مجله علوم پزشکی رازی دوره ۲۸، شماره ۱۱، بهمن ۱۴۰۰ http://rjms.iums.ac.ir

مقاله پژوهشی

اثر تمرینات مهارتی، قدرتی و ترکیبی بر ثبات دست برتر در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر (۷–۱۴ سال)

مریم آمویی : گروه آموزش تربیت بدنی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. (* نویسنده مسئول) Amoei1361@yahoo.com

علیرضا فارسی : استاد گروه علوم رفتاری و شناختی در ورزش، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: رشد مهارت‌های حرکتی ظریف، به‌ویژه ثبات دست، نقش مهمی در عملکرد تحصیلی و انجام فعالیت‌های روزمره کودکان دارد. این مهارت در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر به دلیل محدودیت‌های شـــناختی و حرکتی با چالش‌هایی همراه ا ست و نیازمند مداخلات مؤثر می‌با شد. هدف پژوهش حا ضر، برر سی تأثیر یک دوره تمرینات مهارتی، قدرتی و ترکیبی بر ثبات دست کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر بود.

روش کار: جامعه آماری این پژوهش را کلیه دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شهر اصفهان تشکیل دادند که از میان آن‌ها ۳۴ نفر در دامنه سنی ۷ تا ۱۴ سال به‌صورت در دسترس انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان بر اساس نمرات پیش‌آزمون به‌صورت همگن در چ هار گروه م هارتی (۹ نفر)، قدرتی (۸ نفر)، ترکیبی (۹ نفر) و کنترل (۸ نفر) قرار گرفت ند. طرح پژوهش از نوع پیش‌آزمون–پس‌آزمون با گروه کنترل بود. داده‌ها با اســتفاده از آزمون MLS (مجموعه ابزار وینا) جمع‌آوری شـــد و برای تحلیل آماری از تحلیل واریانس عاملی مرکب در طرح ۴ (گروه) × ۲ (مرحله آزمون) استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشـــان داد که تمرینات مهارتی، قدرتی و ترکیبی تأثیر معناداری بر بهبود ثبات دســـت از نظر تعداد خطا داشـــتند (p=۰/۰۰۳ و F (۳ و ۳۰)=۶/۵۳۶). همچنین تمرینات قدرتی و ترکیبی تأثیر معناداری بر کاهش زمان خطا دا شتند (p =۰/۰۳ و F (۳ و ۳۰)=۱۲/۵۷۹) در حالی‌که تمرینات مهارتی در این متغیر تأثیر معناداری نشـان نداد. مقایسـه بین گروه ها نشـان داد بین گروه‌های مهارتی ، قدرتی و ترکیبی تفاوت معنی داری وجود نداشـــت اما بین گروه‌های مهارتی و ترکیبی با گروه کنترل در متغیر تعداد خطا تفاوت معناداری مشـاهده شـد (p=۰/۰۰۴ و F (۵ و ۲۸)=۶/۶۷۶). در متغیر زمان خطا نیز تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: در مجموع، نتایج این پژوهش نشـان داد که تمرینات مهارتی، قدرتی و ترکیبی می‌توانند موجب بهبود ثبات دسـت در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر شوند.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: حامی مالی ندارد.

کلیدواژه‌ها

کم توان ذهنی،

ثبات دست،

آزمون MLS (ابزار وینا)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۲

تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۱۱/۱۵

شیوه استناد به این مقاله:

Amooei M, Farsi A. The Effect of Skill, Strength, and Combined Training on Hand Steadiness of the Dominant Hand in Educable Children with Intellectual Disabilities (Aged 7–14 Years). Razi J Med Sci. 2022;28(11): 108-117.

*انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

Razi Journal of Medical Sciences. 2022;28(11):108-117. http://rjms.iums.ac.ir

Original Article

The Effect of Skill, Strength, and Combined Training on Hand Steadiness of the Dominant Hand in Educable Children with Intellectual Disabilities (Aged 7–14 Years)

Maryam Amooei : Department of Physical Education, Farhangian University, Tehran, Iran. (* Corresponding Author) Amoei1361@yahoo.com
Alireza Farsi : Professor, Department of Behavioral and Cognitive Sciences in Sports, Faculty of Sports and Health Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran.

