

*Original Research*

## The Effect of Open and Closed Skills Training on Working Memory of Preschool Children

Mohammad Jalilvand\*<sup>1</sup>, Rezvan Souri<sup>2</sup>

1. Department of Physical Education & Sport Sciences, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

2. M.A in Psychology, Razi University, Kermanshah, Iran

Received: 2019/10/20 Revised: 2019/11/08 Accepted: 2019/08/19

### Abstract

**Introduction & Purpose:** Attention deficit / hyperactivity disorder (ADHD) is associated with many difficulties in executive functions. The effect of physical activity with different perceptual needs on the improvement of these factors has not been investigated. Given the different physiological and cognitive needs of open and closed movement exercises, the purpose of this study was to investigate the effect of open and closed exercises on sustained attention and working memory of these children.

**Methodology:** This study was quasi-experimental with pre-test and post-test design. Thirty children with attention deficit / hyperactivity disorder in Kermanshah city were randomly divided into two groups of open and closed exercise. Prior to the exercise protocol, all participants performed Wechsler Intelligence Test and pre-test of sustained attention and working memory. Participants in each group received their own one-hour training sessions for 12 weeks and three sessions per week. The instruments used in the study included Wechsler Intelligence Test for Children, Continuous Performance and N-Back Working Memory Test. Data analysis was performed using covariance analysis test in spss23.

**Results:** The results showed that there was a significant difference between the two groups in the endurance and working memory scores in the post-test.

**Conclusion:** Therefore, it can be said that open skill training improved sustained attention and working memory over closed skill training.

**Keywords:** Attention Deficit / Hyperactivity Disorder, Open Skills, Closed Skills, sustained Attention, Memory

**Citation:** Jalilvand Mohammad, Souri Rezvan, The Effect of Open and Closed Skills Training on Working Memory of Preschool Children, Journal of Motor and Behavioral Sciences, Volume 2, Number 3, Autumn 2019, Pages 338-348.

\* **Corresponding Author:** Mohammad Jalilvand, Department of Physical Education & Sport Sciences, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

**Email:** jalilvand.mohammad@yahoo.com

## مقایسه تاثیر تمرینات باز و بسته بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی

محمد جلیوند\*<sup>۱</sup>، رضوان سوری<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

۲. کارشناسی ارشد روانشناسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

دریافت مقاله: ۹۸/۰۷/۲۸ بازنگری مقاله: ۹۸/۰۸/۱۷ پذیرش مقاله: ۹۸/۰۹/۲۸

### چکیده

**مقدمه و هدف:** اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی با مشکلات زیادی در کارکردهای اجرایی همراه است. اثر فعالیت های بدنی با نیازهای ادراکی متفاوت بر بهبود این فاکتورها بررسی نشده است. با توجه به نیازهای فیزیولوژیکی و شناختی متفاوت تمرینات حرکتی باز و بسته، هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر تمرینات باز و بسته بر توجه پایدار و حافظه کاری این کودکان بود.

**روش شناسی:** پژوهش حاضر نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بود. ۳۰ کودک دارای اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی شهرستان کرمانشاه به صورت تصادفی در دو گروه تمرینی باز و بسته قرار گرفتند. قبل از اجرای پروتکل تمرینی از کلیه شرکت کنندگان آزمون هوش و کسلر و پیش آزمون توجه پایدار و حافظه کاری گرفته شد. شرکت کنندگان هر گروه به مدت ۱۲ هفته و هر هفته سه جلسه یک ساعته تمرینات مخصوص به خود را انجام دادند. ابزار مورد استفاده در پژوهش شامل آزمون هوش و کسلر کودکان، آزمون عملکرد پیوسته و آزمون حافظه کاری ان-بک بود. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون تحلیل کوواریانس در *spss23* استفاده شد.

**یافته ها:** نتایج پژوهش نشان داد که بین دو گروه تمرینی در نمرات توجه پایدار و حافظه کاری در پس آزمون تفاوت معناداری وجود داشت. **نتیجه گیری:** بنابراین می توان گفت تمرینات مهارت باز باعث بهبود توجه پایدار و حافظه کاری نسبت به تمرینات مهارت بسته شد.

**واژگان کلیدی:** اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی، مهارتهای باز، مهارتهای بسته، توجه پایدار، حافظه

**ارجاع:** جلیوند محمد، سوری رضوان، مقایسه تاثیر تمرینات باز و بسته بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی، مجله

علوم حرکتی و رفتاری، دوره دوم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸، صفحات ۳۴۸-۳۳۸.

**نویسنده مسئول:** محمد جلیوند، استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران.

آدرس الکترونیکی: [jalilvand.mohammad@yahoo.com](mailto:jalilvand.mohammad@yahoo.com)

