

Effectiveness of Yoga Exercises on Static and Dynamic Balance in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder

Zeynab Rasoolyar¹, Mohammad Jalilvand^{2*} 

1. MS Student of Motor Behavior, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

2. Assistant Professor of Motor Behavior, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

Received: 2020.January.27

Revised: 2020.April.19

Accepted: 2020.April.30

Published Online: 2020.May.11

ABSTRACT

Background and Aims: Various studies have pointed to the balance deficiency in children with attention deficit/hyperactivity disorder compared to normal individuals. The purpose of the present study was to investigate the effect of yoga exercises on static and dynamic balance in children with attention deficit/hyperactivity disorder.

Materials and Methods: In the current quasi-experimental study, statistical population included all 9-12-year-old girl with attention deficit/hyperactivity disorder in Kermanshah city. Participants were 30 children who selected via convenience sampling. Children's anthropometric characteristics and static and dynamic balance tests were first recorded. After matching, participants were randomly assigned into two groups of control or experimental (each 15). The experimental group then participated in the Yoga Exercise Protocol for 8 weeks, 3 sessions per week. After the last training session, post-test static and dynamic balance values were measured in the same conditions as pre-test. Independent t-test and analysis of covariance were run in SPSS, version 23, to test the research hypothesis. Significance level was set at 0.05 for all stages.

Results: Eight weeks of yoga training resulted in a significant increase in static balance with superior legs ($P<001$), static balance with non-dominant legs ($P<001$), and dynamic balance in different directions ($P<001$) in children with attention deficit/hyperactivity disorder of Kermanshah city.

Conclusion: According to the results, it can be concluded that yoga exercise was a useful exercise to help children with ADHD to improve their static and dynamic balance.

Keywords: Attention Deficit/Hyperactivity Disorder; Static Balance; Dynamic Balance; Yoga

How to cite this article: Zeynab Rasoolyar, Mohammad Jalilvand. Effectiveness of Yoga Exercises on Static and Dynamic Balance in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Rehab Med.* 2021; 9(4):278-288.

*Corresponding Author: Mohammad Jalilvand. Assistant Professor of Motor Behavior, Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

Email: jalilvandmohammad@iauksh.ac.ir

اثربخشی تمرینات یوگا بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی

زینب رسول‌یار^۱، محمد جلیلود^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران
 ۲. استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

پذیرش مقاله ۱۳۹۹/۰۲/۱۱

بازنگری مقاله ۱۳۹۹/۰۱/۳۱

دریافت مقاله ۱۳۹۸/۱۱/۰۷

چکیده

مقدمه و اهداف: در مطالعات مختلف به نقص تعادلی در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در مقایسه با افراد طبیعی اشاره شده است. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات یوگا بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود.

مواد و روش‌ها: در مطالعه نیمه‌تجربی حاضر، جامعه آماری شامل کودکان دختر ۹ تا ۱۲ ساله مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شهر کرمانشاه بود. آزمودنی‌های این پژوهش، ۳۰ کودک بودند که به‌صورت در دسترس انتخاب شدند. در ابتدا ویژگی‌های پیکرسنجی و پیش‌آزمون‌های تعادل ایستا و پویای کودکان ثبت شد. پس از هم‌تاسازی، آزمودنی‌ها به‌طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره کنترل و تجربی گمارده شدند. سپس شرکت‌کنندگان گروه آزمایش در پروتکل تمرینات یوگا به مدت ۸ هفته و سه جلسه در هفته شرکت کردند. پس از آخرین جلسه تمرین، مقادیر پس‌آزمون تعادل ایستا و پویا در شرایط مشابه با پیش‌آزمون مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل و تحلیل کوواریانس در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: هشت هفته تمرینات یوگا منجر به افزایش معنادار در تعادل ایستا با پای برتر ($P < 0.01$) تعادل ایستا با پای غیربرتر ($P < 0.01$) و تعادل پویا در جهات مختلف ($P < 0.01$) در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شهر کرمانشاه شد. **نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج پژوهش حاضر، می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات یوگا یک روش تمرینی مفید برای کمک به کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در جهت بهبود تعادل ایستا و پویای آن‌ها بود.

واژه‌های کلیدی: اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی؛ تعادل ایستا؛ تعادل پویا؛ یوگا

نویسنده مسئول: محمد جلیلود، استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران
 آدرس ایمیل: jalilvandmohammad@iauksh.ac.ir

مقدمه و اهداف

در ترکیب با درمان‌های غیردارویی استفاده شود.^[۵] برخی پژوهش‌ها حاکی از آن است که مهارت‌های حرکتی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی ضعیف‌تر از کودکان عادی است.^[۱۱-۱۱] این کودکان در تعادل، برنامه‌ریزی حرکتی، و یکپارچگی حسی مشکل دارند.^[۱۱] کنترل تعادل یکی از کارکردهای حسی- حرکتی است که در افراد دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی با مشکل روبه‌رو است زیرا نیازمند توانایی در یکپارچه کردن دروندادهای سیستم‌های حسی مختلف بینایی، دهلیزی، حسی-پیکری و همچنین تلاش برای تولید حرکات هماهنگ با استفاده از پیام‌های حسی است.^[۱۲-۱۳] نتایج پژوهش زانگ^۶ و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که مشکلات یکپارچگی حسی و عدم توانایی مهار حرکات اضافی منجر به اختلال در تعادل کودکان ۷ تا ۱۲ ساله دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی می‌شود.^[۱۱] در پژوهشی که سلطانی انجام داد، مشخص شد که رشد مهارت‌های حرکتی در کودکان ۷ تا ۱۲ ساله دچار اختلال اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی نسبت به کودکان عادی ضعیف‌تر است.^[۱۴] همچنین نتایج تحقیق یاریاری و همکاران نشان داد که این کودکان در تعادل با چشم بسته، هماهنگی حرکتی دوطرفه، دقت و سرعت حرکت دست‌ها نسبت به گروه کنترل ضعیف‌تر عمل می‌کنند.^[۱۵] نتایج مطالعات پیک^۷ و همکاران نیز نشان-دهنده اختلال در تعادل ایستا و پویا در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود.^[۱۶] به‌علاوه، نتایج پژوهش کوشا و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد که تعادل در کودکان دچار اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی از کودکان عادی ضعیف‌تر است.^[۱۷] یکی از رویکردهای جدید در رابطه با درمان کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی روش یوگادرمانی است.^[۱۸] یوگا یک ورزش جسمانی-ذهنی است که شامل تمرینات تنفسی، تعادلی و مراقبه^۸ است. یوگا بر آرام-سازی ذهن و بدن تاکید می‌کند و پرداختن به یوگا باعث پرورش تمرکز، تغییر الگوی تنفسی و فعالیت انتقال-دهنده عصبی شده و به‌خاطر کاهش استرس و افزایش کیفیت زندگی، طیفی از فواید عاطفی به همراه دارد.^[۱۹-۲۰] نتایج برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تمرینات یوگا باعث کاهش علائم اختلال نارسایی توجه و بیش‌فعالی در کودکان می‌شود.^[۲۱-۲۲]؛ برای مثال، نتایج پژوهش چو^۹ و همکاران (۲۰۱۷) نشان داد که ۸ هفته تمرین یوگا تاثیر معناداری بر بازداری پاسخ، گوش‌به‌زنگی و کنترل تکانشگری در کودکان دارای اختلال نقص توجه و بیش-فعالی داشت.^[۲۲] به‌علاوه، انجام تمرینات یوگا می‌تواند

اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی^۱ رفتاری است که با سه ویژگی اصلی نقص توجه^۲، بیش‌فعالی^۳ و تکانشگری^۴ توصیف می‌گردد.^[۱-۲] انجمن روان‌پزشکی آمریکا میزان شیوع این اختلال را در بین کودکان ۳ تا ۷ درصد بیان می‌کند که میزان شیوع نوع بی‌توجه (۷۱ درصد) نسبت به نوع ترکیبی بی‌توجه و بیش‌فعالی بیشتر است.^[۲] فاروان^۵ و همکاران (۲۰۰۶) در یک مطالعه فراتحلیل گزارش کردند که تقریباً ۱۵ درصد از کودکان بیش‌فعال این اختلال را تا سن ۲۵ سالگی نیز دارند.^[۳] شدت این اختلال در افراد مختلف متفاوت است، به‌طوری‌که برخی افراد نشانه‌های اندکی دارند و برخی دیگر اختلالات شدیدتری را نشان می‌دهند.^[۴] همچنین با افزایش سن برخی از نشانه‌ها مانند بیش‌فعالی-تکانشگری به‌طور ناگهانی کاهش می‌یابد، درحالی‌که برخی از نشانه‌ها مانند بی‌توجهی تا بزرگسالی باقی می‌ماند.^[۳] بر اساس راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی جهت تشخیص اختلال نارسایی توجه و بیش‌فعالی، علائم باید مزمین باشد و پیش از سن ۷ سالگی در دو موقعیت (غالباً خانه و مدرسه) حداقل به مدت ۶ ماه قابل مشاهده باشد.^[۳] کودکان بیش‌فعال دارای نشانه‌های ظاهری مانند حواس‌پرتی، تصادف با اشیاء، بی‌قراری، زیاد صحبت کردن و تحرک بیش‌ازحد هستند و مشکلاتی در زمینه‌های عاطفی، اجتماعی و تحصیلی دارند که بر کیفیت زندگی آنها تاثیر منفی می‌گذارد.^[۵-۶] این اختلال پایه ژنتیکی دارد، به‌گونه‌ای که اثر وراثت در ایجاد اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در حدود ۷۰ درصد تخمین زده شده است.^[۷] در آسیب‌شناسی عصبی این اختلال به تاثیر عواملی مانند ژنتیک، نقص در عملکرد نواحی پیش‌پیشانی و قشری مغز، آسیب به مخچه و عقده‌های قاعده‌ای و کارپوس کالوسوم اشاره شده است.^[۸-۹]

کاهش عملکرد عقده‌های قاعده‌ای و مخچه در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی مشکلاتی را در عملکرد حرکتی این کودکان ایجاد می‌کند.^[۱] در صورتی‌که اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی درمان نشود، می‌تواند به مشکلات تحصیلی، پرخاشگری، مشکل در روابط بین فردی و دیگر اختلالات روانشناختی منجر شود.^[۱۰] درمان این اختلال به دو بخش کلی درمان دارویی و درمان غیردارویی تقسیم می‌شود.^[۷] یکی از درمان‌های مرسوم برای کودکان دارای نارسایی توجه/بیش‌فعالی دارودرمانی است البته برخی از این کودکان به داروها پاسخ مناسبی نشان نمی‌دهند؛ بنابراین درمان‌گران پیشنهاد می‌کنند که باید از داروها

6 Zang

7 Piek

8 Meditation

9 Chou

1 Attention Deficit Hyperactivity Disorder

2 Attention Deficit

3 Hyperactivity

4 Impulsive

5 Faraone

اثرات مثبتی بر برخی انتقال‌دهنده‌های عصبی مؤثر در رفتارها مانند دوپامین و سرتونین داشته باشد.^[۲۳] همچنین چندین مطالعه تاثیر تمرینات یوگا بر بهبود عملکرد تعادل را نشان داده‌اند^[۲۴-۲۵]؛ برای مثال، نتایج پژوهش کوه بومی و همکاران نشان داد که ۶ هفته تمرینات یوگا بر تعادل ایستا با چشم باز و بسته، تعادل پویا، چابکی، قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری اندام‌های فوقانی و تحتانی زنان سالمند تأثیر معناداری داشت.^[۲۴] همچنین ایران‌دوست و همکاران نشان دادند که تمرینات یوگا تأثیر مثبتی بر حافظه و تعادل پویای مردان سالمند داشت^[۲۵]؛ بنابراین، این امکان وجود دارد که انجام تمرینات یوگا بتواند بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی اثرگذار باشد. نقایص این کودکان در تعادل، برنامه‌ریزی حرکتی و یکپارچگی حسی شرکت آن‌ها را در فعالیت بدنی کاهش داده و آنان را در معرض چاقی و بیماری قرار می‌دهد. با توجه به شیوع بالای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در کودکان و مشکلاتی که این اختلال با خود به همراه دارد، هدف مطالعه حاضر بررسی اثربخشی تمرینات یوگا بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود. پژوهش حاضر با شناسه کارآزمایی ۴۵۴۷۱ در سامانه کارآزمایی بالینی ثبت شد. جامعه آماری پژوهش کنونی را کودکان دختر ۹-۱۲ ساله دارای اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی تشکیل دادند که با نظر روانپزشک و بر اساس معیارهای ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی آماری اختلالات روانی مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی تشخیص داده شده بودند. معیارهای ورود به پژوهش شامل جنسیت دختر با دامنه سنی ۹-۱۲ ساله، پر کردن فرم رضایت‌نامه، کسب نمره بالاتر از ۳۴ در پرسشنامه کانرز و عدم نقص جسمانی بود. همچنین مقیاس‌های خروج شامل عدم شرکت در برنامه تمرینی یوگا و غیبت بیش از سه جلسه در برنامه تمرینی بود. پس از آشناسازی شرکت‌کنندگان با فرآیند پژوهش و گرفتن رضایت کتبی از خانواده‌ها برای شرکت کودکان در پژوهش، ابتدا ویژگی‌های پیکرسنجی کودکان اندازه‌گیری و ثبت شد و والدین پرسشنامه کانرز را پر کردند. کسب نمره بالاتر از ۳۴ در این پرسشنامه نشان‌دهنده اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه بود که نقطه برش آزمون محسوب شد؛ بنابراین کودکانی که نمره بالاتر از ۳۴ کسب کردند، در این پژوهش مشارکت داده شدند. سپس کودکان انتخاب‌شده در پیش‌آزمون‌های تعادل ایستا و پویا شرکت کردند و پس از هم‌تاسازی

