

تأثیر یک دوره برنامه‌ی تمرینی یوگا بر کارکردهای شناختی- حرکتی کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی

میشم بیگ
کارشناس ارشد، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان
مریم نزاکت الحسینی *
استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان
احمد عابدی
استادیار، گروه کودکان خاص، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان
رخساره بادامی
استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (واحد خوراسگان)
*نشانی تماس: دانشکده علوم ورزشی، اصفهان، اصفهان، ایران.
رایانامه: mnezakat2003@yahoo.com

هدف: هدف این تحقیق، بررسی تأثیر یک دوره برنامه‌ی تمرینی یوگا بر کارکردهای شناختی- حرکتی کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی است. **روش:** جامعه‌ی آماری، کلیه مراجعان پسر و دختر شش تا ۱۰ ساله بودند که در شش ماهه‌ی دوم سال ۱۳۹۱، با تشخیص اولیه‌ی اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی به مرکز درمانگاهی مشاوره و روان‌شناختی شناخت شهر اصفهان معرفی شده بودند. نمونه‌ی آماری شامل ۲۶ کودک (۲۰ پسر و ۶ دختر) دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی (نوع ترکیبی) با میانگین سنی $7/23 \pm 1/18$ بود که به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. تحقیق از نوع نیمه‌تجربی و طرح تحقیق پیش‌آزمون- پس‌آزمون و گروه کنترل بود. چهار ماه بعد از پس‌آزمون نیز آزمون پیگیری گرفته شد. ابزارهای این پژوهش، پرسش‌نامه‌ی کانرز (فرم کوتاه والد و معلم) برای تشخیص اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی، آزمون هوش تجدید نظر شده‌ی وکسلر برای تعیین ضریب هوشی و دستگاه سنجش کارکردهای شناختی- حرکتی بود. پس از جمع‌آوری داده‌های خام، از روش آزمون تی مستقل و تحلیل واریانس بین‌گروهی با اندازه‌های مکرر ($\alpha=0/05$) استفاده شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که یک دوره برنامه‌ی تمرینی یوگا بر بهبود کارکردهای شناختی- حرکتی (توجه انتخابی و آماده‌سازی حرکتی) مؤثر بوده است. **نتیجه‌گیری:** نتیجه اینک از تمرین‌های یوگا می‌توان برای بهبود نشانه‌های شناختی- حرکتی در مدارس و مراکز درمانی استفاده کرد. **کلیدواژه‌ها:** اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی، یوگا، کارکردهای شناختی- حرکتی، توجه انتخابی، آماده‌سازی حرکتی.

The effect of yoga training on cognitive-motor functions in children with attention deficit - hyperactivity disorder

Introduction: The purpose of the present study was to investigate the effect of yoga training on cognitive-motor functions in children with attention deficit-hyperactivity disorder (ADHD). **Method:** A quasi-experimental study was conducted on 26 children with ADHD (20 males and 6 females) aged between 6 and 10 year who referred to the Counseling and Psychological Clinical Shenakht Center of Esfahan in the second half of year 2012. The participants were selected through convenience sampling and were randomly assigned to experimental and control groups. The experimental group received a 12-week yoga training; however, the control group performed their daily activities. Both groups participated in a pre-test and post-test; the experimental group participated in an additional follow-up test four month after the post-test. Conner's Questionnaire (short form of parents and teacher), Wechsler Revised Intelligence Test, and an apparatus were used to collect the data on possible diagnosis, children's IQ, and cognitive-motor functions, respectively. An independent *t*-test and between groups ANOVA with repeated measure ($\alpha < 0.05$) were used to analyze the data. **Results:** There was a significant difference between the experimental and control groups in pre-test and post-test ($p < 0.05$) in terms of cognitive-motor functions. **Conclusion:** A 12-weeks of yoga training appears to leave a significant effect on cognitive functions (selective attention and reaction time). Therefore, yoga may be suggested as an appropriate training method to help improving cognitive functions in individuals with ADHD.

Keywords: Attention deficit-hyperactivity disorder, Cognitive-motor functions, Reaction time, Selective attention, Yoga training.

Meysam Beik
M.A, Faculty of Sport Sciences,
University of Isfahan
Maryam Nezakatalhoseini *
PhD, Faculty of Sport Sciences,
University of Isfahan
Ahmad Abedi
PhD, Faculty of Psychology and
Educational Sciences, University of
Isfahan
Rokhsareh Badami
PhD, Faculty of Physical Education
& Sport Sciences, Islamic Azad
University Isfahan (Khorasgan)
Branch

Corresponding Author:
Email: mnezakat2003@yahoo.com

مقدمه

اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی^۱ که بی‌توجهی، بیش‌فعالی و تکانش‌گری مشخصه‌ی اصلی آن به شمار می‌آید، یکی از بحث برانگیزترین اختلالات روانی دوران کودکی و نوجوانی است که در چند دهه‌ی اخیر مطالعات متعددی را به خود اختصاص داده است. سه تا پنج درصد کودکان مدرسه‌رو به این اختلال دچارند و شیوع آن در پسران بیشتر است. به‌علاوه، ۵۰ درصد کودکان مبتلا به این اختلال، در نوجوانی و بزرگسالی نیز نشانه‌های بارزی از این اختلال را نشان می‌دهند و بیش از سایر کودکان در معرض پیامدهای منفی تحصیلی، رفتاری- اجتماعی و هیجانی آن قرار داشته و در پیروی از قواعد و اطاعت کردن از دستورات با مشکلات قابل توجهی مواجه‌اند (۱).

کودکان دارای این اختلال، نشانه‌های ظاهری مثل حواس‌پرتی، برخورد مکرر به اشیاء، بی‌قراری و وول خوردن، افزایش حرکات عمومی و درشت بدنی، مدام و بی‌اجازه صحبت کردن، عدم رعایت نوبت و فعالیت بیش از حد دارند که این نشانه‌ها در زمینه‌های خانوادگی (نگرانی والدین)، اجتماعی (ارتباط با همسالان)، تحصیلی (ناتوانی در یادگیری) و آینده‌ی شغلی این کودکان مشکلاتی ایجاد می‌کند (۲). گزارش شده است که مشکلات سلامت روانی، بی‌نظمی و اختلال شخصیتی ضد اجتماعی درمان‌ناپذیر در افراد مبتلا به اختلال کمبود توجه و بیش‌فعالی رایج است و آنها با این اختلال به رشد خود ادامه می‌دهند (۳).

سبب‌شناسی این اختلال پایه‌ی ژنتیکی قوی دارد و نقش وراثت برای افراد مبتلا ۰/۷ تخمین زده شده است (۴). در تحقیق متاآنالیز، بیشترین تفاوت این کودکان در نواحی مخچه، جسم پینه‌ای، نیم‌کره‌ی راست مخ و سمت راست هسته‌ی دم‌دار^۲ مشاهده شده است (۵). تحقیقات نشان می‌دهند که هسته‌ی اصلی عملکرد کارکردهای شناختی- حرکتی در این اختلال، مسیر ناحیه‌ی پیشانی (جسم مخطط) مخچه است (۶). از سوی دیگر، مطالعات با اندازه‌گیری آزمون‌های روان‌شناختی نشان داده‌اند که این اختلال با کاهش حجم مغز همراه است و این کاهش با شدت نشانه‌ها ارتباط معکوس دارد (۷).

