

## ORIGINAL ARTICLE

# The effect of body percussion exercises on the executive function and fundamental movement skills of children with mental disabilities

Farzane Davari <sup>1</sup>, Salimeh Abbasi (ORCID:0009000912945216) <sup>2</sup>

1. Assistant Professor of Department of Physical Education, Farhangian University, Tehran, Iran

2. Master's Degree, Department of Behavioral Behavior and Psychology, Faculty of Sports Sciences, Khorasgan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Correspondence:

Salimeh Abbasi

Email:

[salimehabasi1741@gmail.com](mailto:salimehabasi1741@gmail.com)

Received: 24/Jul/2023

Accepted: 17/Dec/2023

### How to cite:

Davari, F., & Abbasi, S. (2024). The Effect of Body Percussion Exercises on the Executive Function and Fundamental Movement Skills of Children with Mental Disabilities in Chadegan City. *Neuropsychology*, 9(35), 19-33. doi: 10.30473/clpsy.2024.69811.1729

### ABSTRACT

The present study aimed to investigate the effect of body percussion exercises on the executive performance and fundamental movement skills of mentally retarded children. The statistical population included children with mental retardation in Chadegan city, of which 30 people (15 people in the experimental group, 15 people in the control group) with an age range of 8 to 10 years were selected and by performing continuous performance test (sustained attention), color-word Stroop (Response Inhibition) and Ulrich Gross Motor Skills Test 2015 (fundamental movement skills) participated in this research as a pre-test-post-test. During 8 weeks, the experimental group received 45-minute group 2 sessions of the selected intervention program of wind percussion. However, the control group did the usual school activities. Data analysis was performed using multivariate analysis of variance at a significance level of  $p \leq 0.05$ . The results showed that the effect of wind percussion exercises on sustained attention ( $P=0.001$ ), response inhibition ( $P=0.001$ ), and fundamental movement skills ( $P=0.001$ ) was significant and the participants of the experimental group performed better than the control group ( $P=0.001$ ). According to the findings, it seems that wind percussion exercises are a beneficial intervention to improve movement and cognitive skills in children with mental disabilities; Therefore, it is suggested to use these exercises in the physical education programs of exceptional schools and rehabilitation centers.

### KEYWORDS

Body Percussion Exercises, Executive Functions, Fundamental Movement Skills, Mental Retardation



## تأثیر تمرینات بادی پرکاشن بر عملکرد اجرایی و مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان کم‌توان ذهنی

فرزانه داوری<sup>۱</sup>، سلیمه عباسی (ارکید: ۲۰۰۹۰۰۰۹۱۲۹۴۵۲۱۶)

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات بادی پرکاشن بر عملکرد اجرایی و مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان کم‌توان ذهنی بود. جامعه آماری شامل کودکان مبتلا به کم‌توانی ذهنی شهرستان چادگان بود که از بین آن‌ها ۳۰ نفر (۱۵ نفر گروه تجربی، ۱۵ نفر گروه کنترل) با دامنه سنی ۸ تا ۱۰ سال انتخاب و با انجام آزمون عملکرد پیوسته (توجه پایدار)، رنگ-واژه استروپ (بازداری پاسخ) و آزمون مهارت‌های حرکتی درشت اولریخ ۲۰۱۵ (مهارت‌های حرکتی بنیادی) به صورت پیش‌آزمون-پس‌آزمون در این پژوهش شرکت کردند. گروه تجربی طی ۸ هفته، هر هفته ۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به صورت گروهی برنامه مداخله‌ای منتخب بادی پرکاشن را دریافت کردند؛ اما گروه کنترل، فعالیت‌های معمول مدرسه را انجام دادند. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره در سطح معنی‌داری  $P \leq 0.05$  انجام شد. نتایج نشان داد اثر تمرینات بادی پرکاشن بر توجه پایدار ( $P=0.001$ )، بازداری پاسخ ( $P=0.001$ ) و مهارت‌های حرکتی بنیادی ( $P=0.001$ ) معنادار است و شرکت‌کنندگان گروه تجربی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشتند ( $P=0.001$ ). با توجه به یافته‌ها به نظر می‌رسد تمرینات بادی پرکاشن مداخله‌ای سودمند جهت بهبود مهارت‌های حرکتی و شناختی در کودکان کم‌توان ذهنی است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود از این تمرینات در برنامه‌های تربیت‌بدنی مدارس استثنایی و مراکز توان‌بخشی استفاده شود.

### واژه‌های کلیدی

تمرینات بادی پرکاشن، کارکردهای اجرایی، کم‌توان ذهنی، مهارت‌های بنیادی

۱. استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران  
۲. کارشناسی ارشد گروه رفتار حرکتی و روانشناسی، دانشکده علوم ورزشی، واحد خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

نویسنده مسئول:

سلیمه عباسی

رایانامه:

salimehabasi1741@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۰۲

### استناد به این مقاله:

داوری، فرزانه، عباسی، سلیمه. (۱۴۰۲). تأثیر تمرینات بادی پرکاشن بر عملکرد اجرایی و مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان کم‌توان ذهنی شهرستان چادگان. عصب روان‌شناسی، ۹(۳۵)، ۱۹-۳۳.

doi:

10.30473/clpsy.2024.69811.1729



## مقدمه

مشارکت‌کننده در رفتارهای سازگارانه باشند، از این رو کارکردهای اجرایی در پردازش اطلاعات، مهارت‌های زندگی روزانه و نگهداری مؤثر از خود نقش مهمی دارند (برناردی، لئوناردو و هیل، ۲۰۱۸). این کارکردها از جمله مهارت‌های لازم برای سلامت روانی و جسمی افراد هستند و ایجاد مشکل در آنها موجب مشکلات رفتاری و روانی و عدم توانایی در انجام کارهای روزمره می‌شود (دایان، کاسیل و آنتونینو، ۲۰۰۷). در حقیقت، کارکردهای اجرایی دسته‌ای از قابلیت‌های مهم همانند تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی راهبردی، توجه، خود‌آغازگری، کنترل تکانه، حافظه کاری، انعطاف‌پذیری شناختی، مهارت پاسخ و فعالیت‌های تحصیلی را شامل می‌شود (امانی، ۲۰۱۷). توجه<sup>۱۱</sup> یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی بوده و نخستین مرحله در پردازش اطلاعات به معنای قابلیت این است که مقداری از اطلاعات دریافتی از محیط را برای پردازش بعدی انتخاب کرده که تمرکز و آگاهی بر اساس آن صورت می‌گیرد (بانگر، اورفر و گراب، ۲۰۲۱). توجه پایدار<sup>۱۲</sup> که یکی از انواع توجه است به نگهداری توجه در طول زمان گفته می‌شود، اساسی‌ترین و ابتدایی‌ترین سطح توجه است. به دلیل این که سایر انواع توجه به توجه پایدار نیازمند است، وجود هرگونه اشکالی در آن می‌تواند نشان‌دهنده اشکال در سایر گونه‌های توجه باشد (جلیلود، ۲۰۲۰). بازداری پاسخ، یکی دیگر از مهم‌ترین فاکتورهای کارکردهای اجرایی است که به توانایی توقف افکار، اعمال و احساسات مربوط می‌شود. عدم بازداری پاسخ در کودکان منجر به پاسخ دادن، قبل از درک تکالیف می‌شود. کودکانی که در بازداری پاسخ دچار مشکل هستند، به راحتی حواس‌شان توسط محرک‌های مزاحم پرت می‌شود. توانایی سرکوب کردن اعمال و هیجانات از مهم‌ترین مؤلفه‌های بازداری پاسخ هستند (صمدی و حیدری، ۲۰۲۱). وجود مشکل در بازداری پاسخ می‌تواند موجب اختلالات روان‌پزشکی و روان‌شناسی فراوانی شود. بازداری پاسخ بر کارکردهای شناختی دیگر از جمله حافظه و توجه تأثیر