ویژگی‌های پیکرسنجی به‌صورت تصادفی و به تعداد مساوی در دو گروه ۱۵ نفره (تجربی و کنترل) قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه آزمایش به مدت ۸ هفته و سه روز در هفته و در هر جلسه یک ساعت زیر نظر مربی رسمی یوگا به انجام تمرینات یوگا پرداختند. ۲۰ دقیقه از زمان هر جلسه به مرور تمرینات جلسه قبل اختصاص داشت و ۴۰ دقیقه بعدی نیز تمرینات یوگا شامل انجام حرکات کششی همراه با تمرکز بر دم و بازدم، تمرینات آسانا^۱ که حرکات و تمرینات جسمانی یوگا است و کل بدن را درگیر می‌کند و حرکات شواسانا^۲ که شامل تمرینات آرام‌سازی بود، اجرا شد.^[۱۸] برخی حرکات یوگا که در پژوهش حاضر استفاده شد شامل حالت کرم شب-تاب، حرکت قایق، حرکت لاک‌پشت، حالت کلاغ، حالت خرگوش، حالت شمع، حرکت ماهی، پل زدن، وضعیت صندلی، وضعیت چمباتمه، نیلوفر آبی، قرار گرفتن در وضعیت کوه، خم شدن به جلو با پای باز و بسته در حالت ایستاده، قرار گرفتن در وضعیت بچه، حالت ریشی^۳، حالت مرد جنگجو، حرکت مثلث، کشش به طرفین به حالت نشسته و ایستاده، سلام بر خورشید، حالت عقاب، وضعیت گربه و حالت استراحت بود. با توجه به اینکه گروه سنی شرکت‌کننده‌ها در پژوهش حاضر کودکان بودند و نقص توجه داشتند، برای جلب توجه و لذت بردن و ایجاد انگیزه آنها برای مشارکت در تمرینات یوگا، حرکات به‌کاررفته در غالب بازی تدوین و اجرا شد.^[۱۸] همچنین نام‌گذاری حرکات یوگا توسط مربی در غالب اسامی حیوانات و اشیاء و به‌کارگیری تشویق‌های کلامی جهت تقلید این حرکات، سبب علاقه‌مندی کودکان به اجرای تمرینات یوگا شد. به‌علاوه، جوایزی هم جهت ترغیب کودکان به مشارکت در تمرینات در نظر گرفته شد. پس از پایان آخرین جلسه از کلیه شرکت‌کنندگان پس‌آزمون‌های تعادل ایستا و پویا گرفته شد و نتایج جهت تجزیه و تحلیل ثبت گردید. همچنین جهت کنترل سایر متغیرها از کنترل‌های تحقیقی مانند هم‌تا کردن و انتساب تصادفی در گروه‌ها و کنترل آماری تحلیل کوواریانس استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش در سطح توصیفی از گرایش‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و جهت بررسی همگنی واریانس-ها از آزمون لوین استفاده شد. در نهایت از آزمون t مستقل و تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS23 جهت آزمون فرضیه پژوهش استفاده گردید. در کلیه مراحل سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. ابزار پژوهش حاضر شامل آزمون کانرز فرم والدین، آزمون تعادل لک-لک و آزمون تعادل ستاره بود.

آزمون کانرز فرم والدین: جهت سنجش میزان بیش-فعالی و نقص توجه کودکان از مقیاس کانرز^۴ فرم کوتاه

اثرات مثبتی بر برخی انتقال‌دهنده‌های عصبی مؤثر در رفتارها مانند دوپامین و سرتونین داشته باشد.^[۲۳] همچنین چندین مطالعه تاثیر تمرینات یوگا بر بهبود عملکرد تعادل را نشان داده‌اند^[۲۴-۲۵]؛ برای مثال، نتایج پژوهش کوه بومی و همکاران نشان داد که ۶ هفته تمرینات یوگا بر تعادل ایستا با چشم باز و بسته، تعادل پویا، چابکی، قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری اندام‌های فوقانی و تحتانی زنان سالمند تأثیر معناداری داشت.^[۲۴] همچنین ایران‌دوست و همکاران نشان دادند که تمرینات یوگا تأثیر مثبتی بر حافظه و تعادل پویای مردان سالمند داشت^[۲۵]؛ بنابراین، این امکان وجود دارد که انجام تمرینات یوگا بتواند بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی اثرگذار باشد. نقایص این کودکان در تعادل، برنامه‌ریزی حرکتی و یکپارچگی حسی شرکت آن‌ها را در فعالیت بدنی کاهش داده و آنان را در معرض چاقی و بیماری قرار می‌دهد. با توجه به شیوع بالای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در کودکان و مشکلاتی که این اختلال با خود به همراه دارد، هدف مطالعه حاضر بررسی اثربخشی تمرینات یوگا بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون بود. پژوهش حاضر با شناسه کارآزمایی ۴۵۴۷۱ در سامانه کارآزمایی بالینی ثبت شد. جامعه آماری پژوهش کنونی را کودکان دختر ۹-۱۲ ساله دارای اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی تشکیل دادند که با نظر روانپزشک و بر اساس معیارهای ویرایش پنجم راهنمای تشخیصی آماری اختلالات روانی مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی تشخیص داده شده بودند. معیارهای ورود به پژوهش شامل جنسیت دختر با دامنه سنی ۹-۱۲ ساله، پر کردن فرم رضایت‌نامه، کسب نمره بالاتر از ۳۴ در پرسشنامه کانرز و عدم نقص جسمانی بود. همچنین مقیاس‌های خروج شامل عدم شرکت در برنامه تمرینی یوگا و غیبت بیش از سه جلسه در برنامه تمرینی بود. پس از آشناسازی شرکت‌کنندگان با فرآیند پژوهش و گرفتن رضایت کتبی از خانواده‌ها برای شرکت کودکان در پژوهش، ابتدا ویژگی‌های پیکرسنجی کودکان اندازه‌گیری و ثبت شد و والدین پرسشنامه کانرز را پر کردند. کسب نمره بالاتر از ۳۴ در این پرسشنامه نشان‌دهنده اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه بود که نقطه برش آزمون محسوب شد؛ بنابراین کودکانی که نمره بالاتر از ۳۴ کسب کردند، در این پژوهش مشارکت داده شدند. سپس کودکان انتخاب‌شده در پیش‌آزمون‌های تعادل ایستا و پویا شرکت کردند و پس از هم‌تاسازی