امروزه بررسی کارکردهای شناختی- حرکتی^۳ (توجه و آماده‌سازی حرکتی) در این اختلال که به رمزگردانی اطلاعات بازمی‌گردد (۱۲، ۱۱)، مورد توجه فراوان قرار گرفته است (۸-۱۰). اصلی‌ترین مشکلات افراد دارای اختلال کمبود توجه- بیش‌فعالی در کارکردهای شناختی- حرکتی، توجه و آماده‌سازی حرکتی (۱۰) و مشخص‌ترین و جدی‌ترین مشکل

کودکان مبتلا به این اختلال نارسایی توجه است (۱۰، ۱۳، ۱۴). "توجه" عبارت است از فرآیند شناختی تمرکز انتخابی بر یک بعد از محیط و نادیده گرفتن سایر موارد (۱۵). اگر سطح انگیزتگی فرد بسیار پایین یا بسیار بالا باشد، ظرفیت قابل استفاده‌ی توجه کمتر از زمانی است که در دامنه‌ی بهینه قرار دارد (اصل U وارونه^۴) (۱۶). براساس نظریه‌ی سازوکار برانگیختگی نیز، اختلال کمبود توجه- بیش‌فعالی ناشی از ناهنجاری‌هایی است که در سازوکارهای برانگیختگی مغز افراد مبتلا به این اختلال وجود دارد. در این رویکرد، پژوهش‌ها از دو جنبه به بررسی سازوکارهای برانگیختگی پرداخته‌اند: «بیش‌برانگیختگی^۵» و «کم‌برانگیختگی^۶». در بیش‌برانگیختگی اغتشاش و فزونی داده‌ها، امکان تصفیه و انتخاب محرک را به کودک نمی‌دهد. در مقابل، کم‌برانگیختگی و ناکافی بودن میزان فعالیت سازوکارهای کنترل بازداری، باعث حواس‌پرتی و در نتیجه اختلال کمبود توجه- بیش‌فعالی می‌شود (۱۷). مطالعات دقیق‌تر سال‌های اخیر نشان می‌دهد که نظریه‌ی کم-برانگیختگی می‌تواند به درک بهتر سبب‌شناسی این اختلال کمک کند (۱۸).

از دیگر مشکلات شناختی این کودکان نقص در درک، پردازش و استفاده از اطلاعات حس حرکتی است که به نقص در آماده‌سازی حرکتی منجر می‌شود (۱۹). آماده‌سازی حرکتی^۷، فعالیتی است که در فاصله‌ی زمانی قصد اجرا تا آغاز آن انجام می‌شود. زمان واکنش^۸ شاخص تعیین آماده‌سازی حرکتی و نشانه‌ی بسیار مهم سرعت تصمیم‌گیری و شاخص سرعت پردازش اطلاعات است. مراحل پردازش اطلاعات شامل شناسایی محرک، گزینش پاسخ و برنامه‌ریزی پاسخ است. از آنجا که مرحله‌ی شناسایی محرک حسی است، به توجه نیاز ندارد. مرحله‌ی گزینش پاسخ تصمیم‌گیری مربوط به نوع حرکت است که از بین حرکات ممکن یک حرکت انتخاب می‌شود (۲۰). کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی در این مرحله به دلیل نقص توجه ضعف نشان می‌دهند (۲۱). در نهایت، مرحله‌ی برنامه‌ریزی پاسخ، دستگاه حرکتی را برای انجام حرکت، که به توجه نیاز دارد، آماده می‌کند (۲۰). یکی از اطلاعاتی که زمان واکنش در اختیار ما می‌گذارد این است که آماده شدن برای تولید یک حرکت ارادی، به زمان نیاز دارد. برخی مطالعات نشان داده‌اند که

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Attention Deficit-Hyperactivity Disorder (ADHD) | 5. Over arousal approach |
| 2. Cudate | 6. Low arousal approach |
| 3. Cognitive – motor functions | 7. Motor preparation |
| 4. The principle of U inverse | 8. Reaction Time |

تمرین‌های مراقبه، تنظیم تنفس و ورزش‌های بدنی و قامتی است و بیش از آمادگی هوایی، بر انقباضات ایزومتریک و کشش عضلانی تأکید دارد (۳۶). با توجه به نظریه‌ی بارکلی و تحقیقاتی که در زمینه‌ی اثر یوگا بر خودتنظیمی، کنترل رفتارها، بازسازی رفتار، آثار توازی، انعطاف‌پذیری و تقویت نیروی تمرکز و آرام‌سازی فرد انجام شده، به نظر می‌رسد این ورزش بتواند زمینه‌ی بهبود علائم این اختلال را فراهم آورد. یوگا خودتنظیمی را افزایش داده و باعث کاهش نشانه‌های اصلی این اختلال و همابندی مرضی^۲ می‌شود (۳۷،۳۶).

هاریسون و همکاران در تحقیق خود تأثیر یوگا را بر کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی بررسی کردند. در این تحقیق ۴۸ کودک (۴۱ پسر، ۷ دختر) شرکت کردند. تمرین‌ها به مدت شش هفته (دو جلسه‌ی ۹۰ دقیقه‌ای در هفته) اجرا شد. نتایج حاکی از بهبود نشانه‌های شناختی گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بود (۳۸). در داخل کشور نیز در یک تحقیق آزمایشی، سعادت تأثیر یوگا و بازی‌درمانی را بر نشانه‌های اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی بررسی کرده است. جامعه‌ی آماری این پژوهش دانش‌آموزان پسر و دختر نه تا ۱۲ ساله‌ی ناحیه‌ی دو شهر شیراز بودند. تمرین‌ها به مدت هشت هفته (دو جلسه در هفته) انجام شد. پیش و پس از تمرین از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون (پرسش‌نامه‌ی علائم مرضی کودکان^۳)، برای تشخیص اختلالات رفتاری و هیجانی استفاده شد. نتایج نشان داد که مداخلات اثر یکسانی بر نشانه‌های نارسانی توجه و بیش‌فعالی داشتند. مرور تحقیقات نشان داد که در خارج از کشور مطالعات محدودی به اثر یوگادرمانی بر کارکردهای شناختی- حرکتی پرداخته‌اند. در این تحقیقات برای اندازه‌گیری متغیرها، پرسش‌نامه و آزمون عملکرد پیوسته به کار رفته است (۳۸، ۴۰). بر اساس اطلاعات محقق، فقط یک مطالعه در داخل کشور اثر یوگادرمانی را بر نشانه‌های رفتاری، توجه و زمان واکنش بررسی کرده است (۳۹). به علاوه، بیشتر تحقیقات انجام شده با حجم کم و فاقد گروه کنترل بوده و یا برای مقایسه از گروه کنترل سالم استفاده کرده‌اند (۴۱). در بعضی از موارد نیز مطالعات تک‌موردی بوده است (۴۰). در بیشتر تحقیقات داخلی و خارجی، برای بررسی کارکردهای شناختی، از ابزارهای سنجش رایانه‌ای مثل دستگاه گاه‌شمار^۴ (پیچیده، فضاگیر)، آزمون‌های دسته‌بندی کارت‌های

زمان واکنش کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی طولانی‌تر از جمعیت سالم است (۱۵،۲۲) و نیز براساس تکلیف ایست^۱ آن را تأیید کرده است (۲۳).

برای درمان این اختلال از روش‌های دارو درمانی و رفتاردرمانی استفاده می‌شود. تاکنون تحقیقات عموماً به حوزه‌ی دارو درمانی پرداخته‌اند. مصرف دارو نشانه‌های این اختلال را کاهش می‌دهد، ولی تمام مشکلات این افراد را رفع نمی‌کند (۲۴). به علاوه، آثار محرک‌های دارویی موقت بوده و با خارج شدن محرک از سیستم اعصاب و یا قطع مصرف دارو از بین می‌رود (۲۵). از شایع‌ترین عوارض کوتاه‌مدت مصرف دارو می‌توان به بی‌اشتهایی، مشکلات خواب، دردهای شکمی (۲۶، ۲۷) و حتی حمله‌ی قلبی (۲۸) اشاره کرد. از عوارض درازمدت و بحث‌برانگیز مصرف دارو، که در بسیاری از تحقیقات آمده، ارتباط رشد ضعیف، حرکات غیرطبیعی اندام‌ها و کاهش قد و وزن پیش از بلوغ است (۲۹) که نتیجه‌ی آن تردید خانواده‌ها در استفاده از داروست (۲۶). به همین دلیل نیز برای بهبود توجه و سایر کارکردهای شناختی کودکان دارای این اختلال، توسعه‌ی روش‌های درمانی غیردارویی ضروری است (۲۵).