## مقدمه

کارکردهای اجرایی<sup>۱</sup>، به عنوان کنترل شناختی خواننده می شوند و به فرایندهای شناختی خود نظم دهنده و مرتبه بالاتر اشاره دارد که به نظارت و کنترل فکر و عمل کمک می کنند (کارلسون،<sup>۲</sup> ۲۰۰۵). عملکرد اجرایی شامل حافظه کاری، کنترل مهاری، انعطاف پذیری شناختی، استدلال، برنامه ریزی و حل مسئله است. کارکردهای اجرایی طی دوره کودکی و نوجوانی پیشرفت می کنند و در عملکرد افراد در حیطه های شناختی، رفتاری و تعاملات اجتماعی نقش مهمی دارند. کارکرد اجرایی نقش اساسی در زندگی روزمره دارد و مورد توجه پژوهش های بسیاری قرار گرفته است (بکر و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). یکی از گروه هایی که در کارکرد اجرایی آنها مشکلاتی وجود دارد، کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی<sup>۴</sup> (ADHD) هستند (دوکل و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). این اختلال یکی از شایع ترین اختلالات مزمن رشدی است که با نشانه های کاهش توجه، افزایش تکانشگری و بیش فعالی همراه است. تاخیر رشدی در قطعه پیشانی در این کودکان که در برنامه ریزی، سازماندهی، تصمیم گیری، حافظه، تفکر و بازداری نقش دارد منجر به اختلال در بسیاری از کارکردهای اجرایی این کودکان می شود (سادوک، سادوک و روئیز<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵).

حافظه کاری و توجه پایدار از مهمترین موارد کارکردهای اجرایی هستند. حافظه کاری یک سازه نظری است که به مکانیسم یا سیستم اصلی نگهداری و پردازش اطلاعات مربوط به تکالیف در حین انجام یک کار شناختی اشاره دارد. حافظه کاری اطلاعات را نگهداری میکند و مرور ذهنی، کدگذاری، سازماندهی و بازیابی اطلاعات در حافظه کاری انجام میشود. حافظه کاری برای فرایندهای پیچیده شناختی مانند درک زبان گفتاری و نوشتاری، محاسبه ذهنی، استدلال و حل مسئله ضروری است (بدلی<sup>۷</sup>، ۲۰۰۳). توجه پایدار به حفظ توجه طی یک فعالیت

مداوم اطلاق می شود. توجه پایدار به فرد کمک می کند تا تداخل محرک ها را کنترل کند و فقط به محرک مناسب پاسخ دهد (وانگ و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۳) درمان های مرسوم مربوط به کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی شامل دارو درمانی، رفتار درمانی و درمان شناختی است.

اثرات مفید فعالیت بدنی و ورزش بر سلامت جسمی در بین همه گروه های سنی به خوبی تایید شده است (بوث و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۱۲)، و تعداد فزاینده ای از آن محققان اخیراً توجه زیادی به بررسی ارتباط بیشتر بین ورزش و عملکرد شناختی داشته اند (لین و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۸). برنامه های مداخله فعالیت بدنی می تواند عملکرد اجرایی کودکان را ارتقا بخشد که با تکالیف بازداری و انعطاف پذیری شناختی اندازه گیری شده است (صابر و همکاران، ۱۳۹۵، جلالی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین پژوهش ها شواهد قانع کننده ای ارائه داده اند که مداخلات تمرین جسمانی می تواند عملکرد اجرایی و حافظه فضایی را سالمندان بهبود بخشد. مطالعات اخیر نشان می دهد که میزان پیشرفت در عملکرد شناختی از طریق فعالیت بدنی ممکن است به ویژگی های حرکتی فعالیت های انجام شده مربوط باشد (چانگ و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۷). با توجه به تأثیرات محیط بر مهارت های حرکتی، مهارت های حرکتی را می توان به مهارت های باز و بسته تقسیم کرد. مهارت های باز در محیطی پویا و متغیر انجام می شود، در حالی که مهارت های بسته در یک محیط قابل پیش بینی و استاتیک اتفاق می افتد (گالیگان<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۰). بر این اساس، حالت های تمرین را می توان به تمرین مهارت باز<sup>۱۳</sup> (OSE) و تمرین مهارت بسته<sup>۱۴</sup> (CSE) طبقه بندی کرد (دای و همکاران، ۲۰۱۳؛ تی سای و همکاران، ۲۰۱۷). مهارت های باز (به عنوان مثال، تنیس روی میز، تنیس، اسکواش، بسکتبال، یا بوکس) شامل محیط های غیرقابل پیش بینی، تصمیم گیری فعال و سازگاری مداوم است که شرکت کنندگان باید پاسخ ها را به

8. Wang et al  
9. Booth et al  
10. Lin et al  
11. Chang et al  
12. Galligan  
13. open skill exercise  
14. closed skill exercise

1. Executive Function  
2. Carlson  
3. Becker et al  
4. Attention Deficit Hyperactive Disorder  
5. Dohle et al  
6. Sadock, Sadock & Ruiz  
7. Baddeley

محرک خارجی که به طور تصادفی اتفاق می افتد تغییر دهند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۳).

این مهارتها عمدتاً ادراکی و دارای ریتم بیرونی هستند. در مقابل مهارتهای بسته (به عنوان مثال، دویدن، شنا، دوچرخه سواری، گلف یا تیراندازی با کمان) در محیط نسبتاً پایدار و قابل پیش بینی انجام می شود و می توان آنها را از قبل برنامه ریزی کرد. مهارت های بسته تمایل به داشتن ریتم درونی دارند زیرا خواسته های شناختی و الزامات تصمیم گیری آنها کمتر است (طهماسبی، حاتمی شاه میر، حاتمی، ۱۳۹۲؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۳).