³ Ulceration

⁴ Conners' scales

¹ Asana

² Shavasana

ستاره، روی یک پا ایستاده و با پای دیگر در جهتی که آزمونگر انتخاب می‌کرد، کار دستیابی بیشینه را بدون اشتباه انجام می‌داد و به حالت اولیه برمی‌گشت. برای از بین بردن اثر یادگیری، هر آزمودنی هر یک از جهت‌ها را شش بار و هر دفعه با پانزده ثانیه استراحت تمرین کردند. بعد از پنج دقیقه استراحت، آزمودنی در جهتی که آزمونگر به صورت تصادفی انتخاب می‌کرد، دستیابی را شروع کرده و آزمونگر محل تماس پای وی را تا مرکز ستاره برحسب سانتی‌متر اندازه می‌گرفت. آزمون برای هر آزمودنی دو بار تکرار شد. از آنجا که آزمون تعادلی ستاره با طول پا رابطه معنادار دارد، برای اجرای این آزمون و نیز نرمال کردن اطلاعات، طول واقعی پا یعنی از خار خاصه فوقانی قدامی تا قوزک داخلی در حالتی که فرد به صورت طاق باز روی زمین خوابیده است، اندازه‌گیری شد و بهترین رکورد بر طول پا تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب شد تا فاصله دستیابی برحسب طول پا به دست آید. اگر آزمودنی بر پای که دستیابی را انجام می‌داد، تکیه می‌کرد یا پای که در مرکز ستاره قرار داشت، حرکتی می‌کرد یا شخص نمی‌توانست تعادل خود را حفظ کند، از آزمودنی خواسته می‌شد تا دوباره آزمون را تکرار کند. همچنین، پیش از اجرای آزمون، پای برتر آزمودنی‌ها تعیین شد. در صورتی که پای راست اندام برتر بود، آزمون در خلاف سوی عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ اندام برتر بود، آزمون در جهت عقربه‌های ساعت انجام می‌شد. گریبل و هرتل^۴ روایی و پایایی این آزمون را ۸۱ و ۹۶ درصد گزارش کردند.^[۲۸] همچنین خزایی و همکاران نیز روایی و پایایی این آزمون را ۶۶ درصد گزارش کردند.^[۲۹]

نتایج

جدول شماره ۱ ویژگی‌های پیکرسنجی شرکت‌کننده‌ها را نشان می‌دهد. نتایج آزمون t مستقل نشان داد که تفاوت معناداری در هیچ‌یک از ویژگی‌های پیکرسنجی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی در گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت و دو گروه از این نظر همگن بودند. همچنین برای کنترل اثرات پیش‌آزمون از تحلیل کوواریانس استفاده شد.

والدین (۱۹۶۰) استفاده شد. این آزمون شامل ۲۶ سوال بود و مشکلات سلوکی، بی‌توجهی و رویاپردازی، بیش‌فعالی، انفعالی بودن و اضطراب-خجالتی بودن را ارزیابی کرد. این مقیاس دارای ۴ گزینه "اصلاً، تنها کمی، زیاد و بسیار زیاد" است که به صورت یک، دو، سه و چهار نمره‌گذاری شد؛ لذا دامنه نمرات فرم والدین بین ۲۶ تا ۱۰۴ در نوسان بود. کسب نمره بالاتر از ۳۴ در این پرسشنامه نشان‌دهنده اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی است که نقطه برش آزمون محسوب شد؛ بنابراین کودکانی که نمره بالاتر از ۳۴ کسب کردند، در این پژوهش مشارکت داده شدند.^[۲۶] در سنجش ثبات درونی که توسط کانرز (۱۹۹۰) انجام شد، همبستگی‌های هر یک از سؤالات با کل آزمون در دامنه‌ای از ۰/۲۹ تا ۰/۸۶ قرار داشت. ضرایب پایایی بازآزمایی این آزمون نیز با فاصله چهار تا شش هفته برای نمره کل معادل ۰/۸۶ و برای زیرمقیاس‌های مشکلات سلوک، بیش‌فعالی، بی‌توجهی-رویاپردازی، اضطراب-خجالتی و انفعالی بودن به ترتیب ۰/۸۸، ۰/۸۹، ۰/۷۴، ۰/۸۱ و ۰/۸۰ گزارش شده است.^[۲۸]

آزمون تعادل لک‌لک: از آزمون اصلاح‌شده لک‌لک^۱ برای اندازه‌گیری تعادل ایستا با پای برتر و غیربرتر استفاده شد. آزمودنی‌ها می‌بایست دست‌های خود را بر روی کمر خود قرار دهند درحالی‌که کف پای غیربرتر در برابر ناحیه داخلی پای برتر قرار گرفته بود. آزمودنی‌ها تا حد ممکن با نگهداری این وضعیت بر روی کف پای برتر ایستادند. اگر دست‌ها از کمر جدا می‌شد یا کف پای غیربرتر از زانوی پای برتر جدا می‌شد، کوشش پایان می‌یافت. هر آزمودنی ۲ کوشش با فاصله زمانی ۱۵ ثانیه استراحت (برای از بین بردن اثر یادگیری و گرم کردن) انجام داد که بهترین زمان به‌عنوان امتیاز آزمودنی ثبت شد. سپس این آزمون برای پای غیربرتر همانند پای برتر انجام شد. جانسون و نلسون^۲ (۱۹۷۹) پایایی ۰/۸۷ را برای این آزمون گزارش کردند.^[۲۷]

آزمون تعادل ستاره: از آزمون تعادل Y که نوع اصلاح‌شده آزمون تعادلی ستاره^۳ است برای ارزیابی تعادل پویا استفاده شد. در این آزمون، ۳ جهت (قدامی، خارجی و خلفی) با زاویه ۱۳۵ درجه از یکدیگر رسم شد. پس از دادن اطلاعات لازم در مورد شیوه اجرای آزمون، هر آزمودنی ۶ بار آزمون را تمرین کرد تا روش اجرای آزمون را فراگیرد؛ بدین‌صورت که آزمودنی در مرکز

جدول ۱. ویژگی‌های پیکرسنجی شرکت‌کنندگان در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	سن	وزن	قد	BMI
	انحراف معیار میانگین ±	انحراف معیار میانگین ±	انحراف معیار میانگین ±	انحراف معیار میانگین ±
آزمایش	۱۰/۳۳ ± ۱/۰۴	۲۷/۲۰ ± ۲/۸۸	۱۲۷/۵۳ ± ۲/۸۷	۱۶/۷۰ ± ۱/۰۶
کنترل	۱۰/۴۶ ± ۱/۰۶	۲۷/۱ ± ۲/۸۰/۰۶	۲۶۳ ± ۱۲۸/۲۶	۱۷/۰۲ ± ۱/۰۱

³ Star Excursion Balance Test

⁴ Gribble & Hertel

¹ Modified Single Leg Balance Test

² Johnson & Nelson

گروه‌ها در متغیرهای وابسته پژوهش در پس‌آزمون از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در جداول ۳ تا ۵ آورده شده است.