یکی از روش‌های درمانی برای افراد مبتلا به این اختلال، رفتار درمانی و یکی از انواع رفتار درمانی که فواید عمومی آن بارها ثابت شده، فعالیت بدنی و ورزش است. تمرین‌درمانی باعث بهبود کارکردهای شناختی می‌شود (۳۰، ۳۱) و فعالیت منظم می‌تواند به بهبود رفتار و کاهش مصرف دارو بسیار کمک کند (۳۲). فعالیت‌های ورزشی با ایجاد شرایط موفقیت افراد می‌تواند فرصتی برای افزایش اعتماد به نفس، انگیزه و کاهش افسردگی و اضطراب آنها فراهم آورند (۳۳). یکی از فعالیت‌های بدنی که اخیراً مورد توجه فراوان قرار گرفته، یوگاست. یوگا یک ورزش بدنی- ذهنی است که به فرایندهای فیزیولوژیکی و روانی مربوط می‌شود، با ورزش- های معمولی تفاوت دارد، تمرین‌های آن در دو حالت ایستا و پویا انجام می‌شود و بر آرام‌سازی تأکید دارد. در این ورزش، انقباض و استراحت پیوسته و منظم عضلات در حین انجام حرکات، تغییر الگوی تنفسی، پرورش توجه و هوشیاری ذهنی، تقویت عضله‌ی قلب، بهبود گردش خون، آرام‌سازی تنش عضلات و رهایی ذهن از استرس و هیجانات منفی تمرین می‌شود (۳۴) همچنین برخی شواهد نشان می‌دهند که فعالیت انتقال‌دهنده‌ی عصبی به عنوان بازدارنده‌ی اصلی مغز می‌تواند از طریق تمرین‌های یوگا تحت تأثیر قرار بگیرد. یکی از مهمترین این بازدارنده‌ها دوپامین است که میزان ترشح آن با انجام این ورزش کاهش می‌یابد (۳۵). یوگا شامل

1. Stop task
2. Comorbidity
3. CSI-4
4. Chronoscope

هوش و کسلر کودکان^۲ برای تعیین میزان هوش‌په‌ری کودکان و از دستگاه سنجش کارکردهای شناختی- حرکتی^۳ (۴۲) به عنوان پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد.

پرسش‌نامه‌ی کانرز (فرم والد و معلم)

در تحقیق حاضر، برای تشخیص اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی از فرم کوتاه پرسش‌نامه‌ی کانرز (والد و معلم) استفاده شد. این پرسش‌نامه که رایج‌ترین ابزار غربال‌گری و تشخیص اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی در دنیاست، شامل دو نمونه سؤال است که والد و معلم تکمیل می‌کنند. سؤال‌ها معیارهای رفتاری مانند بی‌توجهی، بیش‌فعالی و تکانش‌گری را در بر می‌گیرد. پرسش‌نامه‌ی والد ۲۷ و پرسش‌نامه‌ی معلم ۳۸ گویه دارد که به صورت چهار گزینه‌ای و در مقیاس لیکرت نمره‌گذاری می‌شود. نمره‌ی صفر برای "به‌هیچ‌وجه"، یک برای "فقط کم"، دو برای "متوسط" و سه برای "زیاد" به کار می‌رود. این پرسش‌نامه را کانرز و همکاران در سال ۱۹۹۹ استاندارد و پایایی آن را ۰/۹۰ گزارش کردند. در مطالعه‌ای که خوشابی و همکاران روی دو هزار و ۶۶۷ کودک دختر و پسر هفت تا ۱۲ ساله‌ی ایرانی انجام دادند، همبستگی هر سؤال با کل آزمون و نیز اعتبار آزمون ($\alpha=0/93$) با استفاده از دو روش همبستگی پیرسون و آلفای کرونباخ ارزیابی شد (۴۳).

آزمون تجدید نظر شده‌ی هوش و کسلر کودکان

در این تحقیق، برای ارزیابی بهره‌ی هوشی کودکان از مقیاس تجدید نظر شده‌ی هوش و کسلر کودکان استفاده شد. شرط ورود کودکان داشتن هوش‌بهر بیش از ۸۰ بود. این مقیاس دارای ۱۲ زیرآزمون کلامی (شامل اطلاعات، شباهت‌ها، حساب، واژه‌ها، فهم، حافظه‌ی ارقام) و شش زیرآزمون غیرکلامی (شامل تکمیل تصاویر، ترتیب تصاویر، مکعب‌ها، تنظیم قطعات، تطبیق علائم و مازها) است که از این تعداد دو زیرآزمون مازها و حافظه‌ی ارقام جنبه‌ی ذخیره‌ای دارد. مقیاس تجدید نظر شده‌ی هوش و کسلر کودکان را شهیمیم در سال ۱۳۸۵ به منظور سنجش هوش کودکان شش تا ۱۳ ساله و برای استفاده در شهر شیراز ترجمه، انطباق و با استفاده از یک نمونه‌ی هزار و ۴۰۰ نفری

ویسکانسین (جابه‌جایی توجه)، آزمون کلمه - رنگ استروپ (بازداری پاسخ)، آزمون عملکرد پیوسته (بازداری پاسخ، گوش به‌زنگی)، آزمون کالیفرنیا، آزمون برج هانای و آزمون برج لندن (طرح یابی) استفاده شده که بر سنجش ابعاد خاصی از نشانه‌های افراد دارای این اختلال متمرکز شده‌اند. درحالی که در تحقیق حاضر محقق درصدد برآمد تا با استفاده از یک ابزار سنجش کارکردهای شناختی- حرکتی، ابعاد مختلف نشانه‌ها را یکجا اندازه بگیرد. لذا هدف این تحقیق، بررسی تأثیر یک دوره تمرین یوگا بر بهبود کارکردهای شناختی- حرکتی کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی بود. محقق به دنبال یافتن پاسخی برای این سؤال بود که آیا ۱۲ هفته تمرین یوگا بر کارکردهای شناختی- حرکتی (توجه انتخابی، آماده‌سازی حرکتی) کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی تأثیر داشته است؟

روش

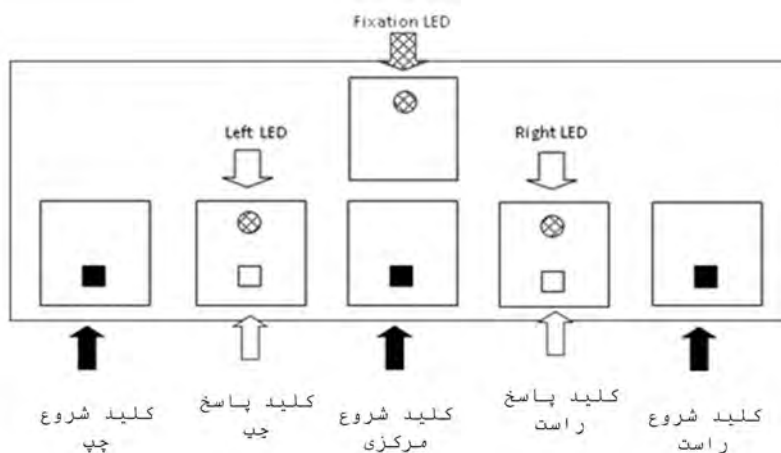
جامعه و نمونه‌ی آماری

تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون و گروه کنترل بود. نمونه‌ی آماری تحقیق شامل ۲۶ کودک (۲۰ پسر و شش دختر) با میانگین سنی $7/23 \pm 1/18$ بود که با تشخیص اولیه‌ی اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی (نوع ترکیبی) در شش ماهه‌ی دوم سال ۱۳۹۱ به مرکز درمانگاهی مشاوره و روان‌شناختی شناخت شهر اصفهان معرفی شده بودند. آزمودنی‌ها به وسیله‌ی متخصص کودکان و برنامه‌ها و بازی‌های طراحی شده‌ی کلینیک آزمون شدند و وجود اختلال در آنها تشخیص داده شد. سپس نمونه‌ها به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و به تصادف در دو گروه تجربی ($n=13$) و کنترل ($n=13$) جای داده شدند. شرایط پذیرش نمونه در این مطالعه شامل هوش‌بهر بیش از ۸۰، نداشتن سابقه‌ی بیماری قلبی- ریوی حاد، صدمات مغزی و بیماری دیابت، عدم مصرف دارو، نداشتن مشکل بینایی و عدم شرکت در کلاس‌های ورزشی مشابه بود. گروه تجربی، ۱۲ هفته (هفته‌ای سه جلسه‌ی یک ساعته و در مجموع ۳۶ جلسه) تمرین‌های یوگا را انجام داد. در این مدت، گروه کنترل برنامه‌ها و بازی‌های طراحی شده‌ی کلینیک را دنبال می‌کرد.