Abstract

Background & Aims: The development of fine motor skills is one of the fundamental factors in shaping children's daily functional abilities and academic performance. Among the various components of these skills, hand steadiness plays a particularly important role, as it underlies many essential activities such as writing, drawing, manipulating educational tools, completing school tasks, and even performing simple personal routines. The ability to maintain controlled and stable hand movements enables children to carry out purposeful actions with appropriate accuracy, coordination, and speed, thereby enhancing their engagement and effectiveness in learning processes. In educable children with intellectual disabilities, the development of fine motor skills faces additional challenges due to cognitive limitations, delays in information processing, weaknesses in motor planning, and musculoskeletal difficulties. These children often exhibit slowness, motor instability, and reduced performance quality in activities requiring high motor precision. Therefore, improving fine motor skills- particularly hand steadiness- in this population requires structured and targeted training programs. Previous studies suggest that skill-based and strength-based exercises can improve motor control, the coordination of small hand muscles, and the strength of finger and wrist muscles. Skill-based exercises typically focus on activities that enhance accuracy, speed, and coordination, such as tracing patterns, bead manipulation, hand-based games, and purposeful therapeutic tasks. Strength-based exercises, on the other hand, emphasize increasing the power of the hand and forearm muscles, which can provide greater stability during movement. A combination of these approaches- integrated skill and strength training- may yield enhanced effectiveness, as it simultaneously builds muscular strength and refines fine motor abilities within purposeful activities. Despite the importance of motor interventions in improving the performance of children with intellectual disabilities, only a limited number of studies have comparatively examined the effects of skill-based, strength-based, and combined exercises on hand steadiness in educable children with intellectual disabilities. Consequently, there remains a research gap concerning the identification of the most effective type of exercise, highlighting the need for more rigorous investigations to determine which training method yields the greatest improvement in the motor abilities of this population. The purpose of the present study is grounded within this context. This research aims to investigate and compare the effects of a training program involving skill-based, strength-based, and combined exercises on hand steadiness in educable children with intellectual disabilities. The study seeks to provide reliable scientific evidence to support educators, therapists, and rehabilitation specialists in choosing the most appropriate training protocol for enhancing hand steadiness in these children. It is expected that the findings will not only contribute to improving motor performance but also promote academic participation and increase personal independence among educable children with intellectual disabilities.
Methods: The statistical population of this study included all female educable students with intellectual disabilities in Isfahan, from which 34 participants aged 7 to 14 years were selected through convenience sampling. Based on pre-test scores, participants were homogenously assigned to four groups: skill training (n = 9), strength training (n = 8), combined training (n

Keywords
Intellectual disability, Hand steadiness, Vienna Test System (MLS)

Received: 03/09/2021
Published: 04/02/2022

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

= 9), and control (n = 8). The study employed a pre-test–post-test design with a control group. Data were collected using the MLS (Vienna Test System) and analyzed using mixed-design analysis of variance in a 4 (group) × 2 (test phase) design.

Results: The results indicated that skill, strength, and combined training had a significant effect on improving hand steadiness in terms of error number ($p = 0.003$, $F(3, 30) = 6.536$). In addition, strength and combined training significantly reduced error time ($p = 0.03$, $F(3, 30) = 12.579$), whereas skill training did not show a significant effect on this variable. Between-group comparisons revealed no significant differences among the skill, strength, and combined training groups; however, significant differences were observed between the skill and combined groups compared to the control group in error number ($p = 0.004$, $F(5, 28) = 6.676$). No significant differences were found among the groups in error time.

Conclusion: The findings of the present study indicated that all three types of training interventions- skill-based, strength-based, and combined- produced significant improvements in hand steadiness among educable children with intellectual disabilities in terms of the number of errors. This suggests that participation in structured and purposeful training programs, regardless of the type of exercise, can help reduce slips, motor instability, and performance-related errors in tasks requiring precise hand control. The positive effects of all training programs on the error-count variable demonstrate that even simple skill-based exercises are capable of stimulating and strengthening the neuromotor processes involved in hand control. However, the findings related to error time present a different picture. The results showed that only strength-based and combined exercises were able to produce a significant reduction in error time, whereas skill-based exercises did not show such an effect. This difference may be attributed to the nature of strength and combined training, as strengthening the small muscles of the hand and forearm creates greater stability and endurance, which can improve the speed of movement execution while maintaining accuracy. In contrast, skill-based exercises primarily focus on enhancing coordination and precision and may require longer training periods to produce substantial changes in speed and execution time. The between-group comparisons also revealed important points. Although no significant differences were observed among the three training groups (skill-based, strength-based, and combined), both the skill-based and combined groups demonstrated better performance than the control group in the error-count variable. This finding suggests that even skill-based exercises alone can have protective and facilitative effects on hand steadiness, and that the absence of structured training in the control group likely contributed to the persistence of functional weaknesses. The lack of significant differences in error time among the groups may indicate that this variable is influenced by more complex factors and may require longer training durations, greater training intensity, or different combinations of interventions to show noticeable changes. Overall, the results of the present study demonstrate that structured training interventions can play an important role in enhancing the fine motor skills of educable children with intellectual disabilities. Skill-based exercises are effective in improving accuracy and reducing errors, while strength-based and combined exercises can additionally contribute to reducing execution time. Therefore, a combined training approach- one that simultaneously improves muscle strength and enhances coordination and precision- appears to be an appropriate strategy for educational and rehabilitation programs. Given the importance of hand steadiness in daily and academic activities, it is recommended that educators and therapists incorporate purposeful training programs into educational and therapeutic settings. Furthermore, future research with longer training periods, larger sample sizes, and the assessment of additional motor performance indicators is suggested to provide a more comprehensive understanding of the effectiveness of these interventions.