با توجه به نتایج جدول ۳، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که پس از حذف اثر پیش‌آزمون، اختلاف معناداری در میانگین نمرات پس‌آزمون تعادل ایستا با پای برتر ($P < 0.01$ و $F = 92/263$) وجود داشت و با توجه به مجذور اتا، ۷۷ درصد از تغییرات تعادل ایستا با پای برتر ناشی از تاثیر نوع تمرینات بوده است؛ به عبارت دیگر، تمرینات یوگا باعث ارتقای تعادل ایستا با پای برتر در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شد. شکل شماره ۱ میانگین تعادل ایستا با پای برتر در دو گروه آزمایش و کنترل را در مراحل پیش‌آزمون و پس-آزمون نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲ میانگین و انحراف معیار نمرات تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود، نمرات تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان گروه تجربی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش چشمگیری داشته است.

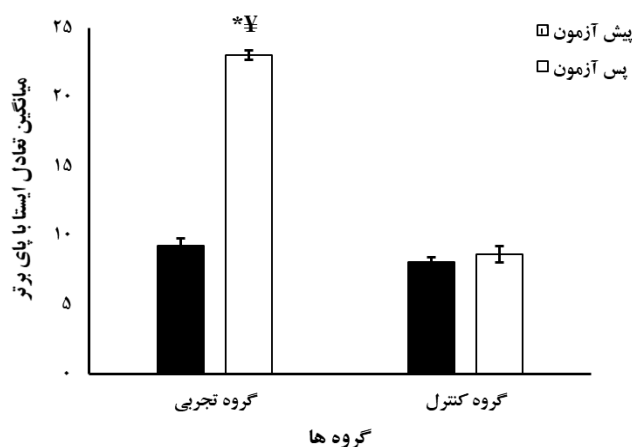
به منظور تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. بر اساس این آزمون، توزیع داده‌ها طبیعی بود و امکان استفاده از آزمون‌های پارامتریک به منظور آزمون فرضیه‌ها وجود داشت. همچنین جهت بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. با توجه به مقادیر P محاسبه‌شده ($P = 0/263$ و $F = 1/303$) و $P = 0/488$ و $F = 0/494$ برای تعادل ایستا با چشم باز و بسته و $P = 0/790$ و $F = 0/072$ در تعادل پویا) در آزمون لوین، همگنی واریانس‌ها تایید شد؛ بنابراین جهت بررسی تفاوت

جدول ۲. میانگین نمرات تعادل پویا و ایستای آزمودنی‌ها گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	نوع	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
تعادل پویا (%)	تست ستاره در جهت قدمی	۵۲/۲±۰۴/۱۸	۵۸/۳±۲۴/۰۸	۵۲/۱±۱۱/۵۵	۵۲/۲±۶۱/۰۷
	تست ستاره در جهت خارجی	۵۵/۱±۵۲/۹۶	۶۲/۲±۲۶/۶۸	۵۶/۲±۰۲/۲۳	۵۵/۱±۰۶/۷۶
	تست ستاره در جهت خلفی	۴۴/۱۳±۳/۱۶	۴۷/۴۰±۱/۴۰	۴۳/۰۶±۱/۴۳	۴۲/۰۶±۱/۲۵
تعادل ایستا (ثانیه)	تست ستاره به‌طور کامل	۴۹/۵۶±۲/۰۴	۵۵/۹۶±۲/۳۸	۵۰/۷۳±۱/۷۳	۴۹/۹۱±۱/۶۹
	تست لک‌لک با پای برتر	۹/۲۴±۰/۵۵	۲۳/۰۴±۰/۳۴	۸/۰۶±۰/۳۴	۸/۶۳±۰/۵۶
	تست لک‌لک با پای برتر	۶/۱۲±۰/۷۷	۱۸/۰۲±۰/۲۵	۷/۲۶±۰/۵۷	۸/۱۳±۰/۸۰

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه تعادل ایستا (پای برتر) در گروه‌ها

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P-value	ضریب اتا
پیش‌آزمون	۱۵/۷۲۶	۱	۱۵/۷۲۶	۳/۳۲۷	۰/۰۷۹	۰/۱۱۰
گروه	۴۴۰/۷۷۹	۱	۴۴۰/۷۷۹	۹۳/۲۶۳	۰/۰۰۱	۰/۷۷۵
خطا	۱۲۷/۶۰۷	۲۷	۴/۷۲۶			
مجموع	۶۵۲۹	۳۰				



شکل ۱. مقایسه پیش و پس‌آزمون میانگین تعادل ایستا با پای برتر در گروه‌ها

با توجه به نتایج جدول شماره ۵، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که پس از حذف اثر پیش‌آزمون، اختلاف معناداری در میانگین نمرات پس‌آزمون تعادل پویا ($F=55/328$ و $P<0.01$) وجود داشت و اثر گروه بر نمرات پس‌آزمون تعادل پویا معنادار بود و با توجه به مجذور اتا، ۶۷ درصد از تغییرات تعادل پویا ناشی از تاثیر نوع تمرینات بوده است. شکل شماره ۳ میانگین تعادل پویا در دو گروه آزمایش و کنترل را در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد. به‌طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات یوگا باعث ارتقای تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شد.

در جدول شماره ۴ نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی اثر تمرین یوگا بر تعادل ایستا با پای غیربرتر آورده شده است.