بعضی مطالعات نشان می دهد که شرکت کنندگان در تمرینات مهارتهای باز عملکرد بهتری در برخی از جنبه های عملکرد اجرایی (به عنوان مثال، کنترل مهارتی و انعطاف پذیری شناختی) نسبت به شرکت کنندگان در تمرینات مهارتهای بسته دارند (گیگلیا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱؛ دای و همکاران، ۲۰۱۳؛ بهرامی، قطبی ورزش، ساعمی، ۱۳۹۱). مطالعات روانشناختی با رویکردهای رفتار درمانی و درمان شناختی به دنبال کشف راه های درمان ADHD هستند. برخی تحقیقات اثرات شیوه هایی مانند بازی های رایانه ای که شیوه ای شناختی است بر کارکردهای اجرایی کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی را نشان داده است. برای مثال عیسی نژاد بوشهری و همکاران (۱۳۹۵) نشان دادند روش بازی های رایانه ای به طور معناداری باعث افزایش توجه پایدار و حافظه فعال کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش فعالی شد. روش های رفتاری یکی دیگر از موثرترین روش ها جهت درمان این اختلال است. رفتار درمانی بر دستکاری عوامل محیطی که شدت بیماری را تحت تاثیر قرار می دهد تاکید دارد و به افراد مبتلا به این عارضه مهارت های خاصی را می آموزد تا بتوانند خود را مدیریت کنند (ادام و همکاران، ۲۰۱۰). با توجه به پژوهش های اشاره شده یکی از روشهایی که پتانسیل تاثیر مثبت بر درمان این کودکان را داراست و کمتر مورد توجه قرار گرفته است استفاده از فعالیت های حرکتی است. به دلیل ماهیت لذت بخش فعالیت بدنی برای

کودکان و تمایل طبیعی کودکان به بازی های ورزشی، در صورت موثر بودن فعالیتهای مهارتی باز و بسته در بهبود کارکردهای اجرایی کودکان ADHD می توان به سهولت از این تمرینات استفاده کرد. بنابراین عدم وضوح در مورد فواید این حالت های تمرینی برای عملکرد شناختی کودکان ADHD و فقدان انجام تحقیقات در خصوص اثر تمرینات باز و بسته بر کارکردهای اجرایی این کودکان ضرورت اجرای تحقیق حاضر را آشکارتر می سازد. از این رو پژوهش حاضر سعی دارد به این سؤال پاسخ دهد که آیا تمرینات باز و بسته اثر یکسانی بر توجه پایدار و حافظه کاری کودکان ADHD دارد؟

### روش شناسی

این پژوهش از لحاظ هدف جزء پژوهش های کاربردی و از لحاظ نحوه اجرا و شیوه گردآوری داده ها جزء پژوهش های نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه کودکان ADHD شهر کرمانشاه بود که در سال ۹۷ به مراکز مشاوره روانشناسی مراجعه کرده بودند. تعداد ۳۰ نفر از این کودکان به صورت در دسترس برای شرکت در پژوهش حاضر انتخاب شدند و به صورت تصادفی در گروه تمرینات باز و بسته سازماندهی شدند. قبل از اجرای پروتکل تمرینی از کلیه شرکت کنندگان آزمون هوش و کسلر و پیش آزمون های توجه پایدار و حافظه کاری گرفته شد. سپس شرکت کنندگان به مدت ۱۲ هفته و هفته ای ۳ جلسه و هر جلسه یک ساعت برنامه تمرینات مربوط به خود را انجام دادند.

### روش اجرا

#### شرایط تمرینی مهارتی باز و بسته

شرکت کنندگان در گروه مهارتی باز طی ۱۲ هفته، هر هفته ۳ جلسه و به مدت یک ساعت پروتکل تمرینی خود را انجام دادند. این برنامه تمرینی شامل ۱۰ دقیقه حرکات کششی به منظور گرم کردن، ۱۵ دقیقه بازی تنیس روی میز تعدیل شده، ۱۵ دقیقه بازی مینی فوتبال، ۱۵ دقیقه بازی بسکتبال تعدیل شده و در نهایت برنامه سرد کردن بدن بود. لازم به ذکر است که کلیه

2. Adam et al

1. Giglia

مقایسه تاثیر تمرینات باز و بسته بر کارکردهای اجرایی کودکان...

وسایل بازی با توجه به ابعاد بدنی کودکان تهیه و قوانین بازی های تنیس، فوتبال و بسکتبال نیز جهت تسهیل فرایند بازی ساده سازی شد. شرکت کنندگان گروه تمرینات بسته نیز طی ۱۲ هفته، هر هفته ۳ جلسه و به مدت یک ساعت پروتکل تمرینی خود را انجام دادند. برنامه تمرینی گروه بسته شامل ۱۰ دقیقه حرکات کششی، ۱۵ دقیقه تمرینات ایروبیک، ۱۵ دقیقه تمرینات مهارتهای پایه ژیمناستیک، ۱۵ دقیقه دارت و در نهایت سرد کردن بدن بود.

### ابزار مورد استفاده

#### پرسشنامه کانرز والدین

این مقیاس توسط کانرز در سال ۱۹۷۰ طراحی شد. این مقیاس به عنوان ابزار مناسب غربالگری و همچنین معیاری از شدت علائم در مبتلایان به ADHD پذیرفته شده است. این مقیاس توسط والدین و براساس مشاهدات و اطلاعات ایشان در مورد رفتارهای موجود کودکان پاسخ داده میشود. پرسشنامه شامل ۲۶ پرسش است که والدین آن را تکمیل می کنند و نمره ۳۴ به بالا نشان دهنده اختلال نارسایی توجه و بیش فعالی است. کانرز در سال ۱۹۷۳ پایایی مقیاس امتیازدهی والدین کانرز را در دامنه ۷۰٪ تا ۹۰٪ تخمین زد.

