در سه مرحله پیشآزمون، پسآزمون و پیگیری نشان داد متغییرهای تحقیق از توزیع طبیعی برخوردار بودند (P<۰/۰۵). همچنین براساس نتایج آزمون امباکس فرض همگنی ماتریس واریانس کواریانس رد نشد(P<۰/۰۵). برای بررسی پیش فرض همگنی واریانسهای خطا از آزمون لون استفاده شد. نتایج آزمون لون مشخص کرد فرض همگنی واریانسها رد نشد (P<۰/۰۵). بنابراین پیش فرض های لازم برای اجرای

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در گروههای آزمایشی و گواه در پیشآزمون، پسآزمون و پیگیری

متغیرها	گروهها	پیشآزمون		پسآزمون		پیگیری	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تمرکز	آزمایش	۵/۷۳	۲/۴۷	۱۲/۷۵	۲/۵۵	۱۱/۰۹	۲/۰۴
	گواه	۵/۹۱	۱/۵۰	۶/۰۳	۱/۹۷	۵/۹۹	۱/۵۲
حافظهٔ فعال	آزمایش	۱۰/۹۷	۳/۸۷	۱۵/۵۷	۳/۰۱	۱۴/۰۴	۳/۰۵
	گواه	۱۰/۰۵	۳/۵۵	۹/۷۷	۲/۹۰	۹/۴۳	۲/۷۳

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]
[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر وجود داشت.

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش گروه آزمایش و گواه در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری آورده شده است. نتایج حاکی از اثربخشی تمرینات ادراکی- حرکتی اسپارک در گروه آزمایش نسبت به گروه گواه است بطوری که میانگین‌های تمرکز و حافظه فعال در گروه گواه در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بیشتر شده است. نتایج تحلیل واریانس با اندازهگیری مکرر در جدول ۳ مشاهده میشود.

نتایج جدول ۳ نشان میدهد بین گروه آزمایش و گروه گواه در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری(اثر زمان) در هر دو متغییر تمرکز و حافظه فعال تفاوت معنادار دیده می‌شود (P>۰/۰۰۱). نتایج جدول نشان می‌دهد که اثر گروه بر متغییرهای مذکور معنی‌دار بود (P>۰/۰۰۱). به عبارت دیگر تمرینات مداخله‌ای ادراکی- حرکتی اسپارک بر متغییرهای تمرکز حافظه فعال در گروه آزمایش اثربخش بوده است. برای مقایسه دو به دوی میانگین گروه‌ها در مراحل مختلف اندازه‌گیری آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. نتایج آن در جدول ۴ مشاهده می‌شود.

نتایج جدول ۴ مشخص می‌کند در گروه آزمایش میانگین نمرات پس‌آزمون و پیگیری متغییر تمرکز در مقایسه با نمرات پیش‌آزمون به طور معنی‌داری افزایش پیدا کرده است (P>۰/۰۰۱). به‌علاوه تفاوت معنی‌داری در میانگین نمرات این متغییر در بین مراحل پس‌آزمون و پیگیری مشاهده نشد که نشان‌دهنده تداوم اثربخشی مداخله درمانی است. همچنین میانگین نمرات پس‌آزمون و پیگیری متغییر حافظه فعال در مقایسه با نمرات پیش‌آزمون به طور معنی‌داری افزایش پیدا کرده است(P>۰/۰۰۱). اما تفاوت معنی‌داری بین میانگین مراحل پس‌آزمون و پیگیری در این متغییر دیده نشد که نشان دهنده تداوم اثربخشی مداخله درمانی است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی تمرینات ادراکی- حرکتی اسپارک بر تمرکز و حافظه فعال کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی بر روی کودکان دختر اول تا سوم ابتدایی انجام شد. نتایج نشان داد که تمرینات ادراکی- حرکتی اسپارک بر بهبود متغیرهای تمرکز و حافظه فعال موثر بود و این نتایج تا مرحله پیگیری نیز تداوم

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای مقایسه پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری متغییرهای وابسته در دو گروه آزمایش و گواه