ابزار پژوهش

پیش از اجرای تمرین‌ها، والدین آزمودنی‌ها موافقت کتبی خود را به وسیله‌ی رضایت‌نامه اعلام کردند. در این تحقیق، از پرسش‌نامه‌ی کانرز^۱ (فرم کوتاه والد و معلم)، برای ارزیابی اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی، از مقیاس تجدیدنظر شده‌ی

1. Conner's questionnaire
2. The Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised
3. Cognitive- motor functions apparatus



شکل ۱- دستگاه سنجش کارکردهای شناختی- حرکتی

سه قسمتی «تکلیف تأیید می‌شود»، «با اصطلاح، مناسب است» و «تکلیف مناسب نیست» اعلام کنند. برای تعیین ضریب نسبت روایی محتوایی، از فرمول ۱ استفاده شد (۴۵). در این فرمول، N تعداد کل متخصصان و n_E تعداد متخصصانی است که گزینه‌ی «تأیید می‌شود» را انتخاب کرده‌اند. اگر مقدار محاسبه شده از مقدار جدول بیشتر باشد، روایی محتوای آن تکلیف پذیرفته می‌شود. فرمول ۱:

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

ضریب نسبی روایی محتوایی برای هر تکلیف، «یک» به دست آمد؛ یعنی هر شش متخصص تکلیف مورد نظر را تأیید کردند. مشخصات سخت‌افزار: بخش سخت‌افزار دستگاه شامل تخته‌ای است از جنس فلکسی به ابعاد $۳۳/۵ \times ۶۰$ سانتی‌متر و شش مربع به ابعاد $۶/۵$ سانتی‌متر که از این شش مربع دو مربع یک لامپ و یک کلید قابل فشردن و سه تای دیگر فقط یک کلید و یک مربع نیز فقط یک لامپ دارد. پنج مربع در یک ردیف با فواصل مساوی دو سانتی‌متر از هم قرار دارند و در بالای مربع وسطی، مربع دیگری به فاصله‌ی دو سانتی‌متر قرار دارد (۱۴ سانتی‌متر از بالای تخته). فشار روی هر یک از کلیدهای دستگاه به وسیله‌ی میکروسویچ‌هایی که در زیر هر یک تعبیه شده احساس می‌شود و اطلاعات به ریزکنترل‌کننده انتقال یافته و از آنجا به صورت بسته‌های سریال از نوع USB درآمده و به کامپیوتر ارسال می‌شود (شکل ۱).

مشخصات نرم‌افزار: نرم‌افزار این دستگاه با زبان برنامه‌نویسی

هنجاربایی کرد. مقیاس هوش و کسفر کودکان برای تشخیص تیزهوشی، معلولیت حسی، اختلالات گویایی و اختلالات یادگیری کاربرد دارد. پایایی دوباره‌سنجی آزمون ۰/۴۴ تا ۰/۹۴ (با میانه‌ی ۰/۷۳) و پایایی تصنیفی آن ۰/۴۲ تا ۰/۹۸ (با میانه‌ی ۰/۶۹) گزارش شده است. روایی همزمان آن با استفاده از همبستگی نمرات با نمرات بخش عملی مقیاس و کسفر کودکان پیش‌دبستانی ۰/۷۴ بود. رابطه‌ی بین هوش‌بهر با سن و نیز طبقه‌ی اقتصادی- اجتماعی و معدل به عنوان ملاک معناداری مقیاس گزارش شده است. ضریب همبستگی هوش‌بهرهای کلامی، عملی و کل به ترتیب ۰/۸۴، ۰/۷۶ و ۰/۸۰ و ضرایب همبستگی هوش‌بهرهای کلامی، عملی و کل معدل تحصیلی به ترتیب ۰/۵۲، ۰/۴۰ و ۰/۵۳ است که در سطح ($p < ۰/۰۰۱$) معنادار بوده و همبستگی بیشتر هوش‌بهر کلامی و هوش‌بهر کل با معدل تحصیلی را نشان می‌دهد (۴۴).

دستگاه سنجش کارکردهای شناختی- حرکتی

دستگاه سنجش کارکردهای شناختی- حرکتی از دو قسمت سخت‌افزار و نرم‌افزار تشکیل شده است. برای سنجش پایایی دستگاه، ۳۰ کودک شش تا ۱۲ ساله‌ی دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی با دستگاه کار کردند. آزمودنی‌ها بعد از آشنایی و یادگیری چگونگی کار با دستگاه به ۴۸ کوشش پرداختند. پس از گذشت هفت روز یک آزمون دیگر با شرایط یکسان به عمل آمد. نتایج از طریق همبستگی پیرسون با ضریب پایایی ۰/۹۹ به دست آمد.

برای سنجش روایی محتوایی، از نسبت روایی محتوایی (CVR^1) به کار رفت. برای تعیین CVR از متخصصان خواسته شد تا نظر خود را درباره‌ی هر تکلیف براساس طیف

نحوه‌ی انجام تکلیف در دو مرحله‌ی نرسیدن و رسیدن بدین صورت بود که ابتدا شرکت‌کننده کلید شروع مرکزی را فشار داده و بعد از دو ثانیه چراغ ثابت وسط تخته به طور تصادفی به مدت یک‌هزار تا یک‌هزار و ۵۰۰ میلی‌ثانیه به رنگ نارنجی روشن می‌شد. این لامپ نقش آماده‌باش برای دادن پاسخ را داشت. پس از خاموش شدن چراغ ثابت، یکی از شش الگوی ذکر شده به صورت تصادفی اجرا می‌شد و آزمودنی می‌بایست در هر مرحله پاسخ خاصی را به الگوها بدهد که در ادامه به شرح کامل آن خواهیم پرداخت.

مرحله‌ی نرسیدن: در این مرحله، آزمودنی با مشاهده‌ی الگوهای A، B، C و D می‌بایست در سریع‌ترین حالت ممکن دست خود را از کلید شروع بردارد و در صورت مشاهده‌ی الگوهای E و F همچنان به فشردن کلید شروع به عنوان پاسخ ادامه دهد.

مرحله‌ی رسیدن: در این مرحله، آزمودنی با مشاهده‌ی الگوهای A، B، C و D می‌بایست در سریع‌ترین حالت ممکن دست خود را از کلید شروع بردارد و کلید سبز رنگ زیر چراغ هدف را فشار داده و در صورت مشاهده‌ی الگوهای E و F همچنان به فشردن کلید شروع به عنوان پاسخ ادامه دهد.

نحوه‌ی انجام تکلیف در مرحله‌ی تغییر استراتژی با دو مرحله‌ی قبل کمی تفاوت داشت؛ یعنی بعد از اینکه آزمودنی کلید شروع مرکزی را به مدت دو ثانیه فشار می‌داد، به طور تصادفی و به تعداد برابر چراغ ثابت وسط (سبز یا قرمز) به مدت یک‌هزار تا یک‌هزار و ۵۰۰ میلی‌ثانیه روشن می‌شد. رنگ‌های لامپ برای آزمودنی نشانه‌ی اجرای پاسخ بود. پس از خاموش شدن چراغ ثابت، یکی از شش الگوی ذکر شده به طور تصادفی اجرا می‌شد. با روشن شدن لامپ سبز، آزمودنی با رها کردن کلید شروع مرکزی و فشردن کلید چراغ هم‌رنگ نشانه به الگوهای A، B، C و D پاسخ داده و در صورت مشاهده‌ی الگوهای E و F، همچنان کلید شروع را به عنوان پاسخ فشار می‌داد. برعکس، اگر نشانه‌ی قرمز رنگ روشن می‌شد، آزمودنی با رها کردن کلید شروع مرکزی و فشردن کلید چراغ هم‌رنگ نشانه به الگوهای C، D، E و F پاسخ داده و در صورت مشاهده‌ی الگوهای A و B همچنان به فشار دادن کلید شروع به عنوان پاسخ ادامه می‌داد. روش جمع‌آوری اطلاعات: هریک از آزمودنی‌ها در پشت

Lab view#8.2 نوشته شده است و محقق همه‌ی مراحل کار از جمله تعیین مرحله (رسیدن^۱، نرسیدن^۲ و تغییر استراتژی^۳) و الگوی نمایش محرک‌ها را در این بخش انجام می‌دهد. همچنین پس از انتقال اطلاعات حاصل از اجرای آزمودنی به رایانه (رایانه‌ی قابل حمل مدل ASUS سری K42J)، کلیدهای محاسبات مربوط به خطاهای بی‌توجهی و زمان واکنش به وسیله‌ی نرم‌افزار مذکور ثبت می‌شد. توجه انتخابی با تعداد پاسخ‌های درست به لامپ هدف در صورت ظاهر شدن هر دو لامپ ارزیابی و پاسخ‌های خطا به عنوان بی‌توجهی به حضور لامپ هدف ثبت می‌شد.