#### آزمون بهره هوشی

برای سنجش هوشبهر کودکان از مقیاس هوشی وکسلر برای کودکان پیش دبستانی استفاده شد. مقیاس هوش وکسلر برای کودکان پیش دبستانی شامل ۱۱ خرده آزمون است که دو مقیاس هوش کلامی (شش خرده آزمون) و غیر کلامی (۵ خرده آزمون) و هوشبهر کل را محاسبه میکند. هنجاریابی آزمون وکسلر کودکان توسط رضویه و شهیم (۱۳۷۱) انجام شده است.

#### آزمون رایانه ای عملکرد پیوسته

برای اندازه گیری توجه پایدار از آزمون رایانه ای عملکرد پیوسته استفاده شد. هدف این آزمون سنجش نگهداری توجه و زودانگیزگی در کودکان ADHD است. نسخه فارسی آزمون

عملکرد پیوسته شامل یک آزمون نرم افزاری است که توسط رایانه اجرا می شود. این آزمون دارای دو مجموعه محرک است (حروف و اعداد) که هر یک از آنها از ۱۵۰ محرک تشکیل شده است که تعدادی از آنها محرک هدف هستند و آزمودنی باید با فشار دکمه به آنها پاسخ دهد. روایی و پایایی این آزمون در پژوهش های قبلی مورد تایید قرار گرفته است (زینالی، سوری و عاشوری، ۱۳۹۵).

#### آزمون حافظه کاری

برای سنجش حافظه کاری از آزمون ان-بک استفاده شد. این آزمون برای نخستین بار در سال ۱۹۵۸ توسط کرچنر طراحی شد و نسخه رایانه ای آن در سال ۲۰۰۸ توسط جاگی و همکاران مورد استفاده قرار گرفت.

در این آزمون تعدادی محرک بینایی به صورت پی در پی بر روی صفحه مانیتور ظاهر میشود و آزمودنی باید در صورت تشابه هر محرک با محرک قبل کلید یک و در غیر این صورت کلید شماره دو را فشار دهد. کان، کنوی، میورا و کلفش روایی این آزمون را برای سنجش حافظه کاری مناسب گزارش کردند. راش و همکاران پایایی این آزمون را با روش بازآزمایی ۰/۷۸ گزارش کردند.

#### روش های تجزیه و تحلیل داده ها

برای تجزیه و تحلیل داده ها گردآوری شده در سطح توصیفی از گرایش های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون کلکوگروف-اسمیرنف و جهت بررسی همگنی واریانس ها از آزمون لوین استفاده شد. و در نهایت از روش های آماری آزمون تی و تحلیل کوواریانس در نرم افزار SPSS23 جهت آزمون فرضیه پژوهش استفاده شد.

#### یافته ها

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار مربوط به سن و بهره هوشی را در نمونه مورد پژوهش نشان می دهد.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار مربوط به سن و هوشبهر در نمونه مورد پژوهش

گروه	سن		هوشبهر	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
تمرینات بسته	۸/۹۳	۱/۰۳	۱۰۲/۴۰	۴/۴۵
تمرینات باز	۸/۸۰	۱/۱۴	۱۰۳	۳/۶۸

همان‌گونه که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، میانگین (انحراف معیار) سن در گروه تمرینات باز ۸/۸۰ (۱/۱۴) و در گروه تمرینات بسته ۸/۹۳ (۱/۰۳) می‌باشد. میانگین و انحراف هوشبهر نیز برای تمرینات باز ۱۰۳ (۳/۶۸) و برای تمرینات بسته ۱۰۲/۴۰

است. جدول ۲ میانگین و انحراف معیار حافظه کاری و توجه پایدار تمرینات باز و بسته را در مراحل پیش آزمون و پس آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار حافظه کاری و توجه پایدار در دو گروه تمرینات باز و بسته در پیش و پس آزمون

متغیر	گروه	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
حافظه کاری	تمرینات باز	۴۰/۷۳	۱/۶۶	۵۲/۶۰	۳/۳۹
	تمرینات بسته	۴۰/۰۶	۲/۳۷	۴۳/۵۳	۲/۴۱
توجه پایدار	تمرینات باز	۱۲۴/۰۱	۳/۶۶	۱۴۰/۶۰	۴/۹۳
	تمرینات بسته	۱۲۲/۶۶	۲/۷۴	۱۲۵/۰۶	۳/۵۹

همان‌گونه که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، میانگین (انحراف معیار) حافظه کاری در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینات باز به ترتیب ۴۰/۷۳ (۱/۶۶) و ۵۲/۶۰ (۳/۳۹) و در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینات بسته به ترتیب ۴۰/۰۶ (۲/۳۷) و ۴۳/۵۳ (۲/۴۱) است. همچنین میانگین (انحراف معیار) توجه پایدار در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینات باز به ترتیب ۱۲۴/۰۱ (۳/۶۶) و ۱۴۰/۶۰ (۴/۹۳) و در پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرینات بسته به ترتیب ۱۲۲/۶۶ (۲/۷۴) و

نتایج آزمون تی مستقل نشان داد تفاوت معناداری در نمرات پیش آزمون بهره هوشی، حافظه کاری و توجه پایدار گروه های تمرینات باز و بسته وجود ندارد. برای بررسی اثر تمرینات باز و بسته بر حافظه کاری و توجه پایدار در مرحله پس آزمون از تحلیل کوواریانس استفاده شد. جدول ۳ نتایج جدول لوین برای بررسی فرض تساوی واریانس ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج آزمون لوین در مورد پیش فرض تساوی واریانس‌ها

متغیر	لوین		
	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F
حافظه کاری	۱	۲۸	۱/۷۶
توجه پایدار	۱	۲۸	۳/۰۰

مقایسه تاثیر تمرینات باز و بسته بر کارکردهای اجرایی کودکان...