متغیر	منبع تغیرات	مقدار F	مقدار P	مجذور اتا
تمرکز	زمان	۱۰۱/۲۱۱	<۰/۰۰۱	۰/۴۲۳
	گروه	۹۹/۳۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۳۵۴
	گروه*زمان	۱۲۰/۱۱۱	<۰/۰۰۱	۰/۵۱۳
حافظهٔ فعال	زمان	۱۳۵/۹۷۴	<۰/۰۰۱	۰/۷۹۱
	گروه	۱۲۶/۰۸۶	<۰/۰۰۱	۰/۶۸۸
	گروه*زمان	۱۵۳/۳۴۹	<۰/۰۰۱	۰/۸۷۲

جدول ۴- نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری متغییرهای وابسته در دو گروه آزمایش و گواه

متغییر	گروه	دوره	اختلاف میانگین‌های هر دوره			
			پس‌آزمون	مقدار P	پیگیری	مقدار P
تمرکز	تمرینات مداخله‌ای	پیش‌آزمون	۷/۰۲	<۰/۰۰۱	۵/۳۶	<۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	-	-	-۱/۶۶	۰/۱۱۰
حافظه فعال	تمرینات مداخله‌ای	پیش‌آزمون	۴/۰۶	<۰/۰۰۱	۳/۰۷	<۰/۰۰۱
		پس‌آزمون	-	-	-۱/۵۳	۰/۱۱۳

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]
[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

داشت. این نتایج با نتایج مطالعات پیشین همسوست بطوری که شمس و همکارانش در در مطالعه‌ای نشان دادند که تمرینات بدنی بر توجه و تمرکز کودکان دارای اختلال نفص توجه/ بیش فعالی موثر است (۱۸). جلالی و همکارانش نیز در پژوهشی نشان دادند که برنامه‌های ورزشی بر کاهش علائم این اختلال موثر است (۳۷). لی و همکارانش و لیلانگ[7] و همکارانش نیز دریافتند که تمرینات ادارکی-حرکتی بر کاهش علائم این اختلال موثر است (۳۹-۳۸). عابدی و همکاران در مطالعه‌ای نشان دادند که چگونه حرکات ورزشی بر بهبود کارکردهای اجرایی و توجه در کودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری عصب- روانشناختی تاثیر دارد (۳۵). پژوهشگران دیگری نیز تاثیر مثبت تمرینات ادراکی- حرکتی و ورزشی بر بهبود علائم این اختلال را نشان دادهاند (۴۲-۴۰, ۲۱).

در تبیین این نتایج فرضیه‌هایی ارائه شده است. تصویرنگاری‌های عصبی نشان دادهاند که کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی در مخچه و قطعه پیشانی-که کارکردهای اساسی در تفکر را سازماندهی میکند- مشکل دارند. فعالیت بدنی منظم می‌تواند موجب تغییر در عملکرد قطعه پیشانی شده در نتیجه موجب تسهیل تمرکز و در نتیجه بالا رفتن عملکرد حافظه فعال شود. همچنین نشان داده شده است که فعالیت بدنی منظم با افزایش سطح انتقال دهنده‌های عصبی اپینفرین و نوراپینفرین در مغز، نقش تعیین کننده‌ای در تنظیم توجه این کودکان دارد (۴۱, ۳۷). فعالیت بدنی منظم به طور مستقیم ساختار و عملکرد مغز را تحت تاثیر قرار میدهد و همچنین موجب افزایش ظرفیت هوازی برای تقویت جریان خونی مغزی، بهبود بهرهبرداری از اکسیژن و گلوکز در مغز، سرعت بخشیدن به انتقال مواد بیوشیمیایی و افزایش فعالیت آنزیم آنتیاکسیدان خون برای دفع سریع رادیکال‌های آزاد می‌شود (۴۳). از دیگر مزایای فعالیت‌های ادراکی- حرکتی، بازسازی عصبی و شکل‌پذیری ساختار مغز است که به وسیله نوروترفین‌ها تعدیل و در نهایت سبب افزایش کارایی پردازش‌های حسی و عصبی می گردد (۴۴).