پوسنر و بویز توجه را به چهار دسته تقسیم کرده‌اند: انتخابی، تقسیم شده، متمرکز و مداوم. توجه انتخابی به توانایی تمیز دادن اطلاعات مربوط از نامربوط گفته می‌شود؛ به عبارت دیگر، توجه انتخابی تمرکز انتخابی بر یک بعد از محیط و نادیده گرفتن سایر ابعاد است. در این تحقیق، دو لامپ در پایین سخت‌افزار دستگاه وجود داشت؛ یکی به رنگ سبز (لامپ هدف که با برداشتن دست از روی کلید به آن پاسخ می‌داد) و دیگری به رنگ قرمز (لامپ مزاحم نامربوط که باید نادیده گرفته می‌شد) که همزمان روشن می‌شدند. برای سنجش توجه انتخابی، خطای آزمودنی زمانی که دو لامپ روشن می‌شدند و آزمودنی نمی‌توانست لامپ قرمز (محرک نامربوط) را نادیده بگیرد و پاسخ به لامپ سبز (محرک مربوط) را از دست می‌داد، ارزیابی می‌شد. زمان واکنش نیز عبارت بود از میزان زمان صرف شده (بر حسب میلی‌ثانیه) که از لحظه‌ی روشن شدن لامپ هدف (لامپ سبز) تا برداشته شدن دست از روی کلید شروع ثبت می‌شد (۴۶).

تکلیف و نحوه‌ی اجرا: تکلیف آزمودنی فشردن کلید شروع و پس از آن پاسخ به لامپ هدف و نادیده گرفتن لامپ مزاحم بود که با استفاده از دست برتر و کلید شروع مرکزی اجرا می‌شد. تکلیف شامل سه مرحله‌ی رسیدن، نرسیدن و تغییر استراتژی بود. در هر سه مرحله، شش الگوی حرکت A، B، C، D، E و F، که یک بلوک را تشکیل می‌دادند، اجرا شد. در الگوهای A و B فقط چراغ سبز سمت راست یا چپ؛ در الگوهای C و D، چراغ‌های سبز و قرمز به صورت متضاد در سمت راست یا چپ و در پایان در الگوهای E و F فقط چراغ قرمز سمت راست یا چپ روشن می‌شد. زمان کلی حرکت برای هر الگو بین چهار هزار تا چهارهزار و ۷۰۰ میلی‌ثانیه بود. در هر مرحله، هر یک از آزمودنی‌ها، ۱۸ کوشش (شامل سه بلوک شش کوششی) و در مجموع سه مرحله، ۵۴ کوشش انجام می‌دادند.

1. Reach
2. No-Reach
3. Set-changing

جدول ۱- مقایسه‌ی نمرات توجه انتخابی و زمان واکنش در گروه کنترل و تجربی با استفاده از آزمون t مستقل

متغیر	آماره		آزمون لوین		آزمون تی
	آماره‌ی آزمون	سطح معناداری	آماره‌ی آزمون	درجه‌ی آزادی	سطح معناداری
توجه انتخابی	۱۲/۱۳	۰/۰۰۲	-۶/۱۵	۱۴/۲۸	۰/۰۰۱*
زمان واکنش	۳۹/۹۷	۰/۰۰۱	-۸/۱۵	۱۲/۱۴	۰/۰۰۱*

$p < 0.05^*$

موش، شتر، خم شدن به جلو، سگ، کوه، درخت، مثلث، خم شدن به پهلو، آتشفشان، لک لک، تیرانداز، نیلوفر، چرخ‌دستی، صندلی و سلام بر خورشید که هر کدام در یک جلسه آموزش داده شده بود، انجام می‌شد. تمرین‌های تنفسی (پرانایاما) هم که تنفس کامل دم، تنفس کامل بازدم و تنفس خنک‌کننده را در برمی‌گرفت جزو برنامه بود. در ۱۰ دقیقه‌ی آخر هر جلسه، کودکان در برنامه‌ی آموزشی، که شامل تن‌آرامیدگی و تجسم سفر خیالی در دریا، جنگل و فضا بود، شرکت می‌کردند.

یافته‌ها

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، از آزمون تی مستقل؛ برای نرمالیتی داده‌ها از آزمون شاپیروویلک و برای همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، نتایج آزمون آماری، پس از ۱۲ هفته تمرین یوگا، در میزان توجه انتخابی و زمان واکنش گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل، تفاوت معناداری نشان داد ($p=0.001$).

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های مکرر، بین میانگین امتیاز توجه انتخابی و زمان واکنش اختلاف معناداری نشان داد. برای مقایسه‌ی دو به دوی میانگین متغیرهای حاضر، از روش مقایسه‌های دوگانه با تعدیل بونفرونی استفاده شد. اختلاف میانگین پیش‌آزمون و آزمون تأخیری دو متغیر توجه انتخابی و زمان واکنش معنادار بود، ولی اختلاف میانگین امتیازهای پس‌آزمون و آزمون پیگیری معنادار نبود. بنابراین تأثیر تمرین‌های یوگا، چهار ماه بعد از پس‌آزمون همچنان حفظ شده بود.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق، بررسی تأثیر یک دوره تمرین یوگا بر کارکردهای شناختی- حرکتی کودکان دارای اختلال نقص

میزی که دستگاه سنجش کارکردهای شناختی- حرکتی روی آن قرار داشت، با دست‌های کاملاً کشیده نشستند. قبل از اجرای هر مرحله، محقق راهنمای روش انجام کار را توضیح داده و اطمینان حاصل کرد که راهنمای اجرای کار به خوبی فهمیده شده است. سپس به آزمودنی‌ها فرصت داده شد تا شش کوشش تمرینی انجام دهند و چنانچه سؤالی داشتند، محقق به آن پاسخ می‌داد. در ادامه، کوشش‌های اصلی هر مرحله آغاز شد. از تمامی شرکت‌کنندگان قبل و بعد از تمرین‌ها، پیش‌آزمون و پس‌آزمون گرفته شد. همچنین برای بررسی تداوم بهبود مشکلات گروه تجربی بر اثر مداخله‌ی تحقیق حاضر، چهار ماه بعد از پس‌آزمون، آزمون پیگیری^۱ انجام شد.

روش اجرای پژوهش

تمرین‌ها شامل تمرین‌های فیزیکی (آسانا^۲)، تنفسی (پرانایاما^۳) و آرام‌سازی^۴ بود. برای انجام این تمرین‌ها و نظارت دقیق سه مربی یوگای کودکان به کار گرفته شدند. مربیان هر تمرین را نمایش می‌دادند و سپس برای اطمینان از صحت یادگیری، به صورت کلامی و به کمک یکی از کودکان تمرین را تکرار و در ادامه به نحوه‌ی اجرای کودکان نظارت می‌کردند و به آنها راهنمایی‌های لازم را ارائه می‌دادند. تمام حرکات به صورت آهسته و کنترل‌شده و نیز برای افزایش هماهنگی و تسهیل فرایند یادگیری به کودکان آموزش داده شد. تمرین‌ها از حرکات ساده‌ی یوگا انتخاب شده و هدف بیشتر آشنایی کودکان با اصول ورزش یوگا بود. با گذر زمان و پیشرفت کودکان در تمرین‌های ابتدایی و اصلاح حرکات، بر شدت و پیچیدگی تمرین‌ها افزوده شد. روند پیشروی تمرین‌ها از حالت خوابیده به نشسته و سپس ایستاده بود. هر حرکت با ۱۰ بار تکرار انجام می‌شد و بین دو تمرین یک استراحت ۲۰ ثانیه‌ای در نظر گرفته شده بود. تمرین‌های فیزیکی (آسانا)، شامل ۲۷ حرکت بود که به تدریج آموزش داده می‌شد. ابتدا تمرین‌های ویژه‌ی گرم کردن بدن به مدت پنج تا ۱۰ دقیقه و سپس وضعیت‌های ملخ، مارکبرا، کمان، پل، گاواهن، نشستن درست، پروانه، اسب، پیچ، قایق، گربه،