کم‌توانی ذهنی<sup>۱</sup> مربوط می‌شود به کنش عمومی هوش که به‌طور معنی‌دار یا قابل‌ملاحظه‌ای کمتر از حد متوسط عمل کرده و با نقایص در رفتار سازشی توأم بوده و در دوران رشد پدیدار است (قمری، رفیعی و سلطانی، ۲۰۱۶). کم‌توانی ذهنی نوعی ناتوانی است که مشخصه اصلی آن محدودیت معنادار در کاربرد هوشی و نیز رفتار سازشی مفهومی، اجتماعی و کارکردی بروز می‌کند (هریس، ۲۰۱۳). برای درک کم‌توانی ذهنی، توجه به دو مفهوم ضروری است، مفهوم اول هوش است که به توانایی ذهنی عمومی اطلاق می‌شود و باید به‌طور معنادار پایین‌تر از میانگین باشد (نیکلسون، کانلون و میمو، ۲۰۲۲). مفهوم دوم، رفتار سازشی است که شامل مهارت‌های مفهومی، مهارت‌های اجتماعی و مهارت‌های عملی است که دانش‌آموز را قادر می‌سازد تا به‌صورت مستقل عمل کند (نیکلسون، کانلون و میمو، ۲۰۲۲). کودکان کم‌توان ذهنی در مقایسه با همتایان عادی خود از لحاظ رشد عصب‌شناختی و حرکتی دارای ضعف قابل‌توجهی هستند و از کفایت لازم برای مواجهه با انتظارات اجتماعی بهره‌مند نیستند (دی‌ناو و بونو، ۲۰۰۷). این کودکان دارای مشکلاتی در زمینه سازگاری با محیط اجتماعی (پولینا، کارتی و لانفرانچی، ۲۰۱۵)، توجه، حافظه فعال و خودگردانی هستند (پان، تسای و چو، ۲۰۱۹) که مانع یادگیری آن‌ها در تکالیف خاص می‌شود. روش‌های درمانی گسترده‌ای برای بهبود این زمینه‌ها در متون پژوهشی مختلف ارائه شده است که یکی از آن‌ها ارتقای کارکردهای اجرایی<sup>۲</sup> است (امانی، ۲۰۱۷). کارکردهای اجرایی، نقش مهمی در رشد و گسترش توانایی‌های تحصیلی و اجتماعی کودکان بازی‌نموده و در آمادگی اجتماعی و تحصیلی آن‌ها برای ورود به مدرسه اهمیت ویژه‌ای دارد (بانگر، اورفر و گراب، ۲۰۲۱). یافته‌های پژوهشی نشان داده است که توانایی‌های شناختی کارکردهای اجرایی می‌توانند پیش‌بینی کننده و

7. Executive functions  
8. Banger, Urfer and Grab  
9. Bernardi, Leonard, Hill  
10. Diane, Cassil and Antonino  
11. Attention  
12. Sustained attention

1. Mental retardation  
2. Harris  
3. Nicholson, Conlon, Mimmo  
4. De Nav and Buono  
5. Pulina, Carretti and Lanfranchi  
6. Pan, Tsai and Chu

تمرینات بادی پرکاشن<sup>۹</sup> از جمله مداخلات ورزشی است که با استفاده از روش BAPNE<sup>۱۰</sup> در تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، ابزاری عالی برای بهبود بسیاری از جنبه‌های مربوط به هماهنگی حرکتی (لطفی، بیگی و صدر، ۲۰۱۸) و بسیاری از زمینه‌های دیگر مانند توان‌بخشی است (رومرو-نارانجو<sup>۱۱</sup>، ۲۰۲۰). استفاده از ریتم برای بهبود هماهنگی حرکتی، غلبه طرفی و تحریکات اجتماعی هیجانی و روابط دوستانه از جمله مواردی است که نه تنها در سطح آموزشی، بلکه در بین ورزشکاران نخبه نیز کاربرد دارد (کارترو-مارتینز، رومرو-نارانجو و ماریا پونز-ترس<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۴). به همین دلیل است که پرکاشن بدن یک ابزار عالی مرتبط با تمرین است که جنبه‌های فوق‌الذکر را باهم ترکیب و در عین حال دقت حرکتی، آگاهی از بدن، هماهنگی دست و چشم را بهبود می‌بخشد (دیاز-پرز<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۶). بادی پرکاشن مثل هر ساز کوبه‌ای دیگری عمل نموده و راهکاری مؤثر در آموزش ریتم موسیقی برای کودکان است و مهم‌ترین ابزار آن دست‌ها و پاهای خود کودک است (فرانسیسکو<sup>۱۴</sup>، ۲۰۲۰). روش BAPNE با تکیه بر پنج رشته مانند بیومکانیک، آناتومی، روانشناسی، عصب‌شناسی، آنتوموزیکولوژی، توسعه هر یک از هوش‌های چندگانه را که توسط هاوارد گاردنر پایه‌گذاری شده است، از طریق آموزش بادی پرکاشن امکان‌پذیر می‌کند (کارترو-مارتینز، رومرو نارانجو و ماریا پونز-ترس، ۲۰۱۴). کوبه بدن با استفاده از روش BAPNE وسیله‌ای برای تحریک شناختی با کاربردهای متعدد است (کاون، نارانجو و باگولین<sup>۱۵</sup>، ۲۰۱۷). ضربات بدن می‌تواند منجر به بهبود در زمینه‌های جسمانی (آگاهی از بدن، کنترل حرکت و قدرت عضلانی، هماهنگی و تعادل) شناختی (تمرکز، حافظه و ادراک) و در نهایت اجتماعی-عاطفی شود، زیرا به ایجاد روابط برابری کمک می‌کند و منجر به کاهش اضطراب در تعاملات اجتماعی می‌شود (کریمی، ۲۰۲۱). در

گذشته و از آن‌ها تأثیر می‌پذیرد (جعفری، ارجمندیا و رستمی، ۲۰۲۱). افزون بر این، کودکان کم‌توان ذهنی با اختلال در کارکرد ذهنی و رفتارهای انطباقی شناخته می‌شوند (شالوک، بورثویک و بردلی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰). کارکرد ذهنی این کودکان با اختلال در پردازش اطلاعات همراه بوده (پلانینس و پیشوت<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶) و این امر ممکن است بر توانایی یادگیری مهارت‌های حرکتی بنیادی اثرگذار باشد. کودک با شروع سفر به دوران کودکی، رشد مهارت‌های حرکتی بنیادی<sup>۳</sup> را آغاز می‌کند (لانگ، وبستر و گچل<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵). مهارت‌های حرکتی بنیادی اساس رشد مهارت‌های ورزشی را تشکیل می‌دهند. این مهارت‌ها همچون آجرهای ساختمانی حرکات کارآمد و مؤثری هستند که برای کودک راهی جهت جستجوی محیط و کسب دانش در دنیای پیرامون هستند (هی وود و گچل<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴). کودکان کم‌توان ذهنی، مهارت‌های حرکتی بنیادی ضعیف‌تری نسبت به کودکان سالم دارند (سیمونز، دالی و تئودورو<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸). تحقیقات دیگر نیز نشان دادند که کودکان کم‌توان ذهنی در تبحر حرکتی و رشدی، از کودکان هم سن و سال خود عقب‌تر هستند (فیسون‌هاج و پورتا<sup>۷</sup>، ۲۰۰۴). از آنجایی که این مشکلات با ایجاد اختلال‌های چشمگیر در اکتساب مهارت‌های حرکتی، بروز مشکلات مربوط به خواب و بروز رفتارهای خودآزاردهنده مرتبط است (فیسون‌هاج و پورتا، ۲۰۰۴)، لزوم تعیین روش‌ها و راهبردهای مؤثر در بهبود این مشکلات توسط پژوهشگران به‌وضوح احساس می‌شود. طی سال‌های گذشته از مداخلات گوناگونی به‌منظور کاهش رفتارهای قالبی و وضعیت شناختی در افراد دارای کم‌توانی ذهنی استفاده‌شده است (ژو، یو و کانگ<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰). یکی از روش‌های نوین، مداخله‌های مرتبط با تمرینات حرکتی ریتمیک بادی پرکاشن است.