ازطرف دیگر، ورزش دستگاه عصبی و دهلیزی عمقی را تقویت میکند و باعث بهبود کارکردهای برتر مغز مانند کارکردهای اجرایی و مهارت‌های حرکتی و یکپارچگی در عمل می‌شود که با ایجاد زمینه‌ای مناسب برای افزایش اعتماد به نفس و احساس خودتوانمندی، می‌تواند سبب کاهش نشانگان اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی شود (۴۵). بهرام و همکارانش نیز در مطالعه‌ای تاثیر درمانی ورزش بر درمان این اختلال را نشان دادند و در تبیین آن اینگونه نوشتند که یکی از ساز و کارهای ورزش در کاهش نشانگان اختلال نقص توجه/ بیش‌فعالی دستیابی فرد به آمادگی جسمانی مطلوب، حضور در فعالیت‌های گروهی و رقابتی و افزایش انگیزه برای حضور فعال در گروه است (۴۶). ورزش به‌عنوان یک محرک قوی برای سیستم‌های هیپوتالاموسی، مخاطی- آدرنالی، هیپوفیزی و نورآدرنرژیک شناخته می‌شود و همچنین موجب افزایش جنبه‌های مثبت مشروط به پاسخ و فراهم ساختن موقعیت‌هایی که سبب منحرف شدن توجه فرد از شرایط تهدیدآور و اضطراب‌زا است می‌شود، از این رو موجب بهبود حافظه فعال، برنامه‌ریزی، کنترل مداخله‌ای و توجه پایدار می‌شود (۴۷).

فعالیت منظم و ساختار یافته بدنی مستلزم توجه و تمرکز بر فعالیت و همچنین به خاطر سپردن ترتیب و نحوه انجام فعالیت است. به همین دلیل انجام بلند مدت این فعالیت‌ها باعث بهبود این توانایی‌ها در فرد میشود. تمرینات ادراکی- حرکتی باعث درگیر شدن تمام کارکردهای جسمانی، حرکتی، توجه، حافظه، هماهنگی اعضای بدن و دیگر عملکردهای شناختی می‌شود (۳۵). بنابراین به نظر می‌رسد تمرینات و بازی‌های ادارکی= حرکتی اسپارک می‌تواند تاثیر معنی‌داری بر تمرکز و حافظه فعال کودکان دارای اختلال نقص توجه/ بیش فعالی داشته باشد.

پژوهش حاضر مانند بسیاری از پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی همراه بود. از جمله این محدودیت‌ها می‌توان به این نکته اشاره کرد که پژوهش حاضر در شهر مهاباد انجام شده است و در تعمیم نتایج به دیگر شهرها باید احتیاط کرد. همچنین این پژوهش تنها بر روی کودکان پایه اول تا سوم انجام شد لذا باید از تعمیم نتایج بر روی دیگر سنین احتیاط کرد. بر اساس محدودیت‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های دیگری بر روی دیگر سنین و در جمعیت و نمونه‌های دیگری انجام شود. تمامی ضوابط اخلاقی مانند رازداری، محرمانگی، اخذ رضایت نامه و دیگر عوامل اخلاقی در این پژوهش رعایت شده است.

منابع

1. Bot Shekan Z, Gorji Y, Zahedi H, Raisi Z, Zarrin H. Comparison of the Effectiveness of Mindfulness Therapy, Neurofeedback and Therapy Based on SPARK Perceptual-Motor Exercises on the Difficulty of Emotion Regulation in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Quarterly Journal of Child Mental Health. 2021;7:61-75.

2. Spencer TJ, Biederman J, Mick E. Attention-deficit/hyperactivity disorder: diagnosis, lifespan, comorbidities, and neurobiology. Ambulatory pediatrics : the official journal of the Ambulatory Pediatric Association. 2007;7:73-81.

3. Brock SE, Jimerson SR. Identifying, assessing,

[7] Lelong

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

and treating ADHD at school. (R L Hansen, Ed) Springer Science + Business Media. 2009.

4. Rahimi S. Motor skills in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). Exceptional education. 1389;100-101:46-57.

5. Nigg J, T. What causes ADHD? Understanding what goes wrong and why: Guilford Press; 2006.

6. Baddeley A. Exploring the Central Executive. The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A. 1996;49:5-28.

7. Alvarez JA, Emory E. Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. Neuropsychol Rev. 2006;16:17-42

8. Narimani M, Soleymani E. The effectivenes of cognitive rehabilitation on executive functions(working memory and attention) and academic achievement in students with math learning diworder. Journal of Learning Disabilities. 2013;2:91-115.