1. Follow up
2. Asana
3. Pranayama
4. Relaxation

جدول ۲- مقایسه‌ی توجه انتخابی و زمان واکنش در گروه تجربی بین سه مرحله‌ی پیش‌آزمون، پس‌آزمون و آزمون پیگیری با استفاده از تحلیل واریانس بین‌گروهی با اندازه‌های مکرر

آزمون	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		۴ ماه بعد از پس‌آزمون		F	سطح معناداری
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		
توجه انتخابی	۱۲/۱۵	۴/۹۳	۶/۳۱	۱/۹۷	۶/۲۳	۱/۸۸	۴۱/۹۶	۰/۰۰۱*
زمان واکنش	۶۴۶/۰۷	۷۶/۲۱	۴۷۹/۱۵	۳۵/۲۱	۴۷۸/۰۷	۳۵/۱۰	۷۱/۸۶	۰/۰۰۱*

p<۰/۰۵

مشکلات شناختی از عمده‌ترین مشکلات افراد دارای این اختلال است. از دلایل بروز اختلال در مشکلات شناختی این افراد، اشکال در فعالیت‌های قشر مغز، به خصوص ناحیه‌ی پیشانی، است. یکی از اصول یوگا، تمرکز است که بر اساس آن فرد برای انجام کامل حرکات باید توجه خود را بر تمرین متمرکز کند، زیرا این ذهن است که بدن را هدایت می‌کند. تمرکز ذهنی بر حرکات باعث افزایش توجه می‌شود (۴۸). اخیراً مطالعات تصویربرداری کارکرد مغز نشان داده‌اند که آرام‌سازی ذهن بر اثر تمرین‌های یوگا باعث کاهش فعالیت‌های ناحیه‌ی پیشانی و دیگر نواحی قشر مغز می‌شود (۴۹،۵۰). مطالعات تصویربرداری عصبی نیز نشان داده‌اند که تمرین‌های یوگا باعث افزایش قدرت امواج آلفا و تتا در بخش قدامی و مرکزی ناحیه‌ی پیشانی و کاهش پیچیدگی الگوهای تصویربرداری عصبی می‌شود (۴۸)، زیرا کاهش پیچیدگی الگوهای تصویربرداری عصبی در طول آرام‌سازی تمرین‌های یوگا به خاموشی شبکه‌های عصبی نامرتبط با حفظ توجه و تمرکز منجر شده و از انتقال اطلاعات نامتناسب بازدارد می‌کند (۵۱،۵۲).

کاهش پیچیدگی الگوهای عصبی در نواحی قشری- پیشانی با افزایش کنترل توجه و فرآیندهای شناختی نیز مرتبط است (۵۲). مطالعه‌ای روی نوار مغزی تعدادی از کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی، افزایش درصد نسبی نوار بتا و کاهش ارتفاع تون نادر P300 را نشان داد. افزایش درصد نوار بتا یا کاهش درصد نوار دلتا با افزایش برانگیختگی مرتبط است (۵۳)، بنابراین علت مکانیزم مثبت بودن تأثیرات یوگا بر بهبود توجه کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی می‌تواند تغییر فعالیت ناحیه‌ی پیشانی باشد، زیرا کاهش عملکرد این ناحیه مهم‌ترین عامل ایجاد این اختلال است (۵۴). به نظر می‌رسد، تغییر فعالیت ناحیه‌ی پیشانی بر اثر ۱۲ هفته تمرین یوگا توانسته باشد باعث بهبود نشانه‌های این اختلال شود (۴۹).

نتایج تحقیق نشان داد که تمرین‌های یوگا باعث بهبود زمان واکنش کودکان دارای نقص توجه- بیش‌فعالی می‌شود. زمان

توجه- بیش‌فعالی بود. بررسی نتایج تحقیق حاضر، اثر مثبت تمرین‌های یوگا را بر توجه انتخابی و زمان واکنش کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی نشان داد. نتایج این پژوهش با تحقیقات سعادت (۳۹)، جنسن و کنی (۴۰)، هاریسون و همکاران (۳۸)، هافنر و همکاران (۳۶) و بوشانز و همکاران (۴۷) همخوانی دارد.

سعادت، تأثیر هشت هفته یوگا و بازی‌درمانی را بر نشانه‌های اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی کودکان نه تا ۱۲ سال بررسی کرد. یک گروه به تمرین یوگا، یک گروه به بازی‌درمانی، یک گروه به تمرین تلفیقی (یوگا و بازی‌درمانی) و آخرین گروه، گروه کنترل بود که هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. نتایج نشان داد مداخلات بر بهبود حفظ توجه مؤثر بودند (۳۹). جنسن و کنی در تحقیقی اثر ۲۰ جلسه تمرین‌های یوگا را بر رفتار و توجه پسران هشت تا ۱۳ ساله‌ی دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی بررسی کردند. شرکت‌کنندگان در سه دسته‌ی تمرینی یوگا، فعالیت‌های گروهی و فعالیت ترکیبی (یوگا و فعالیت گروهی) تقسیم شدند. برای ارزیابی میزان توجه به عنوان پیش و پس‌آزمون از آزمون متغیرهای توجه استفاده شد. نتایج نشان داد که تمرین‌های یوگا باعث بهبود میزان حفظ توجه می‌شود (۴۱). هاریسون و همکاران در تحقیقی با استفاده از پرسش‌نامه‌ی کانرز (فرم والد و معلم)، به عنوان پیش‌آزمون و پس‌آزمون، تأثیر شش هفته تمرین یوگا را بر میزان توجه ۴۱ پسر و هفت دختر دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی بررسی کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که تمرین‌های یوگا بهبود قابل ملاحظه‌ای در میزان توجه این کودکان به وجود آورده است (۳۸). هافنر و همکاران و بوشانز و همکاران نیز به بررسی تأثیر تمرین‌های یوگا، که شامل آسانا، پراناایما و تمرین‌های مراقبه بود، بر توجه کودکان دارای اختلال نقص توجه بیش‌فعالی پرداختند. نتایج نشان داد که تمرین‌های یوگا باعث بهبود حفظ توجه کودکان شده است (۳۶،۴۷). از دلایل تأثیرگذاری تمرین‌های یوگا بر توجه به این موارد می‌توان اشاره کرد:

منقاری منطقه‌ی مکمل حرکتی نیز مهمترین جایگاه‌گزینش پاسخ است که کاهش حجم آن به نقص در پردازش اطلاعات می‌انجامد (۷۰). شواهد نشان می‌دهند که تمرین‌های یوگا، به خصوص تمرین‌های تنفسی (پرانایاما)، باعث تقویت قشر حرکتی و به تبع آن کاهش زمان واکنش می‌شود (۷۱). در نهایت با توجه به ویژگی‌های خاص تمرین‌های یوگا، مثل آرام‌سازی ذهن از استرس و اضطراب، رهاسازی تنش عضلانی، افزایش توجه و تمرکز و هم‌پوشانی این ویژگی‌ها با مشکلات موجود در اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی، ۱۲ هفته تمرین یوگا باعث بهبود کارکردهای شناختی- حرکتی در کودکان شش تا ۱۰ ساله‌ی دارای این اختلال شد. بنابراین تحقیق حاضر از اثر ۱۲ هفته تمرین یوگا بر توجه انتخابی و آماده‌سازی حرکتی حمایت می‌کند و لذا پیشنهاد می‌کند تا از این تمرین‌ها به عنوان یک برنامه‌ی مداخله‌گر چندبعدی که بر کارکردهای شناختی- حرکتی کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی اثر می‌گذارد، استفاده شود؛ هرچند لازم است در این زمینه تحقیقات بیشتری صورت گیرد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود تأثیر تمرین‌های یوگا بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی نیز بررسی شود. همچنین برای رسیدن به نتایج قطعی، افزایش حجم نمونه و طولانی‌تر شدن دوره‌ی تمرین در مطالعات بعدی، کمک کننده خواهد بود.