9. Body Percussion

10. Biomechanics, anatomy, psychology, neurology, ethnomusicology

11. Romero-Naranjo

12. Cartromartins, Romero Naranjo, and Maria Ponsters

13. Diaz-Perez

14. Francisco

15. Cavan, Naranjo and Bagolin

1. Schallock, Borthwick and Bradley

2. Planinšec and Pišot

3. fundamental movement skills

4. Long, Webster and Getchell

5. Hay wood and Getchell

6. Simons, Daly and Theodorou

7. Faison-Hodge and Porretta

8. Xu, Yao and Kang

جامعه ضروری به نظر می‌رسد. در همین راستا هدف از پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی تمرینات بادی پرکاشن بر عملکرد اجرایی و مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان کم‌توان ذهنی است.

### روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر شیوه گردآوری اطلاعات نیمه آزمایشی و بر اساس هدف کاربردی است که به صورت میدانی اجرا گردید. طرح پژوهشی مورد استفاده در این پژوهش، پیش-آزمون - پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را کودکان کم‌توان ذهنی با دامنه سنی ۸ تا ۱۰ سال شهرستان چادگان استان اصفهان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ تشکیل دادند. جهت انتخاب نمونه آماری با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس تعداد ۳۰ نفر دانش‌آموز کم‌توان ذهنی آموزش پذیر از آموزشگاه شهید شاهمرادی انتخاب شدند که دارای ملاک ورود (کم‌توانی ذهنی آموزش پذیر، بهره هوشی ۷۰ تا ۷۵) و ملاک خروج (عدم استفاده هم‌زمان از مداخلات دارویی، روان‌شناختی و مداخلات رفتاری) از پژوهش بودند. قبل از ارزیابی، روش کار برای والدین کودکان توضیح داده شد و با آگاهی کامل از مراحل انجام پژوهش و اطلاع از پیامدهای احتمالی آن با امضای رضایت‌نامه آمادگی خود را جهت شرکت فرزندان خود در پژوهش اعلام کردند. روش اجرایی پژوهش حاضر بدین صورت بود که بعد از انتخاب نمونه با استفاده از آزمون‌های مربوط به کارکردهای اجرایی شامل عملکرد مداوم (توجه پایدار)، آزمون رنگ-واژه استروپ (بازداری پاسخ) و آزمون مهارت‌های حرکتی بنیادی TGMD-3 پیش‌آزمون به عمل آمد و سپس شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در دو گروه تجربی و کنترل طبقه‌بندی شدند. شرکت‌کنندگان در گروه تجربی طی ۸ هفته، هر هفته ۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به صورت گروهی در برنامه مداخله‌ای تحت عنوان بادی پرکاشن شرکت کردند (مطابق جدول شماره ۱)؛ اما شرکت‌کنندگان در گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکردند. تمرینات بادی پرکاشن شامل پرکاشن‌هایی از جمله کف زدن، بشکن زدن، کوبیدن دست روی سینه،

همین راستا لطفی، بیگی و صدر (۲۰۱۸)، در پژوهشی نشان دادند که تمرینات بادی پرکاشن بر هماهنگی دوطرفه، هماهنگی اندام فوقانی، کنترل دیداری-حرکتی، سرعت و مهارت اندام‌های فوقانی کودکان کم‌توان ذهنی اثر معناداری دارد. همچنین سیمین قلم، علی‌بخشی و ولی‌خانی (۲۰۲۳)، تأثیر تمرینات بادی پرکاشن را بر تعادل و هماهنگی افراد سالمند مثبت گزارش کردند. بو، لی و تائو<sup>۱</sup> (۲۰۱۹)، نیز در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که مداخلات حرکتی موجب ارتقای عملکرد شناختی می‌شود. کارتر و مارتینز، رومرو نارانجو و ماریا پونز ترس (۲۰۱۴)، در پژوهشی به بررسی اثر بادی پرکاشن بر رشد شناختی، دیداری-فضایی و روانی-حرکتی در دانش‌آموزان دوره ابتدایی پرداختند. تجزیه و تحلیل نتایج حاکی از بهبود قابل توجهی در مهارت‌های شناختی، دیداری-فضایی و روانی حرکتی بود.

با وجود این که بیشتر مطالعات، سودمندی تمرینات بادی پرکاشن را نشان می‌دهند، اما در ارتباط با اثر این برنامه بر مهارت‌های حرکتی و کارکردهای اجرایی کودکان با کم‌توانی ذهنی مطالعات اندکی انجام شده است. علاوه بر این با توجه به پیشینه پژوهشی، به نظر می‌رسد بین کارکردهای اجرایی و مهارت‌های حرکتی ارتباط وجود دارد (بو لی و تائو، ۲۰۱۹). به معنای دیگر، افزایش قابلیت‌های حرکتی بر کارکردهای اجرایی اثر می‌گذارد؛ بنابراین به دلیل سبک زندگی کم‌تحرک کودکان کم‌توان ذهنی، انجام ورزش و فعالیت بدنی می‌تواند در بهبود مشکلات آن‌ها، از جمله مهارت‌های حرکتی، اختلالات شناختی، مهارت‌های ارتباطی و اجتماعی به‌طور چشمگیری مؤثر باشد (بو لی و تائو، ۲۰۱۹). در حال حاضر، فعالیت حرکتی و تحریک عملکردهای شناختی همراه با موسیقی به‌طور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار می‌گیرد و نتایج مطالعات نشان‌دهنده اهمیت فعالیت‌های بدن کوبه در رشد فاکتورهای شناختی است (سولیکن و بردسکی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). از آنجا که مشکلات شناختی و حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی منجر به کناره‌گیری آن‌ها از فعالیت و اجتماع می‌شود، طراحی برنامه‌های حرکتی مناسب برای کمک به این قشر از افراد



بخش‌های مختلف آزمون که با فاصله ۲۰ روز، روی ۴۳ دانش‌آموز پسر دبستانی انجام شد، در دامنه‌ای بین ۰/۵۹ تا ۰/۹۳ قرار داشت.