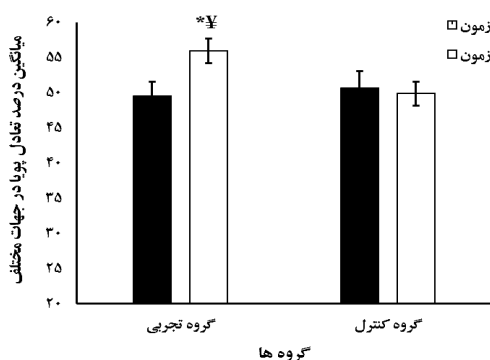
با توجه به نتایج جدول شماره ۴، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که پس از حذف اثر پیش‌آزمون، اختلاف معناداری در میانگین نمرات پس‌آزمون تعادل ایستا با پای برتر ($F=144/876$ و $P<0.01$) وجود داشت و با توجه به مجذور اتا، ۸۴ درصد از تغییرات تعادل ایستا با پای غیربرتر ناشی از تاثیر نوع تمرینات بوده است. شکل شماره ۲ میانگین تعادل ایستا با پای غیربرتر در دو گروه آزمایش و کنترل را در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد. در جدول شماره ۶، نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی اثر تمرین یوگا بر تعادل پویا آورده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه تعادل ایستا (پای غیربرتر) در گروه‌ها

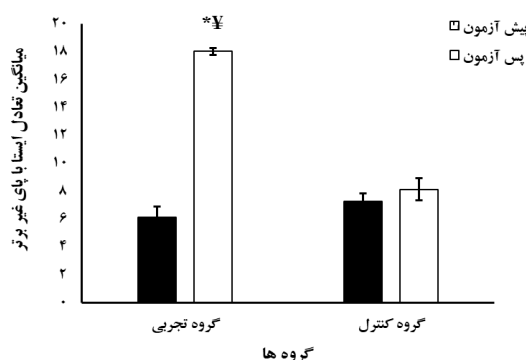
منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P-value	ضریب اتا
پیش‌آزمون گروه	۲/۹۵۴	۱	۲/۹۵۴	۰/۴۳۷	۰/۵۱۴	۰/۰۱۶
خطا	۱۸۲/۵۱۲	۲۷	۶/۷۶۰	۱۴۴/۸۷۶	۰/۰۰۱	۰/۸۴۳
مجموع	۹۱۰۱	۳۰				

جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه تعادل پویا در گروه‌ها

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P-value	ضریب اتا
پیش‌آزمون گروه	۳/۳۸۲	۱	۲/۱۵۴	۰/۷۶۹	۰/۳۸۸	۰/۰۲۸
خطا	۱۱۸/۷۵۲	۲۷	۴/۳۹۸	۵۵/۳۲۸	۰/۰۰۱	۰/۶۷۲
مجموع	۸۴۵۲۷	۳۰				



شکل ۳. مقایسه پیش و پس‌آزمون تعادل پویا (تست ستاره در جهات مختلف)



شکل ۲. مقایسه پیش و پس‌آزمون میانگین تعادل ایستا با پای غیربرتر در گروه‌ها

بحث

نتیجه با نتایج پژوهش ورت^۱ و همکاران (۲۰۱۲) همخوان است که نشان دادند شرکت در برنامه‌های ورزشی موجب بهبود قدرت و استقامت عضلانی و ارتقای مهارت‌های حرکتی کودکان بیش‌فعال و دارای نقص توجه شد.^[۳۵] به علاوه، انجام منظم برنامه‌های ورزشی می‌تواند موجب افزایش جریان خون‌رسانی به مغز شود و سطوح انتقال‌دهنده‌های عصبی مانند دوپامین و سروتونین را افزایش دهد که فعالیت‌های دستگاه عصبی مرکزی و مخچه را تسهیل کرده و باعث افزایش تمرکز بر روی حرکات می‌گردد.^[۳۳] طبق پژوهش پسند و همکاران یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در اجرای موفق تکالیف تعادلی در افرادی که دارای مشکل تعادل هستند، افزایش تمرکز بر روی تکلیف است.^[۳۶] بنابراین تمرینات منظم یوگا در پژوهش حاضر با افزایش تمرکز در بهبود تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی موثر بود. کنترل تعادل نیازمند مشارکت و یکپارچگی اطلاعات حاصل از سه حس اصلی تعادل یعنی حس بینایی، حس عمقی و حس دهلیزی است.^[۳۰] به‌طور کلی، می‌توان گفت انجام تمرینات یوگا با اعمال اضافه بار بر روی حس‌های مسئول تعادل و تقویت آنها باعث بهبود تعادل می‌شود.^[۲۵] اگرچه نقش حواس مربوط به تعادل در اجرای تکالیف ایستا و پویا متفاوت است، اما همه حواس تعادل در هر دو تعادل ایستا و پویا دارای نقش هستند زیرا تعادل به معنای توانایی حفظ بدن در پایه حمایتی خود است و با توجه به نوع تکلیف این فرآیند ممکن است ایستا یا پویا باشد.^[۳۲] به‌علاوه، می‌توان گفت افزایش هماهنگی عصبی-عضلانی نیز یکی از دلایل تأثیر تمرینات یوگا بر هر دو تعادل ایستا و پویا است زیرا با افزایش هماهنگی و روانی حرکت، توانایی اجرای تکالیف مختلف افزایش می‌یابد.^[۲۴] نتایج پژوهش کارپس^۲ (۲۰۰۸) که نشان داد بهبود تعادل زنان به کمک تمرینات ثبات‌دهنده مرکزی بدن با افزایش کنترل عصبی-عضلانی همراه بود، این ادعا را تأیید می‌کند.^[۳۷]

همچنین یکی از مزایای تمرینات تنفسی یوگا برای کودکان بیش‌فعال این بود که باعث تقویت سیستم قلبی-عروقی شد و نحوه تنفس این کودکان را تغییر داد؛ بنابراین فرآیند اکسیژن‌رسانی به بدن را بهبود بخشید.^[۱۹] به‌علاوه، تمرینات تنفسی یوگا باعث افزایش حالت آرامش کودکان بیش‌فعال شده و میزان اضطراب آنها را کاهش می‌دهد.^[۲۱] بنابراین اثرات مثبت یوگا بر فاکتورهای روانی مانند اضطراب و شرایط خلقی که تأثیر زیادی بر بهبود عملکرد حرکتی دارند، یکی دیگر از دلایل بهبود نمرات تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه و بیش‌فعالی بود.^[۲۱] کیلوک^۳ و همکاران (۲۰۰۹) نیز تأثیر مشارکت ورزشی بر میزان