با توجه به مقادیر P محاسبه شده در آزمون لوین جدول ۳ فرض یکسان بودن واریانس‌های خطای بین گروه‌های تمرینات باز و بسته در نمرات حافظه کاری و توجه پایدار تأیید می‌شود ( $p \leq 0/05$ ). و به این ترتیب استفاده از تحلیل کوواریانس برای پاسخ‌گویی به فرضیه‌های پژوهش امکان‌پذیر است.

جدول ۴ نتایج آزمون چند متغیری برای بررسی متغیر مستقل بر متغیر وابسته آورده شده است. طبق نتایج جدول ۴ هر چهار آزمون نشان می‌دهد متغیر مستقل بر متغیر وابسته موثر بوده است. به عبارت دیگر نتایج نشان داد گروه‌های تمرینی باز و بسته حداقل در نمرات یکی از متغیرهای حافظه کاری و توجه پایدار دارای اختلاف معنادار هستند. در ادامه برای بررسی

تاثیر تمرینات باز و بسته بر حافظه کاری و توجه پایدار کودکان ADHD از آزمون تحلیل کوواریانس با کنترل اثر پیش‌آزمون استفاده شد که نتایج در جدول ۵ گزارش شده است. با توجه به نتایج جدول ۵ اثر گروه بر نمرات پس‌آزمون حافظه کاری و توجه پایدار معنادار بوده است و با توجه به مجذور اتا ۷۱ درصد از تغییرات حافظه کاری و ۸۱ درصد از تغییرات توجه پایدار ناشی از تاثیر تمرینات بوده است. بنابراین در پاسخ به سوال پژوهشی میتوان گفت که تمرینات باز نسبت به تمرینات بسته تاثیر معناداری بر حافظه کاری و توجه پایدار کودکان ADHD داشته است و باعث بهبود بیشتر حافظه کاری و توجه پایدار این کودکان شده است.

جدول ۴. آزمون فرض لامبدای ویلکز برای تأیید فرض چند متغیره

متغیر	آزمون	تخمین	F	درجه آزادی	سطح معناداری	مجذور اتا
ردیابی پیلایی	۰/۸۶۹	۰/۸۶۹	۸۹/۶۵۴	۲	۰/۰۱۰	۰/۸۶۹
ویلکز لامبدا	۰/۱۳۱	۰/۱۳۱	۸۹/۶۵۴	۲	۰/۰۰۱	۰/۸۶۹
اثر هتلینگ	۶/۶۴۱	۶/۶۴۱	۸۹/۶۵۴	۲	۰/۰۰۱	۰/۸۶۹
بزرگترین ریشه روی	۶/۶۴۱	۶/۶۴۱	۸۹/۶۵۴	۲	۰/۰۰۱	۰/۸۶۹

جدول ۵. نتیجه تفکیکی تحلیل کوواریانس گروه‌های تمرین باز و بسته

متغیر وابسته	منبع اثر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	مقدار مجذور اتا	مقدار احتمال
حافظه کاری	پیش‌آزمون	۵/۰۷	۱	۵/۰۷	۰/۵۷۶	۰/۰۲۱	۰/۴۵۵
	گروه	۵۸۱/۴۱	۱	۵۸۱/۴۱	۶۵/۸۸	۰/۷۰۹	۰/۰۰۱
توجه پایدار	واریانس خطا	۲۳۸/۲۵	۲۷	۸/۸۲			
	واریانس کل	۷۰۱۷۲	۳۰				
توجه پایدار	پیش‌آزمون	۱۹۰/۴۰۹	۱	۱۹۰/۴۰۹	۱۵/۴۷۹	۰/۳۶۴	۰/۰۰۱
	گروه	۱۴۹۹/۸۱۶	۱	۱۴۹۹/۸۱۶	۹۲/۱۲۱	۰/۸۱۹	۰/۰۰۱
توجه پایدار	واریانس خطا	۳۳۲/۱۲۴	۲۷	۱۲/۳۰۱			
	واریانس کل	۵۳۱۶۷۳	۳۰				

سطح ( $p \leq 0/05$ ) معنی‌دار است و تمرینات باز اثر بهتری بر حافظه کاری و توجه پایدار کودکان ADHD داشته است.

بررسی نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد با در نظر گرفتن نمرات پیش‌آزمون به عنوان متغیرهای همپراش (کمکی) تفاوت بین نمرات دو گروه تمرینات باز و بسته در بهبود حافظه کاری در

**بحث و نتیجه گیری**

با توجه به نیازهای متفاوت ادراکی برای انجام مهارتهای باز و بسته، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثر تمرینات باز و بسته بر توجه پایدار و حافظه کاری کودکان ADHD انجام شد. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد تمرینات باز نسبت به تمرینات بسته اثر بیشتری بر ارتقای حافظه کاری و توجه پایدار کودکان ADHD داشت.