**آزمون (رنگ - واژه) استروپ:** رایدلی استروپ در سال ۱۹۳۵، این آزمون را باهدف سنجش توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی به وجود آورده است. این آزمون ابزار مهمی جهت سنجش بازداری پاسخ نیز هست که توسط متخصصان مورد استفاده قرار می‌گیرد و تا به حال به زبان‌های متفاوتی در سرتاسر جهان ترجمه شده است. تا به امروز فرم‌های مختلفی از این آزمون جهت انجام اقدامات پژوهشی ساخته شده است. در این آزمون ۴۸ کلمه رنگی همخوان (کلماتی که رنگ آن‌ها با معنایش فرقی ندارد) و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان (کلماتی که رنگ آن‌ها با معنای کلمه فرق دارد) با فاصله ۸۰۰ میلی‌ثانیه و مدت زمان ۲۰۰۰ میلی‌ثانیه به فرد در صفحه رایانه ارائه می‌شود. آزمون دهنده می‌بایست فقط رنگ صحیح را بدون توجه به معنای کلمه روی صفحه کلید انتخاب کند. برای نمره دهی و تفسیر یافته‌های این آزمون نمرات کسب‌شده در تعداد خطا، تعداد صحیح، زمان واکنش و نمره تداخل (تفاوت زمان واکنش کلمات ناهمخوان و همخوان) به صورت جداگانه برای گروه کلمات همخوان و ناهمخوان برای امتیازدهی و تفسیر نتایج توسط سیستم محاسبه می‌شود. پژوهش‌ها در رابطه با این آزمون نشان دادند که از اعتبار و روایی مناسبی در ارزیابی بازداری در کودکان و بزرگسالان برخوردار است (جعفری، ارجمندنیا و رستمی، ۲۰۲۱).

**آزمون 3-TGMD:** این آزمون یکی از ابزارهای معتبر برای ارزیابی رشد مهارت‌های حرکتی درشت است. آزمون 3-TGMD آزمونی است فرایند‌گرا<sup>۲</sup> و نتیجه‌گرا<sup>۳</sup> که نتایج آن به دو صورت هنجاری و ملاکی قابل تفسیر است. در منابع سنجش و رشد حرکتی، این آزمون از رایج‌ترین آزمون‌های حوزه تربیت‌بدنی معرفی شده است. این آزمون، مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان دارای رشد طبیعی را

کوبیدن دست روی ران پا، کوبیدن پا به زمین و ضربه زدن به دست طرف مقابل بود که زیر نظر پژوهشگر اجرا گردید. تمرینات از ساده به پیچیده بود و متناسب‌سازی آن با ویژگی‌های کودکان کم‌توان ذهنی در نظر گرفته شد (سیمین قلم، علی‌بخشی و ولی‌خانی، ۲۰۲۳). لازم به ذکر است پس از آخرین جلسه تمرینی شرکت‌کنندگان در پس‌آزمون شرکت کردند و نتایج ثبت گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در مراحل و گروه‌های مختلف از تحلیل واریانس چند متغیره و آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. در تمامی متغیرها میزان خطا با آلفای ۰/۰۵ و سطح اطمینان ۰/۹۵ بررسی شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### ابزار پژوهش

**آزمون عملکرد پیوسته:** در این پژوهش برای بررسی توجه پایدار شرکت‌کنندگان از آزمون عملکرد پیوسته استفاده شد. این آزمون برای ارزیابی توجه و تکانش‌گری مورد استفاده قرار می‌گیرد و نیازمند حفظ توجه، حین یک تکلیف مداوم و بازداری پاسخ‌های تکانشی است. آزمودنی باید توجه خود را به مجموعه محرک نسبتاً ساده دیداری جلب کند و با دیدن محرک هدف، پاسخ دهد. متغیرهای مورد سنجش در این آزمون عبارت‌اند از ۱- خطای حذف (فشار ندادن کلید هدف در برابر محرک) ۲- خطای اعلام کاذب (فشار دادن کلید در برابر محرک غیر هدف) ۳- زمان واکنش (میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در برابر محرک برحسب هزارم ثانیه). مجموع محرک‌های این آزمون که با استفاده از نرم‌افزار در محیط لپ‌تاپ اجرا می‌شود شامل ۱۵۰ محرک است. از این تعداد، ۳۰ محرک (۲۰ درصد از کل محرک‌ها) محرک هدف هستند که از آزمودنی انتظار می‌رود با مشاهده‌ی آن‌ها پاسخ دهد (کلیدی را فشار دهد). فاصله بین ارائه دو محرک ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه و مدت ارائه هر محرک ۲۰۰ میلی‌ثانیه است. در مطالعه هاینفرد، نجاریان و شکرکن (۲۰۰۰)، ضرایب اعتبار

مهارت‌های مربوطه به دست می‌آید. آزمون رشد حرکتی درشت و پیرایش سوم توسط حسینی، شیخ و باقرزاده (۲۰۱۹)، برای کودکان کم توان ذهنی هنجاریابی شد. شاخص روایی محتوایی، دامنه‌ای از ۰/۶۰ تا یک را نشان داد. پایایی همسانی درونی خرده آزمون‌های جابه‌جایی، توپی و کل آزمون به ترتیب ۰/۷۵، ۰/۷۱ و ۰/۸۳ و پایایی آزمون-باز آزمون ۰/۹۹، ۰/۹۹ و ۰/۹۹ به دست آمد. ضرایب پایایی درون ارزیاب خرده آزمون‌های جابه‌جایی، توپی و کل آزمون به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۸۸ و ۰/۹۵ گزارش شده است.

در دامنه سنی ۳ تا ۱۰ سال ارزیابی می‌کند و شامل شش مهارت جابه‌جایی و هفت مهارت توپی است. در این آزمون هر مهارت دو بار توسط آزمودنی اجرا می‌شود، نمره ملاک آزمون به صورت صفر و یک تعیین می‌شود، اگر آزمودنی اجرای مهارت را درست انجام دهد نمره یک در غیر این صورت نمره صفر کسب خواهد کرد. سپس آزمونگر کل نمرات هر ملاک را از هر دو کوشش مهارت برای به دست آوردن نمرات خام هر مهارت جمع می‌کند (گابارد، ۲۰۱۶)، هر خرده آزمون نمره خام کلی دارد که از جمع نمره‌ی

### جدول ۱. پروتکل تمرینات بادی پرکاشن

جلسه	گرم کردن	بادی پرکاشن	سرد کردن
۱	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	A: مارش یا گام درجا گام آسان، دست زدن همراه با ریتم	کشش و راه رفتن
۲	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	B: حرکت هشت مامبو گام ضربدر، ضربه زدن ریتمیک به بازوها و سینه به همراه موزیک	کشش و راه رفتن
۳	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	A-B	کشش و راه رفتن
۴	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	C: حرکت هشت ضربدر گام، ایجاد ریتم باهم زدن چوب، دست زدن متوالی، پرش با موزیک	کشش و راه رفتن
۵	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	D: شافل یا شاسه زیگزاگ، ضربه زدن به پاها، آوازخوانی	کشش و راه رفتن
۶	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	C-D	کشش و راه رفتن
۷	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	E: بالا بردن‌ها گام راندونی یا شاسه، دست زدن مکرر، ایجاد ریتم از طریق ضربه به قسمت‌های بدن	کشش و راه رفتن
۸	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	F: گام بوره بوره گام، حرکات ریتمیک با لیوان، لیوان چینی با موزیک	کشش و راه رفتن
۹	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	A-B-C-D	کشش و راه رفتن
۱۰	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	A-B-C-D-F	کشش و راه رفتن
۱۱	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	G: استپ تاج دبل تاج، نشست و برخاست با ریتم، تکرار ریتم با موسیقی	کشش و راه رفتن
۱۲	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	H: بالا بردن‌ها دست‌ها و دست زدن با ریتم، استفاده از کل بدن برای تولید ریتم با موزیک،	کشش و راه رفتن
۱۳	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	E: (۱- شاسه راندونی ۲- شاسه مامبو ۳- گریپ و این هشت ضرب)	کشش و راه رفتن
۱۴	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	E-H-G	کشش و راه رفتن
۱۵	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	A - B - F - E - D - C - G - H - G	کشش و راه رفتن
۱۶	کشش‌ها و نرمش‌های فعال	A - B - F - E - D - C - G - H - E	کشش و راه رفتن

با توجه به توزیع طبیعی نمرات از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شد که نتایج در جداول زیر ارائه شده است:

### یافته‌های پژوهش

جهت بررسی داده‌ها ابتدا طبیعی بودن داده‌های با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک در سطح اطمینان ۹۵٪، پذیرفته شد.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد عملکرد اجرایی و حرکتی شرکت‌کنندگان در مراحل آزمون

شاخص	گروه‌ها	متغیر	پیش آزمون	پس آزمون
			M±SD	M±SD
توجه پایدار	تجربی	خطای حذف (تعداد)	۸۰.۲ ± ۳۰.۱۶	۱۲.۱ ± ۲۰.۰۹
		اعلام کاذب (تعداد)	۴۰.۳ ± ۳۰.۳۷	۱۶.۲ ± ۴۱.۱۹
	کنترل	زمان واکنش (زمان)	۵۲.۰۰ ± ۹۵۱.۰۰	۶۰.۰ ± ۷۴۷.۰
		خطای حذف (تعداد)	۱۶.۲ ± ۸۰.۱۵	۶۲.۱ ± ۴۵.۱۴
بازداری پاسخ	تجربی	اعلام کاذب (تعداد)	۲۰.۳ ± ۶۰.۳۷	۸۴.۲ ± ۱۲.۲۶
		زمان واکنش (زمان)	۳۲.۰۰ ± ۹۵۶.۰۰	۴۶.۰ ± ۹۵۱.۰۰
	کنترل	دقت (تعداد)	۲۰.۳ ± ۳۰.۱۷	۱۹.۲ ± ۳۳.۲۴
		سرعت (زمان)	۵۰.۰ ± ۸۷۳.۰۰	۴۲.۰۰ ± ۶۲۴.۰۰
مهارت‌های حرکتی بنیادی	تجربی	دقت (تعداد)	۴۳.۲ ± ۲۱.۱۷	۴۵.۲ ± ۱۷.۱۸
		سرعت (زمان)	۳۶.۰۰ ± ۸۹۶.۰۰	۳۷.۰۰ ± ۸۶۲.۰۰
	کنترل	مهارت‌های جابجایی	۲۵.۴ ± ۴۲.۱۸	۳۶.۴ ± ۷۴.۲۵
		مهارت‌های تویی	۸۰.۳ ± ۷۴.۱۹	۵۴.۳ ± ۴۵.۲۶
		رشد حرکتی کل	۱۲.۵ ± ۱۶.۳۸	۳۱.۶ ± ۱۹.۵۲
		مهارت‌های جابجایی	۷۰.۳ ± ۲۰.۱۹	۷۴.۳ ± ۱۲.۲۰
		مهارت‌های تویی	۱۹.۴ ± ۶۰.۱۹	۳۶.۳ ± ۲۰.۲۰
		رشد حرکتی کل	۵۴.۶ ± ۰۸.۳۸	۳۰.۶ ± ۳۲.۴۰

در جدول شماره ۲، میانگین و انحراف استاندارد عملکرد اجرایی و حرکتی شرکت‌کنندگان در مراحل آزمون ارائه شده است. با توجه به نتایج مشخص می‌شود که شرکت‌کنندگان در گروه تجربی در مؤلفه‌های توجه پایدار و بازداری پاسخ از عملکرد اجرایی و همچنین مهارت‌های جابجایی، تویی و رشد حرکتی کل عملکرد بهتری در مرحله پس‌آزمون نسبت به گروه کنترل داشته‌اند.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای بررسی اثر تمرینات بادی پرکاشن بر عملکرد اجرایی و حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی

متغیر	اثر	لانداي ويلک	درجه آزادي	F	سطح معناداري	مجذور اتا
توجه پایدار	مرحله	۰/۴۲۵	۱	۶/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۲۳۵
	تمرین	۰/۶۸۹	۱	۸/۱۲	۰/۰۰۱	۰/۳۱۲
	مرحله* تمرین	۱/۳۶	۲	۱۰/۲۶	۰/۰۰۱	۰/۳۹۱
بازداری پاسخ	مرحله	۰/۴۸۸	۱	۷/۴۳	۰/۰۰۱	۰/۲۶۱
	تمرین	۰/۶۹۱	۱	۸/۴۶	۰/۰۰۱	۰/۳۴۲
	مرحله* تمرین	۰/۹۵۲	۲	۹/۳۱	۰/۰۰۱	۰/۳۶۲
رشد حرکتی	مرحله	۰/۴۳۰	۱	۶/۵۶	۰/۰۰۱	۰/۲۵۶
	تمرین	۰/۵۱۲	۱	۷/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۲۷۳
	مرحله* تمرین	۰/۹۷۵	۲	۹/۶۳	۰/۰۰۱	۰/۳۷۱



۴) که نتایج در بررسی مرحله نشان داد که در تمامی مؤلفه‌های توجه پایدار ( $P=0/001$ )، بازداری پاسخ ( $P=0/001$ ) و مهارت‌های حرکتی بنیادی ( $P=0/001$ ) شرکت‌کنندگان در گروه تجربی عملکرد بهتری در مرحله پس‌آزمون داشتند، اما این تفاوت در گروه کنترل معنادار نبود. همچنین در بررسی گروه‌ها نتایج نشان داد در مؤلفه‌های توجه پایدار ( $P=0/001$ )، بازداری پاسخ ( $P=0/001$ ) و مهارت‌های حرکتی بنیادی (جابجایی و توپی) ( $P=0/001$ ) شرکت‌کنندگان در گروه تجربی به‌طور معنی‌داری عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشتند.

در جدول شماره ۳، نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای بررسی اثر تمرینات بادی پرکاشن بر عملکرد اجرایی و حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی ارائه شده است. با توجه به نتایج حاصل از جدول مشخص می‌شود که اثر مرحله، تمرین و تعامل مرحله\*تمرین در مؤلفه‌های عملکرد اجرایی و رشد حرکتی شرکت‌کنندگان معنی‌دار است. به دلیل این که اثر تعاملی مرحله\*تمرین معنادار است، از اثر اصلی صرف‌نظر می‌گردد، بنابراین برای تعیین دقیق اختلاف بین گروه‌ها (تجربی و کنترل) و اختلاف درون‌گروهی (مراحل آزمون) از آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد (مطابق جدول

جدول ۴. یافته‌های مربوط به آزمون بنفرونی به منظور بررسی جایگاه تفاوت‌ها در مراحل و گروه

متغیر	گروه	مراحل	اختلاف میانگین	سطح معناداری
مراحل				
خطای حذف	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۷/۲۳	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۱/۲۰	۰/۱۲۶
توجه پایدار	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۸/۳۶	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۱/۴۰	۰/۱۲۱
اعلام کذب	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۰/۲۳۷	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۰/۰۷۱	۰/۴۵۶
زمان واکنش	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۷/۲۶	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۱/۶۰	۰/۱۱۷
دقت پاسخ	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۰/۲۸۵	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۰/۰۲۳	۰/۴۹۸
بازداری پاسخ	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۸/۳۰	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۱/۰۸	۰/۲۶۳
سرعت پاسخ	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۷/۳۲	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۱/۱۳	۰/۲۵۴
جابجایی	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۵/۲۳	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۷/۳۱	۰/۰۰۱
مهارت‌های حرکتی بنیادی	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۰/۲۳۷	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۶/۲۷	۰/۰۰۱
توپی	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	-۰/۲۶۱	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۵/۳۹	۰/۰۰۱
خطای حذف	تجربی	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	۶/۱۷	۰/۰۰۱
	کنترل	پیش‌آزمون - پس‌آزمون		