تشکر و قدردانی

از همه‌ی کودکان عزیز و والدینشان که با تحمل سختی‌ها در این پژوهش شرکت کردند و همچنین از مسئولان کلینیک شناخت شهر اصفهان و مربیان یوگا خانم‌ها محسنی، طلوعی و شعرفاف تشکر می‌شود. قدردان حمایت‌های معنوی و راهنمایی‌های بی‌دریغ استادان محترم پژوهشی دانشکده‌ی علوم ورزشی و علوم تربیتی دانشگاه اصفهان و علوم ورزشی دانشگاه آزاد اصفهان- واحد خوراسگان نیز می‌باشیم.

دریافت: ۹۲/۲/۲۱ ; پذیرش: ۹۳/۷/۶

واکنش یکی از قوی‌ترین متغیرهای کارکردهای شناختی در افراد مبتلا به این اختلال است (۵۵). لس- استینسن و همکاران در تحقیقی نشان دادند که کودکان دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی در مقایسه با همتایان سالم خود الگوهای متفاوتی در زمان پاسخ به یک تکلیف زمان واکنش انتخابی (۴ انتخابی) نشان می‌دهند. آنها زمان واکنش کودکان دارای این اختلال را در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری کندتر یافتند. محققان تفاوت الگوهای پاسخ را ناشی از ضعف در کنترل توجه یا ضعف در اختصاص منبع توجه به محرک‌ها می‌دانند (۵۶). همچنین بر اساس شواهد، تفاوت الگوهای پاسخ ممکن است بر اثر ضعف در زمان‌بندی حرکت و ادراک زمانی باشد. تحقیقات نشان می‌دهند که نواحی پیش‌پیشانی، جسم مخطط و مخ در عملکرد ادراک زمانی (۵۷، ۵۸) و زمان‌بندی حرکت (۵۹، ۶۰) فعال‌اند، اما ساختار و عملکرد این نواحی در افراد دارای اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی ضعیف می‌شود (۶۱).

در تحقیق دیگری، پاراد و تلس، تأثیر تمرین‌های یک ماهه‌ی یوگا را بر کاهش زمان واکنش نشان دادند. آنها کاهش زمان واکنش را به بهبود عملکرد حسی و افزایش توانایی پردازش سیستم عصبی مرکزی نسبت دادند. علت تأثیر تمرین‌های یوگا بر مکانیسم‌های سیستم عصبی مرکزی را می‌توان افزایش انگیختگی، افزایش سرعت پردازش اطلاعات، بهبود قدرت تمرکز و توانایی نادیده گرفتن محرک‌های اضافی دانست. تمرین‌های یوگا باعث افزایش میزان توجه و کاهش حواس‌پرتی می‌شود (۶۲). ماداموان و همکاران، تأثیر شش هفته تمرین یوگا را بر کاهش زمان واکنش نشان دادند. آنان کاهش زمان واکنش را ناشی از افزایش سرعت هدایت پیام‌های حسی- حرکتی و سرعت پردازش اطلاعات در سیستم عصبی مرکزی بیان کردند (۶۳). به طور کلی، بر پایه‌ی شواهد تصویربرداری عصبی، فرایند پردازش اطلاعات با لوب فرونتال (قشر پیش‌حرکتی، پیش‌پیشانی، بخش مکمل پیچیدگی حرکتی و بخش قشری) ارتباط دارد (۶۴-۶۶). در اختلال نقص توجه- بیش‌فعالی حجم ناحیه‌ی پیشانی کاهش می‌یابد که این خود باعث اختلال در فرایند پردازش اطلاعات و کند شدن زمان واکنش می‌شود (۶۷). تمرین‌های ورزشی با تحریک نواحی ناحیه‌ی پیشانی باعث افزایش حجم و بهبود عملکرد آن شده و به نوبه‌ی خود زمان واکنش را تسریع می‌کنند (۶۸، ۶۹). بخش

منابع

1. Barkley R A. Issues in the diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder in children.

Journal of Brain and Development 2003; 25(2):77-83.

2. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 4th ed. Washington, DC: Author; 2000.
3. Mordre M, Groholt B, Kjelsberg E, Sandstad B, Myhre AM. The impact of ADHD and conduct disorder in childhood on adult delinquency: A 30 years follow-up study using official crime records. *BMC Psychiatry* 2011;11:57.
4. Faraone SV, Perlis RH, Doyle AE, Smoller JW, Goralnick JJ, Holmgren MA, et al. Molecular genetics of attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry* 2005;57(11): 1313-1323.
5. Valera EM, Seidman LJ. Neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder in preschoolers. *Infants and Young Children* 2006;19(2):94-108.
6. Kieling C, Goncalves RRF, Tannock R, Castellanos FX. Neurobiology of attention deficit hyperactivity disorder. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 2008;17:285-307.
7. Krain AL, Castellanos FX. Brain development and ADHD. *Clinical Psychology Review* 2006;26:433-44.
8. Gehan MA, Samiha M. Effect of Regular Aerobic Exercises on Behavioral, Cognitive and Psychological Response in Patients with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder. *Life Science Journal* 2011;8(2):366-371.
9. Nigg JT. What causes ADHD? Understanding what goes wrong and why, New York: Guilford; 2006.
10. Seidman LJ. Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan, *Clinical Psychology Review* 2006;26(4):466-485.
11. Alizadeh H. Relationship between cognitive neural executive functions and developmental disorders. *Journal of new cognitive sciences* 2006;440-57. [Persian]
12. Gallahue D, Ozmun J. *Childhood perception and perceptual-motor development. understanding motor development: Infants, children, adolescent, and adult*. Madison: Brown & Benchmark; 2005.
13. Hansen S, Meissler K, Ovens, R. Kids together: A group play therapy model for children with ADHD symptomatology. *Journal of Child and Adolescent Group Therapy* 2000; 10(4):191-211.
14. Zelazo PD, Muller U. *Executive functions in typical and atypical development*, in Oxford, Blackwell. 2002;511-21.
15. Andreou P, Neale BM, Chen W, Christiansen H, Gabriels I, Heise A, et al. Reaction time performance in ADHD: improvement under fast-incentive condition and familial effects, *Psychological medicine* 2007;37:1703-1715.
16. Magill RA. *Motor learning: concept and application*. Tranclate by: Vaesmousavi MK, Shojaie M. Tehran: Bamdad ketab, 2007. [Persian]
17. King RA, Noshpitz JD. *Pathway of growth: Essentials of child psychiatry*. New York: Wiley; 1991.
18. Abikoff H, Courtney ME, Szeibel PJ, Koplewicz HS. The effect of auditory stimulation on the arithmetic performance of children with ADHD and nondisabled children. *Journal of Learning Disabilities* 1996;29(3):238-49.
19. Sugden D, Chambers M. *Children with developmental coordination disorder*. London: Whurr; 2005.
20. Schmidt RA. *Motor learning and performance from principles to practice*. Translate by: Namazizadeh M, Vaes Mousavi MK. Tehran: SAMT; 2006.
21. Alderson RM, Rapport MD, Kofler MJ. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Behavioral Inhibition: A Meta-Analytic Review of the Stop-signal Paradigm. *Journal of Abnormal Children Psychology* 2007; 35: 745-758.
22. Eagle DM, Tufft MA, Goodchild HL, Robbins TW. Differential effects of modafinil and methylphenidate on stop-signal reaction time task performance in the rat, and interactions with the dopamine receptor antagonist Cis-Flupenthixol. *Psychopharmacology*, 2007; 192:193-206.
23. Davidson MC, Amso D, Anderson LC. Development of cognitive control and executive functioning from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition and task switching. *Neuropsychologia* 2006;44(11):2037-78.
24. Smith BH, Barkley RA, Shapiro CJ. *Attention-deficit-hyperactivity disorder*, in *Treatment of childhood disorder*, Mach EJ, Barkley RA, editors. Guilford: New York; 2006.
25. Beck SJ, Hanson CA, Puffenberger SS. A Controlled Trial of Working Memory Training for Children and Adolescents with ADHD. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology* 2010;39(6):825-836.
26. Swanson J, Greenhill L, Wigal T, Kollins S, Stehli A, Davies M, et al. Stimulant-related reductions of growth rates in the PATS, *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 2006;45:1304-1313.
27. Wigal T, Greenhill L, Chuang S, McGough J, Vitiello B, Skrobala A, et al. Safety and tolerability of methylphenidate in preschool children with ADHD, *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 2006;45:1294-1303.
28. Biederman J, Spencer TJ, Wilens TE, Prince JB, Faraone SV. Treatment of ADHD with stimulant medications: Response to Nissen