نتیجه تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات گیگلیا و همکاران (۲۰۱۱) دای و همکاران (۲۰۱۳) و وانگ و همکاران (۲۰۱۳) که با سایر گروه های سالم مانند سالمندان و ورزشکاران انجام شد همسو است. در این تحقیقات شرکت کنندگان در تمرینات مهارتهای باز عملکرد بهتری در برخی از جنبه های عملکرد اجرایی (به عنوان مثال، کنترل مهاری و انعطاف پذیری شناختی) نسبت به شرکت کنندگان در تمرینات مهارتهای بسته داشتند. برای مثال وانگ و همکاران (۲۰۱۳) اثر تمرینات ورزشی باز و بسته را بر زمان پردازش بررسی کردند. آنها نشان دادند که تنیس بازان (یک ورزش با مهارت باز) نسبت گروه کنترل (دانش آموزان بی تحرک) زمان واکنش کمتری داشتند و با سخت تر شدن شرایط آزمایش در وضعیت زمان واکنش انتخابی و افزایش نیازتصمیم گیری، عملکرد آنها نسبت به شناگران (یک ورزش با مهارت بسته) و گروه کنترل بهتر شد که مزیت مهارتهای باز مانند تنیس را برای آماده سازی زمانی نشان داد. همچنین نتایج پژوهش دای و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد مهارتهای باز منجر به دامنه پتانسیل رخدادی بزرگتر در قشرهای آهیانه و پیشانی در سالمندان شد. به علاوه انجام تمرینات مهارتهای باز نمرات دقت و زمان واکنش در تکلیف ان-بک را نسبت به مهارتهای بسته بهبود داد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که پیشرفت های شناختی در جنبه های خاص عملکرد اجرایی کودکان ADHD می تواند از طریق تمرین های مهارت های باز به دست آید. تغییرپذیری شرایط محیطی می تواند با تحت تاثیر قرار دادن

نیازهای توجهی و تصمیم گیری بر توجه پایدار و حافظه کاری و در نهایت بر نتایج عملکرد تاثیر بگذارد. تحقیقات نشان داده است که نیازهای توجه و نظام های پردازش اطلاعات در شرایط محیطی تمرین باز و بسته متفاوت است. در شرایط محیطی بسته که تغییرات بین اجرا چندان محسوس نیست اما شرایط محیطی متغیر (مانند تمرین باز) امکان استفاده از مکانیسم های پیش بینی را تضعیف می کند و نیازمند پردازش های لحظه به لحظه حافظه کاری جهت برآورده شدن نیازهای مختلف تکلیفی است که محیط بر اجرای مهارت ایجاد می کند و این تمرکز مداوم توجه بر اطلاعات محیطی مرتبط با تکلیف باعث ارتقای عملکردهای توجه پایدار و حافظه کاری نسبت به شرایط تمرینی بسته می شود. همچنین شواهدی وجود دارد مبنی بر اینکه عملکرد بهینه حافظه کاری با توانایی عصبی برای تمرکز توجه بر اطلاعات مرتبط با تکلیف و نادیده گرفتن حواس پرتی مرتبط است و بهبودهای مرتبط با تمرین در حافظه کاری به دلیل افزایش این توانایی ها است (کانوی، کان و انگل<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۳). تحقیقات ارتباط بین ظرفیت حافظه کاری یک فرد و توانایی برای کنترل جهت گیری توجه به محرکها در محیط را نشان می دهد. چنین کنترلی اشخاص را قادر می سازد به اطلاعات مهم برای اهداف فعلی خود توجه کنند و از محرکهای بی ربط به هدف که به علت برجستگی حسی (مانند آژیر آمبولانس) توجه شان را جلب می کند دوری کنند. جهت دهی توجه به اهداف خود، وابسته به سیگنالهای "بالا به پایین" از قشر پری-فرونتال است (کان و انگل، ۲۰۰۲). اصولاً در ورزش های با مهارت بسته ورزشکاران براساس گیرنده ها و احساس های درونی خود عمل می کنند و توجه کمتری به محیط پیرامون دارند؛ زیرا محیط پیرامون نسبتاً ثابت است. در مقابل، ورزشکاران شرکت کننده در مهارت های باز به طور گسترده ای به محیط پیرامون و گیرنده های خارجی توجه میکنند زیرا در این نوع ورزشها محیط لحظه به لحظه تغییر میکند و اطلاعات توسط گیرنده های خارجی به دست می آیند

<sup>۱۷</sup> . Conway, Kane & Engle



مقایسه تاثیر تمرینات باز و بسته بر کارکردهای اجرایی کودکان...

و یکی از دلایل برتری تمرینات باز برای کودکان ADHD نیاز به سازگاری با محرک ها و افزایش نیازهای توجهی اجرای این تکالیف است. ترکل کلینبرگ (۲۰۰۲) اولین کسی بود که نشان داد از طریق به کارگیری برنامه‌های آموزش کامپیوتری حافظه کاری در کودکان ADHD می‌توان طیف وسیعی از توانایی‌های شناختی و نمرات بهره هوشی را افزایش می‌دهد. در مطالعه دیگری کانوی، کان و انگل (۲۰۰۳) نشان دادند که پس از برنامه‌های آموزش کامپیوتری حافظه کاری، فعالیت مغزی اندازه‌گیری شده مربوط به حافظه کاری در قشر پیشانی افزایش یافت. این دامنه ای است که بسیاری از محققان آن را با کارکرد حافظه کاری مرتبط میدانند. آموزش حافظه کاری چگالی‌گیرنده‌های دوپامین را در پره فرونتال و پاریتال افزایش می‌دهد.