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر تمرینات بادی پرکاشن بر عملکرد اجرایی و مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان کم‌توان ذهنی بود. در همین راستا نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرینات بادی پرکاشن بر عملکرد اجرایی وح رکتی کودکان کم‌توان ذهنی اثر معناداری دارد. در بررسی مؤلفه‌های عملکرد اجرایی، نتایج نشان‌دهنده تأثیر مثبت تمرینات بادی پرکاشن بر توجه پایدار و بازداری پاسخ بود. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج مطالعات لوپرینزی و کان<sup>۱</sup> (۲۰۱۵)، کوتس و تربلانچ<sup>۲</sup> (۲۰۱۷)، ادلن، اوموندسن و اندرسن<sup>۳</sup> (۲۰۱۹) که در مطالعات خود نشان دادند فعالیت حرکتی باعث بهبود کارکردهای اجرایی و عملکرد شناختی می‌شود، همخوان است. علاوه بر این زریس و جانسون<sup>۴</sup> (۲۰۱۵)، در پژوهشی نشان دادند که تمرینات حرکتی، موجب بهبود مؤلفه‌های عملکرد اجرایی کودکان با اختلال کاستی توجه/بیش‌فعالی می‌شود. روس، کیس و لیونگ<sup>۵</sup> (۲۰۱۶)، در پژوهش خود نشان دادند که فعالیت‌های حرکتی، موجب بهبود رشد شناختی و کارکردهای اجرایی کودکان با کم‌توانی جسمی- حرکتی می‌شود. کوتس و تربلنچ<sup>۲</sup> (۲۰۱۷)، در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که فعالیت ورزشی سبب ارتقای عملکرد شناختی و جسمانی می‌شود. نتایج این پژوهش‌ها از آن جهت که نشان‌دهنده اثر تمرینات حرکتی بر عملکرد اجرایی و شناختی است با نتایج این بخش از پژوهش هم‌راستا هستند.

در راستای تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت، تمرینات حرکتی در فعالیت‌های شناختی بشر نقش بنیادی ایفا می‌کند. درواقع، به نظر می‌رسد افراد اساساً با حرکات بدنی خود فکر می‌کنند و باتجربه‌ی حرکتی، به دلیل فعال شدن قسمت‌های مختلف مغز، می‌توانند به بازیابی و تشخیص موقعیت پرداخته و عملکرد بهتری از خود نشان دهند. به‌علاوه، دستگاه فعال‌سازی شبکه‌ای، از جمله مناطقی از

مغز است که در کارکردهای اجرایی و همچنین بخش‌بندی رفتار، نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. یافته‌های پژوهش‌های گوناگون نشان داده است که تمرین‌های حرکتی و فعالیت‌های همراه با حرکت، می‌تواند در گروه‌های مختلف سبب بهبود عملکرد دستگاه فعال‌سازی شبکه‌ای شود (ادلن، اوموندسن و اندرسن، ۲۰۱۹). همچنین تمرینات حرکتی ریتمیک، راحت‌ترین و سریع‌ترین مسیر برای کشف درونی قابلیت‌های مغزی است. این تمرینات می‌تواند برای کودکان بسیار لذت‌بخش باشد و با ارتقای سطح توجه و تمرکز، عملکرد شناختی آن‌ها را افزایش دهد (بیک موری<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶). همان‌طور که در بخش یافته‌ها اشاره شد، اثر تمرینات بادی پرکاشن بر توجه پایدار و بازداری پاسخ معنادار بود و شرکت‌کنندگان در گروه تجربی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشتند. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج مطالعات جرجینیا و زلیها<sup>۷</sup> (۲۰۲۱)، کریمی (۲۰۲۱)، لطفی، بیگی و صدر (۲۰۱۸) که در مطالعات خود سودمندی تمرینات بادی پرکاشن را گزارش کردند همخوان است. علاوه بر این هم‌راستا با نتایج این بخش از مطالعه می‌توان به پژوهش بوگس<sup>۸</sup> (۲۰۱۹)، اشاره کرد. نتایج مطالعه بوگس (۲۰۱۹)، نشان دهند تأثیر تمرینات بادی پرکاشن بر حافظه فعال شرکت‌کنندگان بود.

در تبیین احتمالی نتایج این بخش از مطالعه می‌توان گفت به خاطر تعامل بین عناصر مختلف که روش بادی پرکاشن بر آن استوار است تحریکی در نواحی مختلف قشری و زیر قشری بر روی هر دو نیمکره مغز ایجاد می‌شود، حرکت بر قشر حرکتی و همچنین مخچه و عقده‌های پایه تأثیر می‌گذارد (بوگس، ۲۰۱۹). آهنگ به‌طور مؤثر نیمکره راست را تحریک می‌کند و از طریق ضربات بدن، جنبه‌های شناختی مختلفی مانند توجه، حافظه و پردازش اطلاعات تقویت می‌شود. به‌طور خاص، سطوح توجه مشاهده‌شده در طول فرایند یادگیری حرکات مختلف منجر به افزایش سطح جریان خون در هسته‌های ریوی (تالاموس)، عقده‌های

5. Russ, Case & Leung  
6. Peak Murray  
7. Georgina and Zeliha  
8. bogus

1. Luprinzi and Kahn  
2. Coates and Treblanche  
3. adllen, Ommundsen and Anderssen  
4. Zaris and janson

این بخش از مطالعه می‌توان به نتایج مطالعات کریمی (۲۰۲۱)، لطفی، بیگی و صدر (۲۰۱۸)، اشاره کرد. در مطالعه کریمی (۲۰۲۱)، اثر تمرینات بادی پرکاشن بر هماهنگی حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی معنی‌دار بود. همچنین نتایج مطالعه لطفی، بیگی و صدر (۲۰۱۸)، نشان‌دهنده اثربخشی ریتم و بادی پرکاشن را بر مهارت‌های حرکتی در کودکان کم‌توان ذهنی بود.

در تبیین احتمالی نتایج این بخش از پژوهش می‌توان گفت که بادی پرکاشن با ترکیب موسیقی همراه با حرکات بدن باعث ایجاد آرامش، کاهش تون عضلانی، تقویت حرکات موزون بدن یا بخش‌ها، افزایش تلاش، بهبود اجزای روان‌شناختی مرتبط با حرکت می‌شود که نتیجه آن بهبود مهارت‌های حرکتی بنیادی است. علاوه بر این ضعف عضلانی و کاهش حس عمقی در کودکان کم‌توان ذهنی منجر به ضعف در هماهنگی حرکتی می‌شود (لطفی، بیگی و صدر، ۲۰۱۹). از آنجایی که کودکان کم‌توان ذهنی به خاطر شلی و ضعف عضلانی در عمل حرکتی نسبت به همسالان خود دچار مشکل هستند استفاده از تمرینات بادی پرکاشن می‌تواند در جهت بهبود مهارت‌های حرکتی بنیادی در این کودکان مفید باشد. تمرینات بادی پرکاشن با ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیک مناسب می‌تواند نقش مؤثری در یادگیری مهارت، فراخوانی واحدهای حرکتی، افزایش شکل‌پذیری قشر حرکتی و بهبود به‌کارگیری عضلات داشته باشد (جرچینیا و زلیها، ۲۰۲۱). همچنین این تمرینات با افزایش تحریک‌پذیری قشری نخاعی ارتباط تنگاتنگی دارند. به نظر می‌رسد سازگاری‌های عصبی ناشی از این تمرینات بهبود مهارت‌های حرکتی بنیادی را در پی داشته باشند زیرا بادی پرکاشن تعامل بین ذهن و حرکت است و می‌توان گفت که یک برنامه تمرینی ترکیبی است و افراد برای انجام بهتر این حرکات نیاز به توجه و هماهنگی عصبی - عضلانی بالاتری نسبت به سایر تمرینات دارند و این تمرینات از طریق تقویت هماهنگی عصبی - عضلانی منجر به بهبود مهارت‌های حرکتی بنیادی می‌شوند. در تبیین احتمالی دیگر برای نتایج این بخش از پژوهش با