9. Hamzeloo M, Mashhadi A, Salehi Fadardi J. The Prevalence of ADHD and Comorbid Disorders in Iranian Adult Male Prison Inmates. J Atten Disord. 2016;20:590-8.

10. Ghasemian Moghadam H, Sohrabi M, Taheri H. The Effect of Paaryaad Perceptual-Motor Exercises on Working Memory of Children with Specific Learning Disorder. Quarterly Journal of Child Mental Health. 2018;5:102-14.

11. Rapport MD, Bolden J, Kofler MJ, Sarver DE, Raiker JS, Alderson RM. Hyperactivity in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a ubiquitous core symptom or manifestation of working memory deficits? Journal of abnormal child psychology. 2009;37:521-34

12. Tripp G, Ryan J, Peace K. Neuropsychological functioning in children with DSM-IV combined type Attention Deficit Hyperactivity Disorder. The Australian and New Zealand journal of psychiatry. 2002;36:771-9.

13. AghaBabaee S, Faramarzi S. Working Memory Deficits in children with ADHD. Journal of Research in Behavioural Sciences. 2015;13:487-95.

14. Musazadeh Moghaddam H, Akbar Arjmandnia A, Afrooz GA, Ghobari-Bonab b. Prospective Memory Based Cognitive Rehabilitation: Active Attention and Memory in Children With Hyperactivity Disorder. Archives of Rehabilitation. 2019;20:174-89.

15. Kasaeian K, Kiamanesh A, Bahrami H. A comparison of active memory performance and sustained attention among students with and without learning disabilities. Journal of Learning Disabilities. 2014;3(4):112-23.

16. Bakhtiari J, Haghayegh A. Prediction Role of Working Memory and Sustained Attention in Sleep Quality of Children with Attention Deficit- Hyperactivity Disorder. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2020;8:9-17.

17. Young S, Amarasinghe JM. Practitioner review: Non-pharmacological treatments for ADHD: a lifespan approach. Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines. 2010;51:116-33.

18. Shams A, EslaminosratAbadi M, Sangari M, Mirmoeezi M. The effect of cognitive rehabilitation exercises, physical exercise and combined exercises on sustained, selective and transfer attention of children with attention deficit hyperactivity disorder. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology. 2021;27:276-87.

19. Tantillo M, Kesick CM, Hynd GW, Dishman RK. The effects of exercise on children with attention-deficit hyperactivity disorder. Med Sci Sports Exerc. 2002, 34:203-12.

20. Jalali N, Eslami Shahrbabaki M, Sahebozamani M. The Effect of Exercise Program in Reducing Symptoms of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder in children. Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology. 2015;20:309-16.

21. Sarli A, Shahbazi M, Bagherzadeh F. Investigate effectiveness of perceptual-motor tasks on visual and auditory attention of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Motor Behavior. 2014;6:59-72.

22. Sheikh M, Ramezani S, Maghsoudy G, Ahmadi K. The Effects of Spark Training on Visual-Spatial Working Memory Operation in Children with Mental Retardation. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2019;7:13-22.

23. Movahedi Y, Esmaeili S. Effectiveness of physical exercise on the growth of the Psycho- motor skills in children with learning disorder. Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry. 2015;2:16-28.

24. Iranmanesh H, Arab Ameri E, Shahbazi M, Ghasemi A, Shojaei M. The Effect of Motor Games on Accuracy, Concentration, Working Memory, and Math Learning in Children with Math Learning Disabilities. Middle Eastern Journal of Disability Studies. 2021;11:218

25. Byrne A, Byrne DG. The effect of exercise on depression, anxiety and other mood states: a review. J Psychosom Res. 1993;37:565-74.

26. Kiluk BD, Weden S, Culotta VP. Sport participation and anxiety in children with ADHD. J Atten Disord. 2009;12:499-506.

27. Li D, Wang D, Cui W, Yan J, Zang W, Li C. Effects of different physical activity interventions on children with attention-deficit/hyperactivity

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]

disorder: A network meta-analysis of randomized controlled trials. Front Neurosci. 2023;17:1139263.

28. Carmeli E, Bar-Yossef T, Ariav C, Levy R, Liebermann DG. Perceptual-motor coordination in persons with mild intellectual disability. Disabil Rehabil. 2008;30:323-9.