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر یوگا بر تعادل ایستا و پویای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود. اگرچه پژوهش‌های زیادی در ارتباط با درمان مشکلات کودکان دارای اختلال توجه/بیش‌فعالی وجود دارد، هیچ‌یک از آنها به بررسی اثرات یوگا بر بهبود تعادل این گروه از کودکان نپرداخته است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که پس از انجام تمرینات یوگا تعادل ایستا و پویای گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل به‌طور معناداری افزایش یافت. این یافته‌ها با نتایج پژوهش اسکندرناژاد و همکاران (۱۳۹۷) ناهمسو است که نشان دادند تمرینات ادراکی حرکتی بسکتبال تأثیر معناداری بر تعادل ایستای کودکان دارای اختلال کمبود توجه و بیش‌فعالی نداشت.^[۳۰] احتمالاً دلیل این تناقض به تفاوت نوع تمرین به‌کاررفته و مدت‌زمان مداخله تمرینی در دو پژوهش مربوط است. در پژوهش مذکور از تمرینات بسکتبال استفاده شده است که برخلاف یوگا که در پژوهش حاضر به کار رفت، بیشتر شامل تمرینات پویا است؛ بنابراین بر تعادل ایستا بی‌تأثیر بوده است. همچنین در پژوهش حاضر جلسات تمرین ۲۴ جلسه و در تحقیق مذکور ۱۲ جلسه بود و هرچه مدت‌زمان تمرین بیشتر باشد، تأثیر بیشتری بر ارتقای مهارت‌های بنیادی دارد.^[۳۰] نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های کوه بومی و همکاران و جنتی و همکاران همسو بود.^[۳۱، ۳۴] این پژوهش‌ها تأثیرات مثبت تمرینات یوگا بر عملکرد حرکتی و تعادل را گزارش کردند. برای مثال، جنتی و همکاران نشان دادند که انجام ۲۴ جلسه تمرینات یوگا باعث افزایش تعادل ایستا و پویای زنان سالمند شد.^[۳۱] همچنین نتایج پژوهش کوه بومی و همکاران نشان داد که ۶ هفته تمرینات یوگا بر تعادل ایستا، تعادل پویا، چابکی، قدرت عضلانی و انعطاف‌پذیری اندام فوقانی و تحتانی زنان سالمند تأثیر معناداری داشت.^[۲۴] در بیان دلیل این نتایج می‌توان گفت انجام تمرینات یوگا با تمرکز بر احساس‌های عضلانی و انجام بعضی حرکات با چشم بسته سبب به چالش کشیدن و تقویت دستگاه‌های درگیر در حفظ تعادل مخصوصاً حس‌های عمقی و وستیبولار شد و در بهبود تعادل ایستا مؤثر بود.^[۳۲، ۳۴] در رابطه با تعادل پویا پژوهش ساکی و باغبان نشان داد که افزایش قدرت و استقامت عضلات ناحیه مرکزی بدن و پایین‌تنه و افزایش انعطاف‌پذیری مفاصل پا با افزایش تعادل پویا ارتباط دارد.^[۳۳] بنابراین از آنجایی که یکی از مکانیزم‌های مؤثر در حفظ تعادل پویا، افزایش انعطاف‌پذیری و قدرت و استقامت کافی در عضلات اندام‌های تحتانی و تنه است، مشارکت در برنامه‌های ورزشی یوگا توانست با افزایش این فاکتورها در بهبود تعادل پویا کمک کند.^[۳۴، ۳۴] این

³ Kiluk¹ Verret² Carpes

کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بود. عدم کنترل شرایط روانشناختی و تغذیه شرکت‌کنندگان از محدودیت‌های پژوهش حاضر بود. از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به عدم مقایسه اثربخشی تمرینات یوگا با سایر فعالیت‌های بدنی و تک‌جنسیتی بودن نمونه آماری اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده از هر دو جنسیت استفاده شود و پروتکل تمرین حاضر با پروتکل‌های تمرینی دیگر مورد مقایسه قرار گیرد. به علاوه، پیشنهاد می‌شود تاثیر تمرینات یوگا بر سایر جنبه‌های عملکرد حرکتی و کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی بررسی گردد.

نتیجه‌گیری

انجام تمرینات یوگا، تعادل ایستا و پویای کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی و نقص توجه را افزایش داد؛ بنابراین توصیه می‌شود این کودکان در برنامه‌های ورزشی یوگا شرکت کنند و از مزایای آن بهره‌مند گردند.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خانم زینب رسول‌یار است. از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه به‌خاطر حمایت‌های معنوی تشکر می‌کنیم. همچنین از کودکان شرکت‌کننده در پژوهش حاضر و خانواده‌های محترمشان و سایر کسانی که در مراحل عملی اجرای پژوهش دارای نقش بودند، کمال تشکر را داریم.

اضطراب کودکان بیش‌فعال را بررسی کردند؛ نتایج پژوهش نشان داد که شرکت در فعالیت‌های ورزشی باعث کاهش علائم افسردگی و اضطراب در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی شد.^[۳۸]

اگرچه شواهد پژوهشی مربوط به تصویرنگاری دستگاه عصبی مرکزی کودکان با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی محدود است، این کودکان در عملکرد مخچه و قطعه پیشانی مشکل دارند و آسیب به این بخش‌ها سبب بروز مشکلات تعادلی در کودکان دارای اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی می‌گردد.^[۱] انجام تمرینات یوگا باعث بهبود عملکرد ساختاری و فعالیت بخش‌های مختلف مغز (مانند قشر پیشانی) و افزایش تعادل شد.^[۲۱] از دیگر دلایل احتمالی بهبود تعادل به دنبال انجام تمرینات یوگا می‌توان به بهبود سازگاری‌های عصبی-عضلانی مانند فعال‌سازی واحدهای عصبی، سازماندهی مجدد در قشر حسی-پیکری و بهبود ارتباطات سیناپسی اشاره کرد.^[۲۵] توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت‌آمیز همه حرکات روزمره امری ضروری است.^[۳۲] نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات یوگا توانست تعادل ایستا و پویای کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه را بهبود دهد. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش لینینگر^۱ (۲۰۰۶) همخوانی ندارد. لینینگر در پژوهش خود نشان داد که تمرین یوگا بر تعادل زنان سالمند تاثیر معناداری نداشت.^[۳۹] تعداد کم جلسات تمرین یوگا و استفاده از یک گروه کنترل فعال در پژوهش لینینگر از دلایل احتمالی این ناهمخوانی است.

یکی از نقاط قوت پژوهش حاضر استفاده از پروتکل تمرین یوگا برای نخستین بار در جهت بهبود تعادل

منابع

- Rosa Neto F, Goulardins JB, Rigoli D, Piek JP, Oliveira JAd. Motor development of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Brazilian Journal of Psychiatry*. 2015; 37:228-34.
- Castillo R, Carlat D, Millon T, Millon C, Meagher S, Grossman S, et al. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. American Psychiatric Association Press, Washington, DC. 2007.
- Faraone SV, Biederman J, Mick E. The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of follow-up studies. *Psychological medicine*. 2006;36(2):159-65
- Faraone SV, Biederman J, Monuteaux MC. Toward guidelines for pedigree selection in genetic studies of attention deficit hyperactivity disorder. *Genetic Epidemiology: The Official Publication of the International Genetic Epidemiology Society*. 2000;18(1):1-16.
- Wehmeier PM, Schacht A, Barkley RA. Social and emotional impairment in children and adolescents with ADHD and the impact on quality of life. *Journal of Adolescent health*. 2010;46(3):209-17.
- Anixt JS, Vaughn AJ, Powe NR, Lipkin PH. Adolescent Perceptions of Outgrowing Childhood Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: Relationship to Symptoms and Quality of Life. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 2016;37(3):196-204.
- Banaschewski T, Becker K, Scherag S, Franke B, Coghill D. Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder: an overview. *European child & adolescent psychiatry*. 2010 Mar 1;19(3):237-57.
- Kieling C, Goncalves RR, Tannock R, Castellanos FX. Neurobiology of attention deficit hyperactivity disorder. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*. 2008 Apr 1;17(2):285-307.