قاعده‌ای، قشر جداری پیشانی می‌شود که در نتیجه بهبود توجه و یادگیری را در پی دارد (کارترومارتینز، رومرو نارانجو و ماریا پونزترس، ۲۰۱۴). علاوه بر این برنامه‌ریزی حرکت در قشر جلوی مغز انجام می‌شود. این ناحیه با سایر نواحی قشری متصل است و اجازه دسترسی به اطلاعات برنامه‌ریزی شده برای حرکت را می‌دهد، همه این اطلاعات منجر به آگاهی فرد از بدن و محیط اطرافش می‌شود. علاوه بر این اجرای تمرینات بادی پرکاشن نیازمند پردازش اطلاعات در سیستم عصبی مرکزی است؛ بنابراین هرچه مهارت‌ها به هماهنگی بیشتر نیاز داشته باشند و در اجرای مهارت از اعضای بیشتری استفاده شود، ضرورت پردازش بهینه‌تر بیشتر بروز می‌یابد که این امر می‌تواند منجر به بهبود فرایندهای شناختی و در نتیجه تصمیم‌گیری درست جهت ایجاد بازدارنده پاسخ در حرکات شود (کارترومارتینز، رومرو نارانجو و ماریا پونزترس، ۲۰۱۴). در مجموع می‌توان گفت در چارچوب ضربه بدن درروش BAPNE، ریتم اصل دینامیکی است که فرایندهای روانی حرکتی را در هنگام ضربه زدن به بدن به‌عنوان یک ساز هدایت می‌کند. صداهای تولیدشده توسط این شکل از سازهای کوبه‌ای، از طریق سیستم شنوایی، با تمام نواحی فوق‌الذکر تعامل دارند؛ بنابراین سیستم به خود بازخورد می‌دهد. به نظر می‌رسد این مکانیسم بازخورد شنیداری - حرکتی که توسط آن اطلاعات شنوایی به عمل حرکتی منجر می‌شود کارکردهای اجرایی و مؤلفه‌های آن شامل توجه پایدار و بازدارنده پاسخ را درگیر می‌کند (جرچینیا و زلیها، ۲۰۲۱).

از دیگر یافته‌های پژوهش حاضر این است که تمرینات بادی پرکاشن بر مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان کم‌توان ذهنی اثر معناداری دارد. در بررسی گروه‌ها نتایج نشان‌دهنده عملکرد بهتر گروه تجربی در مهارت‌های حرکتی جابجایی و توپی بود. نتایج این پژوهش با پژوهش‌های بوینیوز، برندی و اندی<sup>۱</sup> (۲۰۲۱)، وانگ، سان و لین<sup>۲</sup> (۲۰۲۲)، لورنس و استیوس<sup>۳</sup> (۲۰۲۱) که در مطالعات خود سودمندی برنامه‌های مداخله برای رشد مهارت‌های حرکتی را گزارش کردند همسو است. علاوه بر این هم‌راستا با نتایج

3. Lawrence and Steves

1. Boyneuz, brandy and andi

2. Wang, sun and lin

## منابع

- Aadland, KN, Ommundsen, Y, Anderssen, SA, Brønnick, K. (2019). Effects of the Active Smarter Kids (ASK) physical activity school-based intervention on executive functions: a cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(2): 214-228.
- Amani, M. (2017). Effect of strengthening executive functions on the academic achievement in the children with nonverbal learning disabilities: *Journal of Disability Studies*, 1 (7): 1-10.
- Bo, W, Lei, M, Tao, S, Jie, T, Qian, L, Lin, F. (2019). Effects of combined intervention of physical exercise and cognitive training on cognitive function in stroke survivors with vascular cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 33(1): 54-63.
- Bernardi, M, Leonard, HC, Hill, EL, Botting, N, Henry, LA. (2018). Executive functions in children with developmental coordination disorder: a 2-year follow-up study. *Dev Med Child Neurol*, 60(3): 306-13.
- Bugos, JA. (2019.) The Effects of Bimanual Coordination in Music Interventions on Executive Functions in Aging Adults. *Front. Integr. Neurosci*, 5(13):68-80.
- Bünger, A, Urfer-Maurer, N, Grob, A. (2021). Multimethod assessment of attention, executive functions, and motor skills in children with and without ADHD: Children's performance and parents' perceptions. *Journal of attention disorders*. 25(4):596-606.
- Boyniewicz, PT, Brandi, E, Andy, R D. (2021). Impact of the Run, Jump, Throw Program on Fundamental Motor Skills in School-Aged Children. *Journal of Physical Education*, 8(1), 57- 65.
- Coetsee, C, Terblanche, E. (2017). The effect of three different exercise training modalities on cognitive and physical function in a healthy older population. *European Review of Aging and Physical Activity*, 14(1): 1-10.

توجه به مدل قیود نیوول ممکن است عامل محیط باشد. یکی از قیود تأثیرگذار بر رشد مهارت‌های حرکتی، محیط به حساب می‌آید به طوری که تجارب یادگیری فرد، برای یادگیری بعدی او بسیار مؤثر هستند (گابارد، ۲۰۱۶). در واقع، تجارب گذشته کودکان نقش مهمی در یادگیری آینده آن‌ها دارند. ارائه برنامه‌های آموزشی مناسب جهت غنی‌سازی محیط را می‌توان مهم‌ترین عامل توسعه مهارت‌های حرکتی و شناختی کودکان در نظر گرفت (طهماسبی، حاتمی و محمدی، ۲۰۲۳). تمرینات بادی پرکاشن با ایجاد محیط غنی و انگیزشی باعث توسعه مهارت‌های حرکتی بنیادی در کودکان کم‌توان ذهنی شده است. بنابراین شایان ذکر است که کسب تجربه حرکتی و شناختی در دوران کودکی، نوجوانی و جوانی به دلیل رشد توانایی‌های ذهنی و حرکتی فرد و همچنین انگیزه و میل فرد برای انجام این‌گونه فعالیت‌ها، اثرگذارتر است. به شکل اجتناب‌ناپذیری، هر مطالعه‌ای محدودیت‌هایی دارد که تفسیر یافته‌ها را در بستر محدودیت‌ها ضروری می‌کند. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت که نتایج پژوهش حاضر قابل‌تعمیم به کودکان کم‌توان ذهنی ۸ تا ۱۰ ساله شهرستان چادگان استان اصفهان است و در صورت نیاز به تعمیم به سایر کودکان کم‌توان، باید با احتیاط و دانش کافی این کار انجام شود. با توجه به اثر مثبت تمرینات بادی پرکاشن پژوهش حاضر بر قابلیت شناختی و حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی پیشنهاد می‌شود در مدارس و مراکز ویژه‌ی کم‌توانی ذهنی به صورت مستمر این برنامه اجرا شود. همچنین معلمان، مربیان و درمانگران، در باره‌ی اجرای تمرینات بادی پرکاشن تسلط لازم را پیدا کنند.

## تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله، بدین‌وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را از کلیه مدیران، معاونین و دانش‌آموزان محترم شرکت -کننده در این پژوهش که پژوهشگران را یاری کردند، ابراز می‌نمایند.