- perspective in The New England, *Journal of Medicine the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 2006;45:1147-1150.
29. Reynolds B, Schiffbauer R. Measuring state changes in human delay discounting: an experiential discounting task. *Behavioural processes* 2004;67:343-356.
 30. Hopkins ME, Bucci DJ. BDNF expression in perirhinal cortex is associated with exercise-induced improvement in object recognition memory. *Neurobiol Learn Mem* 2010;94:278-284.
 31. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your hearth: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews* 2008; 9:58-65.
 32. Durston S, Hulshoff PE, Schnack HG, Buitelaar JK, Steenhuis MP, Minderaa RB, et al. Magnetic resonance imaging of boys with attentiondeficit/ hyperactivity disorder and their unaffected siblings. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 2004;55:332-340.
 33. Kilunk BD, Weden S, Culotta VP. Sport participation and anxiety in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders* 2009; 12:499-506.
 34. Varma C, Raju P. Yoga Therapy In Pediatric, *Education in Medicine Journal* 2012;3(6):1-4.
 35. Kennedy B, Zeigler MG, Shannahoff-Khalsa DS. Alternating lateralization of plasma catecholamines and nasal patency in humans. *Life Sciences* 1986;38:1203-1214.
 36. Haffner J, Roos J, Goldstein N, Resch F. The effectiveness of body-oriented methods of therapy in the treatment of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): results of a controlled pilot study. *Zeitschrift fur Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie* 2006;34(1):37-47.
 37. Sivasankaran S, Pollard-Quintner S, Sachdeva R, Pu geda J, Hoq SM, zarich SW. The effects of a six-week program of yoga and meditation of brachial artery reactivity:Do psychological interventions affect vascular tone? *Clinical Cardiology* 2006;29(9):393-398.
 38. Harrison L, Manocha R, Rubia K. Sahaja Yoga Meditation as a Family Treatment Programme for Children with Attention Deficit-Hyperactivity Disorder. *Clinic Child Psycho Psychiatry* 2004;9:479-497.
 39. Saadat M. Which symptoms of ADHD would improve with play therapy and yoga? *Iranian Journal of Exceptional Children* 2011; 11(1):45-56. [Persian]
 40. Jensen PS, Kenny DT. The effects of yoga on the attention and behavior of boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Attention Disorders*, 2004; 7:205-216.
 41. Gapin JI, Etnier JL. The relationship between physical activity and executive function performance in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal Sport Exercise Psychology* 2010;32:753-763.
 42. Klimkeit EI, Mattingley JB, Sheppard DM, Lee P, Bradshaw JL. Motor preparation, motor execution, attention, and executive in attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Child Neuropsychology* 2005;11:153-173.
 43. Khuoshabi K, Pour Etemad HR. Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder and comorbid disorders in primary schools in Tehran. *Welfare and Rehabilitation Sciences University Research Initiative* 2002. [Persian]
 44. Shahim S. *Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised: Agenda and norms*. University of Shiraz; 2006. [Persian]
 45. Lawshe C.H. "A quantitative approach to content validity". *Personnel Psychology* 1975; 28: 563-575.
 46. Posner MI, Boies SJ. Components of attention. *Psychological Review* 1971;78(5):391-408.
 47. Boeshans ME, Dianne PD, Gut M, Ginger Weade PD. *The effects of curriculum based yoga on children with attention deficit/ hyperactivity disorder, in the Department of Teacher Education*. The Faculty of the College of Education Ohio University: Ohio 2009;65.
 48. Farahani T, Farahani N. *Yoga health Song: simple and advanced asana and Pranayamahay*. Tehran: Boustan; 2011. [Persian]
 49. Aftanas LI, Golocheikine SA. Human anterior and frontal midline theta andlower alpha reflect positive state and internalised attention: High-resolution EEGinvestigation of meditation. *Neuroscience Letters* 2001;310: 57-60.
 50. Lazar SW, Bush G, Gollub RL, Fricchione GL, Khalsa G, Benson H. Functional brain mapping of the relaxation response and meditation. *NeuroReport* 2000;11:1581-1585.
 51. Aftanas LI, Golocheikine SA. Non-linear dynamic complexity of the humanEEG during meditation. *Neuroscience Letters* 2002; 330:143-146.
 52. Lutzenberger W, Preissl H, Pulvermuller F. Fractal dimensions ofelectroencephalographic time series and underlying brain processes. *Biological Cybernetics* 1995;73:477-482.
 53. Kaplan HI, Sadock BJ. *Modern synopsis of "comprehensive textbook of psychiatry"*, in *Attention deficit hyperactivity disorder*. Baltimore: Williams & Wilkins. Jordan, R. Austin; 1992.
 54. Rubia K, Smith A. Attention deficit-hyperactivity disorder: Current findings and treatment. *Current Opinion of Psychiatry* 2001; 4:309-316.

55. Tucha O, Mecklinger L, Laufkotter R, Klein HE, Walitza S, Lange KW. Effects of methylphenidate on multiple components of attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Psychopharmacology* 2006;185:315-326.
56. Leth-Steensen C, King-Elbaz ZK, Douglas VI. Mean response times, variability and skew in the responding of ADHD children: A response time distributional approach. *Acta Psychologica* 2000;104:167-190.
57. Harrington DL, Mead LA, Mayer AR, Haaland KY, Rao SM. How does the brain process time? Insights from an event-related fMRI study. *Neuroimage* 2000;11(5):49
58. Schubotz RI, Friederici AD, Yves von Cramon D. Time perception and motor timing: A common cortical and subcortical basis revealed by fMRI. *Neuroimage* 2000;11:1-12.
59. Rubia K, Taylor A, Taylor E, Sergeant JA. Synchronization, anticipation and consistency of motor timing in dimensionally defined children with attention deficit hyperactivity disorder. *Perceptual and Motor Skills* 1999;89:1237-1258.
60. Rubia K, Taylor E, Smith A, Oksanen H, Overmeyer S, Bullmore E, et al. Neurophysiological analyses of impulsiveness in childhood hyperactivity. *The British Journal of Psychiatry* 2001;179:138-143.
61. Castellanos FX, Giedd JN, Marsh JL, Hamburger SD, Vaituzis AC, Dickstein DP, et al. Quantitative brain magnetic resonance imaging in attention deficit hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry* 1996;53:607-616.
62. Parada BK, Telles S. *Vivekananda Kendra Yoga Anusandhana Samsthana*. Bangalore, India; 2000.
63. Madanmohan DP, Balakumar B, Nambinarayanan TK, Thakur S, Krishnamurthy N, Chandrabose A. Effect of Yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian J Physiol Pharmacol* 1992;36:229-233.
64. Shaw P, Eckstrand K, Sharp W, Blumenthal J, Lerch JP, Greenstein D, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of American* 2007;104:19649-19654.
65. Shaw P, Sharp WS, Morrison M, Eckstrand K, Greenstein DK, Clasen LS, et al. Psychostimulant treatment and the developing cortex in attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry* 2008;166(1):58-63.
66. Shaw P, Lalonde F, Lepage C, Rabin C, Eckstrand K, Sharp W, et al. Development of cortical asymmetry in typically developing children and its disruption in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry* 2009;66:888-896.
67. Mahone EM, Richardson ME, Crocetti D, Clauss JA, Denckla MB, Mostofsky SH. Regional frontal lobe anomalies in girls with ADHD. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2009;15(S1):197
68. Colcombe SJ, Kramer AF, Erickson KI, Scalf P, McAuley E, Cohen NJ, et al. Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2004;101:3316-3321.
69. Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE, Kim JS, Prakash R, McAuley E, et al. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *Journal of Gerontology Medical Sciences* 2006;61A:1166-1170.
70. Mostofsky SH, Simmonds DJ. Response inhibition and response selection: Two sides of the same coin. *Journal of Cognitive Neuroscience* 2008;20:751-761.
71. Gore MM, Gharote ML, Rajapurkar MV. Effect of ten minutes kapalabhati on some physiological functions. *Yoga Mimamsa* 1989;28:1-11.