¹Leininger

9. Greven CU, Bralten J, Mennes M, O'dwyer L, van Hulzen KJ, Rommelse N, et al. Developmentally stable whole-brain volume reductions and developmentally sensitive caudate and putamen volume alterations in those with attention-deficit/hyperactivity disorder and their unaffected siblings. *JAMA psychiatry*. 2015;72(5):490-9.
10. Thomas R, Sanders S, Doust J, Beller E, Glasziou P. Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2015;135(4): 994-1001.
11. Zang Y, Gu B, Qian Q, Wang Y. Objective measurement of the balance dysfunction in attention deficit hyperactivity disorder children. *Chin J Clin Rehabil*. 2002; 6:1372-4.
12. Shum SB, Pang MY. Children with attention deficit hyperactivity disorder have impaired balance function: involvement of somatosensory, visual, and vestibular systems. *The Journal of pediatrics*. 2009;155(2):245-9.
13. Wu W-L, Wu J-H, Chen Y-Y, Chen C-H, Wang C-C, Liang J-M, editors. Balance Ability Affects Dual-Task Strategy in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *International Conference for Innovation in Biomedical Engineering and Life Sciences*; 2017; 1: 95-100.
14. Soltani KB S, Comparison of Movement Skill Growth in Students with Attention Deficit Hyperactivity Disorder with Normal Students. *Ilam University of Medical Sciences*. 2010; 17 (4) :45-52. [In Persian].
15. Jaryari F, Rasafiyani M, Karimlou M, Pashazadeh Azari Z. Evaluation of Motor Skills & Neuromuscular Function in Student Switch Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Research on Exceptional Children*. 2001;1(1):17-34. [In Persian].
16. Piek JP, Pitcher TM, Hay DA. Motor coordination and kinaesthesia in boys with attention deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 1999;41(3):159-65.
17. Kousha M, Norasteh A, Ghandriz Z. Comparison of Balance in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder with and without Developmental Coordination Disorder. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2012; 86:46-52. [In Persian].
18. Rashidpoor S, Rahavi ER, Namazizadeh M. The effect of yoga and neurofeedback on reduction disorder attention and focus in 5-10 old children. *Journal of sport psychology*. 2017;6(20):37-48. [In Persian].
19. Cohen SC, Harvey DJ, Shields RH, Shields GS, Rashedi RN, Tancredi DJ, et al. Effects of Yoga on Attention, Impulsivity, and Hyperactivity in Preschool-Aged Children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. 2018;39(3):200-9.
20. Marques M, Chupel MU, Furtado GE, Minuzzi LG, Rosado F, Pedrosa F, Ferreira JP, Teixeira AM. Influence of chair-based yoga on salivary anti-microbial proteins, functional fitness, perceived stress and well-being in older women: A pilot randomized controlled trial. *European Journal of Integrative Medicine*. 2017; 12: 44-52.
21. Jarraya S, Wagner M, Jarraya M, Engel FA. 12 Weeks of Kindergarten-Based Yoga Practice Increases Visual Attention, Visual-Motor Precision and Decreases Behavior of Inattention and Hyperactivity in 5-Year-Old Children. *Frontiers in Psychology*. 2019; 10:796.
22. Chou C-C, Huang C-J. Effects of an 8-week yoga program on sustained attention and discrimination function in children with attention deficit hyperactivity disorder. *PeerJ*. 2017;5: 2883.
23. Karimi M, Safapour F. Effect of a period of selected yoga exercises on serum levels of serotonin and dopamine in non-athlete obese women. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2018;6(11):70-80.
24. Koohboomi M, Norasteh A A, Samami N. Effect of Yoga Training on Physical Fitness and Balance in Elderly Females. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2015; 10 (3) :26-35. [In Persian].
25. Irandoust K, Taheri M. The Impact of Yoga and Pilates Exercises on Older Adults. *Yektaweb Journals*. 2016;11(1):152-61. [In Persian].
26. Sabzevari H, Arsham S, Parvinpour SH. Effect of eight weeks of rhythmic motor games on Motor proficiency, aggression, and academic achievement in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *J Rehab Med*. 2020; 8(4): 236-46. [In Persian].
27. Johnson, B. L., and J. K. Nelson. "Practical measurements for evaluation in physical education. 1979; 4th Edit." Minneapolis: Burgess.
28. Gribble PA, Hertel J. Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in physical education and exercise science*. 2003;7(2):89-100.
29. Khazaei AA, Kahrizi N, Razeghi R. Effect of selected yoga exercises on the balance of dominance and non-dominance leg of middle age women. *J Res Rehabil Sci* 2014; 10 (2): 269-80. [In Persian].
30. Eskandarnejad M, Jahedi Khajeh M, Rezaee F. Impact of Perceptual-Motor Training Basketball on Balance Function of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2017;6(3):135-43. [In Persian].
31. Jannati S, Sohrabi M, Attarzadeh Hoseini S R. The Effect of Selective Hata Yoga Training on Balance of Elderly Women. *Salmand: Iranian Journal of Ageing*. 2011; 5 (4): 46-52. [In Persian].
32. Mondal K, Majumdar D, Pramanik A, Chatterjee S, Darmora M, Majumdar D.

- Application of Yoga as an Effective Tool for Improving Postural Balance in Healthy Young Indian Adults. *International Journal of Chinese Medicine*. 2017(1):2.
33. saki F, Baghban M. Relationship between Core Stability Muscle Endurance and Static and Dynamic Balance in Basketball Players. *J Sport Biomech*. 2016; 1 (3) :33-41. [In Persian].
34. Donahoe-Fillmore B, Grant E. The effects of yoga practice on balance, strength, coordination and flexibility in healthy children aged 10–12 years. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2019;23(4):708-12.
35. Verret C, Guay M-C, Berthiaume C, Gardiner P, Béliveau L. A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: an exploratory study. *Journal of attention disorders*. 2012;16(1):71-80
36. pasand F, javidi Alaasdi M, Nazemzadegan G. Impact of Combined Sensory and Cognitive Training on Static and Dynamic Balance in Older Adults. *jgn*. 2016; 3 (1) :9-26. [In Persian].
37. Carpes FP, Reinehr FB, Mota CB. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2008;12(1):22-30.
38. Kiluk BD, Weden S, Culotta VP. Sport participation and anxiety in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*. 2009;12(6):499-506.
39. Leininger P. Physical and psychological effects of yoga exercise on healthy community-dwelling older adult women: Temple University; 2006.