- Francisco, R. (2020). Body Percussion in the Physical Education and Sports Sciences. An Approach to its Systematization According to t. *international jurnal of innovation and research in educational sciences*, 7 (5): 2349-5219.
- Faison-Hodge, J. Porretta, DL.(2004). Physical activity levels of students with mental retardation and students without disabilities. *Adapt Phys Activ Q*, 2(3): 139-52.
- Jaakkola, T. Yli-Piipari, S. Huotari, P. Watt, A. (2015). Fundamental movement skills and physical fitnessas predictorsof physicalactivity: a6-yearfollow-upstudy. *Scand.J. Med.Sci. Sports*,10 (11):25-45.
- Jalilund, M. (2019), Effectiveness of table tennis training program on sustained attention and cognitive flexibility of children with developmental coordination disorder. *Shafai Khatam Neuroscience Quarterly*, 9 (1):109-191. (in persian).
- Jafari, F. Arjamandnia, A. Rostami, R. (2021), The effect of neuro-psychological rehabilitation program on working memory and response inhibition of students with learning disabilities. *Journal of Psychological Sciences*, 20(98): 233 -245. (in persian).
- Karimi, S. (2021). The effect of rhythmic wind percussion games on motor coordination and executive functions of children with developmental coordination disorder: Master's thesis of Tehran University. (in persian).
- Logan, SW. Webster, EK. Getchell, N. Pfeiffer, KA. Robinson, LE. (2015). Relationship between fundamental motor skill competence and physical activity during childhood and adolescence: a systematic review. *Kinesiol Rev*, 21(4):16–26.
- Lopes, VP. Stodden, DF. Bianchi, MM. Maia, J.A. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Med.SportSportsMed.Aust*, 15 (38): 35–43.
- Lourenço, C. Esteves, D. (2021). Inclusion Strategies: A Trampoline Program for Carretero-Martínez, A Romero-Naranjo, F. María Pons, J, Crespo-Colomina, N. (2014). Cognitive, visual-spatial and psychomotor development in students of primary education through the body percussion – BAPNE Method. *Social and Behavioral Sciences*, 152(2): 1282 – 1287.
- Dayan, E. Antonino, L. Nava, G. Martin, A. Hendler, T. Flash, T. (2007). Neural representations of kinematic laws of motion: evidence for action-perception coupling. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104 (51): 205-282.
- Di Nuovo, SF. Buono, S. (2007). Psychiatric syndromes comorbid with mental retardation: differences in cognitive and adaptive skills. *J Psychiatr Res*. 41(20) :795-800.
- Ghamari, N. Rafeei, S. Soltani, R. Ghamari, Z. (2016). Effect of balance exercises along with gross movement on gross movements and balance function of children with mental retardation. *Journal of Modern Rehabilitation*, 9(5): 69-76.
- Girgin, N. Algun, Z. (2021). The Effect of Body Percussion on Balance and Coordination in Elderly People. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, 4(2), 187-195.
- Gabbard, CP. (2016). Lifelong motor development. Pearson Higher Ed. -23-39.
- Haywood K, Getchell N. (2014). Lifespan motor development. 6th ed. Chicago, IL: Human Kinetics. 124-137.
- Hadianfar, H. Najarian, B. Shukarken, H. Mehrabizadeh, M. (2000). Preparation and construction of the Persian form of continuous performance test. *Journal of psychology*, 4(4):388-404. (in persian).
- Hosseini, S. Sheikh, M. Bagherzadeh, F. hominian, D.(2019). Evaluation of the psychometric properties of the gross motor development test - the third version in mentally retarded children aged seven to 10 years in Tehran. *Jundishapur scientific medical journal*. 18(1):83-93. (in persian).



- Definition, classification, and systems of supports. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. 444 North Capitol Street NW Suite 846, Washington, DC 20001; 2010.
- Sulkin, I. Brodsky, W. (2019). The effects of hand-clapping songs training on temporal-motor skills among elementary school children. In K. Overy (Ed.), *Proceedings of the Summer Workshop on Music, Language, and Movement*. Edinburgh: Institute for Music in Human and Social Development, University of Edinburgh.
- Samadi, H. Heydari, Y. (2021). The effectiveness of the executive functions training program through physical activity on response inhibition in children with developmental coordination disorder. *Journal of Disability Studies*, 11(1):199-199. (in persian).
- Peck-Murray, A. (2015). Utilizing everyday items in play to facilitate hand therapy for pediatric patients. *Journal of Hand Therapy*, 28(2): 228-232
- Pulina, F. Carretti, B. Lanfranchi, S. Mammarella, IC. (2015). Improving spatial-simultaneous working memory in Down syndrome: effect of a training program led by parents instead of an expert. *Frontiers Psychol*, 14(6):12-65.
- Pan, Y. Tsai, L. Chu, H. Sung, C. Huang, Y. Ma, Y. (2019). Effects of physical exercise intervention on motor skills and executive functions in children with ADHD: A pilot study. *Journal of attention disorders*, 23(4): 384-397.
- Planinšec, J. Pišot, R. (2006). Motor coordination and intelligence level in adolescents. *Adolescence. Dec.* 41(164): 667-76.
- Tahmasebi, F. Hatami, F. Mohammadi, M. Ahmadi, G. (2023). Cross-Cultural Comparison of Fundamental Movement Skills of Children of Iranian Ethnicities. *Iran J Public Health*. 52(11):2459-2466.
- Wang, J. Sun, S. H. & Lin, H. (2022). Relationship of Quantitative Measures of Jumping Performance with Gross Children with Autism Spectrum Disorder. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-798851/v1>.
- Lotfi, S. Khalafbeigi, M. MatinSadr, N. Saneii, S H. (2018). The Effectiveness of Body Percussion Rhythmic Exercises on Motor Skills in Children with Mild Intellectual Disability Between 8-12 Years Old. *Func Disabil J*, 1 (3) :40-47
- Loprinzi, P D. Kane, C J. (2015). Exercise and cognitive function: a randomized controlled trial examining acute exercise and free-living physical activity and sedentary effects. *Mayo Clinic Proceedings Elsevier*, 90(4): 450-460.
- Nicholson, C. Mimmo, L. Doherty, E. Guerin, S. (2022). Unscheduled healthcare for children with intellectual disabilities: a systematic scoping review. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*. 35(3):736-51.
- Romero-Naranjo, F. Crespo-Colomino, N. Liendo-Cárdenas, A. Pons-Terrés, J. Carretero-Martínez, A. (2020). Drugs and Body Percussion: Rehabilitation Therapy Using the BAPNE Method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15(2): 1282-1287.
- Ross, S. Case, L. Leung, W. (2016). Aligning physical activity measures with the international classification of functioning, disability and health framework for childhood disability. *Quest*, 68(4): 521-535.
- Simons, J. Daly, D. Theodorou, F. Caron, C. Simons, J. Andoniadou, E. (2008). Validity and reliability of the TGMD-2 in 7-10-year-old Flemish children with intellectual disability. *Adapt Phys Activ Q*, 25(1):71-82.
- Siminghalam, M. Alibakhshi, H. Valikhani, N. Gholami, M. Mirshoja, MS. (2023). The Effects of Body Percussion Exercise on Balance in Older Adults. *Journal of Modern Rehabilitation*, 17(1):57-62.
- Schalock, RL. Borthwick-Duffy, SA. Bradley, VJ. Buntinx, WH. Coulter, DL. Craig, EM. Gomez, SC. Lachapelle, Y. Luckasson, R. Reeve, A. Shogren, KA. (2010). Intellectual disability:

Motor Development in Typically Developed Preschool Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3): 1661-66.

Xu, C. Yao, M. Kang, M. Duan, G (2020). Research Article Improving Physical Fitness of Children with Intellectual and Developmental Disabilities through an Adapted Rhythmic Gymnastics Program in China. *BioMed Research International*.7 (1):7-5.

Ziereis, S. Jansen, P. (2015). Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, 38(16), 181-191.