نتایج پژوهش زینالی، سوری و عاشوری (۱۳۹۵) اثربخشی بازی های یارانه ای بر افزایش تمرکز و سازماندهی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه را نشان داد. همچنین عیوضی، یزدانبخش و مرادی (۱۳۹۸) اثر بخشی توانبخشی شناختی در بهبود حافظه کاری کودکان مبتلا به نارسایی توجه/بیش‌فعالی را نشان دادند. اگرچه نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد توانبخشی شناختی و تمرینات ورزشی بر بهبود کارکردهای اجرایی و حافظه کاری کودکان موثر است (شوشتری، ۱۳۹۰، صابر، کوثری، علیمحمدی، ۱۳۹۵، جلالی، اسلامی شهراباکی و صاحب‌الزمانی، ۱۳۹۳) هیچ پژوهشی اثرات انواع تمرین ورزشی را با توجه به قابلیت پیش‌بینی محیطی هنگام اجرای مهارت‌ها بر توجه پایدار و حافظه کاری کودکان دارای اختلال نارسایی توجه / بیش‌فعالی بررسی نکرده است. نتایج پژوهش حاضر تاثیر تمرینات حرکتی باز بر توجه پایدار و حافظه کاری این کودکان را نشان داد که احتمالا به دلایل نیازهای توجهی بیشتر این تمرینات و افزایش توانایی جهت‌گیری به محرک‌ها در محیط است که یکی از نیازمندی‌های اجرای تکالیف حافظه کاری و توجه است. با توجه به اثرات بهتر تمرینات مهارتهای باز بر حافظه کاری و توجه پایدار برای کودکان دارای اختلال نارسایی توجه

/ بیش‌فعالی استفاده بیشتر از این فعالیتهای حرکتی این کودکان پیشنهاد می‌شود.

### تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه کارشناسی ارشد استخراج شده است. از پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه و کودکان ADHD شرکت‌کننده در این پژوهش و خانواده‌های محترم آنان کمال تشکر را دارم.

### منابع

- ۱- بهرامی، علی رضا، قطبی ورزنده، احمد، سائمی، احمد (۱۳۹۱). ارزیابی دقت در محیط‌های باز و بسته: رویکرد سبک‌های شناختی. رفتار حرکتی. شماره ۱۳: ۹۴-۷۷.
- ۲- جلالی، ناصر اسلامی شهراباکی، محمد. صاحب‌الزمانی، محمد. (۱۳۹۳). تأثیر برنامه ورزشی در کاهش نشانه‌های کودکان مبتلا به اختلال کمبود توجه/بیش‌فعالی. مجله روانپزشکی و روانشناسی بالینی ایران، سال بیستم، شماره ۴. ص ۳۱۶-۳۰۹.
- ۳- رهبر کرباسدهی، ابراهیم، ابوالقاسمی، عباس، حسین‌خانزاده، عباسعلی، رهبر کرباسدهی، فاطمه (۱۳۹۷). مقایسه مهارتهای عصب شناختی و اجتماعی دانش‌آموزان با و بدون نارسایی حساب. فصلنامه علمی پژوهشی عصب روانشناختی، شماره ۳ (پیاپی ۱۵)، ص ۱۲۲-۱۰۷.
- ۴- زینالی، علی، سوری، احمد، عاشوری، جمال (۱۳۹۵). تاثیر بازی های رایانه ای بر توانایی تمرکز و سازماندهی دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، دوره ۲۴ (شماره ۱۰۲)، ص ۹۸-۸۸.
- ۵- صابر، زهرا کوثری، ناهید، علیمحمدی، نرگس (۱۳۹۵). تأثیر ورزش ژیمناستیک بر علائم بیش‌فعالی/کم‌توجهی کودکان ۶-۵ ساله شهر شیراز. مطالعات تربیت بدنی و علوم ورزشی، دوره ۱، شماره ۴، ص ۱۶۴-۱۵۸.
- ۶- طهماسبی، فرشید. حاتمی شاه میر، الهام. حاتمی، فرزانه. (۱۳۹۱). اثر نوع مهارت (باز یا بسته) بر کاربرد کارکردهای