29. Moradi H, Khodashenas E, Sohrabi M, Teymoori S, Shayan-Noshabadi A. The effect of Spark motor program on sensory-motor functions in children with developmental coordination disorder. Feyz Medical Sciences Journal. 2015;19:391-8.

30. Weschler D. Wechsler intelligence scale for children-forth edition (WISC-IV) administration and scoring manual. (No Title). 2003.

31. Kamkari K, Shekarzade S, Afroz K, Hellat A. Guide to implementation, scoring and interpretation of children›s Wechsler intelligence scales - 4th edition Master›s science; 1393

32. Abedi MR, Sadeghi A, Rabiei M. Standardization of the Wechsler Intelligence Scale for Children - IV in Chahar Mahal Va Bakhteyri State. Psychological Achievements. 2015;22:99-116.

33. Gh A, S S, K K, A H. Rahnamaye arzyabi va tafsir amalkardhaye hooshe Wechsler koodakan – noskhe chaharom [A Guide, evaluation, and interpretation of Wechsler intelligence functions in children - fourth edition]. Tehran: Elm–e–Ostadan; 2013.

34. dos Santos A, Aparecida, Angeli. , Muniz M, Rueda FJM, Martins RMM. Validity evidence for the 4th edition of the Wechsler Intelligence Scale for Children. Psico. 2018;49:1-11.

35. Abedi, SAdeghi, Rbiee. Normalization of Wechsler›s intelligence test for four-year-old children in Chaharmahal and Bakhtiari province. Psychological achievements. 2015;22:99-116.

36. Farid F, Kamkary K, Safarinia M, Afroz S. The comparison of diagnostic validity of new version of tehran-stanford binet intelligence scales (TSB-5) and wechsler intelligence scales for children-(WISC-4) in children with learning disability. Journal of Learning Disabilities. 2015;4:70-83.

37. Jalali, Eslamishahrbabaki, Sahezamani. The effect of exercise program in reducing the symptoms of children suffering from attention deficit/hyperactivity disorder. 2015.

38. Li D, Wang D, Cui W, Yan J, Zang W, Li C. Effects of different physical activity interventions on children with attention-deficit/hyperactivity disorder: A network meta-analysis of randomized controlled trials. Frontiers in Neuroscience. 2023;17:1139263.

39. Lelong M, Zysset A, Nievergelt M, Luder R, Götz U, Schulze C, et al. How effective is fine motor training in children with ADHD? A scoping review. BMC pediatrics. 2021;21:1-21.

40. Silva AP, Prado SO, Scardovelli TA, Boschi SR, Campos LC, Frere AF. Measurement of the effect of physical exercise on the concentration of individuals with ADHD. PloS one. 2015;10:e0122119.

41. Kiluk BD, Weden S, Culotta VP. Sport participation and anxiety in children with ADHD. Journal of Attention Disorders. 2009;12(6):499-506.

42. Hoza B, Martin CP, Pirog A, Shoulberg EK. Using physical activity to manage ADHD symptoms: the state of the evidence. Current psychiatry report. 2016;18.

43. Hoseini M, Sharifi M, Ataei R, Alaei H. The effect of physical activity on spontaneous electroencephalographic activity in rat. Journal of Kerman University of Medical Sciences. 2006;13(4):215-22.

44. Huang J, Reinders A, Wang Y, Xu T, Zeng YW, Li K, et al. Neural correlates of audiovisual sensory integration. Neuropsychology. 2018;32:329-36.

45. Bahrami A, Moradi J, Daei A. The Effect of Physical Activities on Cognitive Function and Motor Performance of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Sport Psychology Studies. 2019;8:1-18.

46. Bahram ME, Assarian F, Atoof F, Taghadosi M, Akkasheh N, Akkasheh G. Effect of a 12-week interval running program on female primary school students with ADHD. Feyz Medical Sciences Journal. 2014;18:151-8.

47. Shaffer R, J. , Jacokes L, E. , Cassily J, F. , Greenspan S, I. , Tuchman R, F. , Stemmer Jr P, J. . Effect of Interactive Metronome® training on children with ADHD. The American Journal of Occupational Therapy. 2001;55:15:62-5.

[Downloaded from shefayekhatam.ir on 2026-11-05]

[DOI: 10.61186/shefa.12.1.34]