- 16- in preschool children. *Dev. Neuropsychol.* 28, 595–616.
- 17- Chang, E. C.-H., Chu, C.-H., Karageorghis, C. I., Wang, C.-C., Tsai, J. H.-C., Wang, Y.-S., et al. (2017). Relationship between mode of sport training and general cognitive performance. *J. Sport Health Sci.* 6, 89–95.
- 18- Conway AR, Kane MJ, Engle RW (2003). "Working memory capacity and its relation to general intelligence". *Trends in Cognitive Sciences.* 7 (12): 547–52.
- 19- Dai, C. T., Chang, Y. K., Huang, C. J., and Hung, T. M. (2013). Exercise mode and executive function in older adults: an ERP study of task-switching. *Brain Cogn.* 83, 153–162.
- 20- Galligan, F. E. A. (ed.). (2000). "Acquiring skill," in *Advanced PE for Edexcel*. Bath: Bath Press, 102–108.
- 21- Giglia, G., Brighina, F., Zangla, D., Bianco, A., Chiavetta, E., Palma, A., et al. (2011).
- 22- Visuospatial attention lateralization in volleyball players and in rowers. *Percept. Mot. Skills* 112, 915–925. Guo, W., Wang,
- 23- Jaeggi, Susanne M.; Studer-Luethi, Barbara; Buschkuhl, Martin; Su, Yi-Fen; Jonides, John; Perrig, Walter J. (2010). "The relationship between n-back performance and matrix reasoning implications for training and transfer". *Intelligence.* 38 (6): 625–635.
- 24- Klingberg, T.; Forssberg, H.; Westerberg, H. (2002). "Training of working memory in children with ADHD". *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology.* 24 (6): 781–91.
- 25- Kramer, A. F., and Erickson, K. I. (2007). Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends Cogn. Sci.* 11, 342–348.
- 26- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., and Tranel, D. (2012). *Neuropsychological*
- 27- *Assessment*, 5th Edn. Oxford: Oxford University Press.
- 28- Lin, J., Wang, K., Chen, Z. S., Fan, X., Shen, L. Q., Wang, Y. Z., et al. (2018).
- یادگیری مشاهده ای در ورزشکاران نخبه زن و مرد ایرانی. *مجله رفتار حرکتی*. شماره ۱۳. ص ۱۵۴–۱۳۹.
- ۷- عابدی، احمد. کاظمی، فاطمه. شوشتری، محمد. گلشنی منزه، فاطمه. (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش حرکات ورزش ایروبیکی بر میزان توجه دیداری و شنیداری دانش آموزان پسر پیش دبستانی با اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی شهر اصفهان ۱۳۸۹–۱۳۸۸. *فصلنامه افراد استثنایی*، سال دوم، شماره ۷. ص ۱۶۷–۱۳۳.
- ۸- عیسی نژاد بوشهری، سولماز، داداش پور آهنگر، مهری، عاشوری، جمال، دشت بزرگی، زهرا (۱۳۹۵). تاثیر بازی های رایانه ای بر توجه پایدار و حافظه فعال دانش آموزان پسر ابتدایی مبتلا به اختلال نارسایی توجه/بیش فعالی. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد*، شماره ۵، ص ۳۲۱–۳۱۱.
- ۹- عیوضی، شیمیا، یزدانبخش، کامران، مرادی، آسیه (۱۳۹۸). اثر بخشی توانبخشی شناختی در بهبود حافظه کاری کودکان مبتلا به نارسایی توجه/بیش فعالی. *فصلنامه علمی پژوهشی عصب- روانشناسی*، سال پنجم، شماره ۱ (پیاپی ۱۶)، ۱۲۱–۱۳۴.
- 10- Aberg, M. A., Pedersen, N. L., Toren, K., Svartengren, M., Backstrand, B., Johnsson,
- 11- T., et al. (2009). Cardiovascular fitness is associated with cognition in young adulthood. *Proc. Nat. Acad. Sci. U. S. A.* 106, 20906–20911
- 12- Baddeley, A. D. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 829e839
- 13- Becker, D. R., McClelland, M. M., Geldhof, G. J., Gunter, K. B., and MacDonald, M. (2018). Open-skilled sport, sport intensity, executive function, and academic achievement in grade school children. *Early Educ. Dev.* 29, 939–955.
- 14- Booth, F. W., Roberts, C. K., and Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr. Physiol.* 2, 1143–1211.
- 15- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function

- functions in the elderly: a 6-month randomized, controlled trial. *Front. Aging Neurosci.* 9:294.
- 32- Wang, C. H., Chang, C. C., Liang, Y. M., Shih, C. M., Chiu, W. S., Tseng, P., et al. (2013a). Open vs. closed skill sports and the modulation of inhibitory control. *PLoS One* 8:e55773.
- 33- Westfall, D. R., Gejl, A. K., Tarp, J., Wedderkopp, N., Kramer, A. F., Hillman, C. H., et al. (2018). Associations between aerobic fitness and cognitive control in adolescents. *Front. Psychol.* 9:1298.
- 34- Zotcheva, E., Bergh, S., Selbaek, G., Krokstad, S., Haberg, A. K., Strand, B. H., et al. (2018). Midlife Physical Activity, Psychological Distress, and Dementia Risk: the HUNT Study. *J. Alzheimer's Dis.* 66, 825–833.
- Associations between objectively measured physical activity and executive functioning in young adults. *Percept. Mot. Skills* 125, 278–288.
- 29- Marques, A., Santos, D. A., Hillman, C. H., and Sardinha, L. B. (2018). How does academic achievement relate to cardiorespiratory fitness, self-reported physical activity and objectively reported physical activity: a systematic review in children and adolescents aged 6-18 years. *Br. J. Sports Med.* 52:1039.
- 30- Sadock, B.J., Sadock, V.A., & Ruiz, P. (2015). *Synopsis of psychiatry: Behavioral Sciences Clinical Psychiatry* (11th ed). New York: Wolters Kluwer.
- 31- Tsai, C. L., Pan, C. Y., Chen, F. C., and Tseng, Y. T. (2017). Open- and closed-skill exercise interventions produce different neurocognitive effects on executive