Conflicts of interest: None
Funding: None

Cite this article as:

Amooei M, Farsi A. The Effect of Skill, Strength, and Combined Training on Hand Steadiness of the Dominant Hand in Educable Children with Intellectual Disabilities (Aged 7–14 Years). Razi J Med Sci. 2022;28(11): 108-117.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

مقدمه

یکی از اعضای مهم و حیاتی برای تعامل با محیط زیست دست است و این امکان را به ما می‌دهد که با دنیای اطرافمان و با دیگران تماس داشته باشیم و بتوانیم اشیاء اطرافمان را لمس کنیم (۱). دست عضوی حیاتی در کنش متقابل با محیط و ابزاری است که غالباً در اجرای مهارت های روزمره زندگی به کار گرفته می شود. عضوی بسیار مهم در عملکرد متقابل انسان با محیط است و آن را رابط بین عقل و محیط می‌دانند (۲). مهارت‌های دستی در انجام فعالیت‌های مختلف زندگی حائز اهمیت بوده، هر درجه از ناتوانی می‌تواند اثر نامطلوب بر ارتباط بین فرد و محیط داشته باشد، همچنین فرصت کسب اطلاعات از محیط را تقلیل دهد (۳). ضروری است بر این نکته مهم تأکید گردد که بی‌نظیری انسان در رشد مغز و قشر آن، کنترل قشر مغزی بر حرکت‌های ظریف دست می‌باشد، به‌طوری که بخش وسیعی از قشر حرکتی توسط حرکت‌های دست اشغال می شود (۴). اهمیت دست آن جایی مورد توجه بیشتری قرار می‌گیرد که به دو عملکرد مهم آن اشاره نماییم: عملکرد اجرایی و عملکرد درکی که کاملاً مرتبط با یکدیگرند. به‌عنوان یک عضواجرایی، دست برای انجام فعالیت‌های روزمره نظیر بستن بندکفش‌ها یا بستن دکمه بکار می‌رود (۵).

به‌عنوان یک عضو درکی، دست جستجو و پردازش می‌کند. دو عملکرد دست به‌طور تنگاتنگی درهم تنیده شده‌اند. در ارتباط با ارزش و اهمیت دست به این نکته نیز می‌توان اشاره کرد که مهارت‌های دستی در ارتباط و تعامل با محیط بسیار مهم هستند (۶). کودکی که دارای ناتوانی در مهارت‌های دستی است فرصت کمتری دارد تا بتواند اطلاعات حسی را از محیط دریافت کند و تجربه کسب نماید. دست‌ها این امر را برای کودک امکان‌پذیر می‌کنند که با اشیاء و افراد تماس برقرار کند و در صورت بروز هرگونه اختلال یا ناتوانی در اندام فوقانی، مهارت‌های دستی تحت‌الشعاع قرار می‌گیرد و کودک فرصت کمتری برای کسب اطلاعات حسی از محیط و دستیابی به تجربه هایی در زمینه عملکرد متقابل با محیط اطراف خواهد داشت (۷). عاغلب کودکان کم‌توان ذهنی به‌خوبی نمی‌توانند از دستان خود استفاده کنند، آن‌ها در انجام فعالیت‌های حرکتی مهمی مانند لباس پوشیدن و غذا خوردن، بستن کفش‌ها و نوشتن دچار مشکل می‌باشند. محققین بر این باورند که هر درجه از ضعف عملکرد و ناتوانی دست، فرصت کسب اطلاعات حسی از محیط و تجربه اثر بر آن را از فرد خواهد گرفت (۸). مهارت‌های هماهنگی ظریف به ویژه برای بچه‌های سنین مدرسه بسیار مهم است، زیرا آن ها مدت زمان زیادی از طول روز را صرف رنگ‌آمیزی، خمیربازی و دستکاری اسباب‌بازی‌ها و وسایل خود می‌کنند. بچه‌ها برای موفقیت باید بازو و مچ دست خود را ثابت نگه دارند، در حالی که حرکات انگشتان با نیازهای تکلیفی ویژه‌ای که در حال انجام آن هستند هماهنگ و منطبق باشد. از دیدگاه رشدی، ثبات مورد نظر نخست از شانه‌ها آغاز شده و به تدریج بازو، آرنج، ساعد و در هنگام فعالیت به مچ دست می‌رسد. ثبات دست، توانایی نگه داشتن دست فرد در یک موقعیت خاص برای یک دورهٔ زمانی نسبتاً کوتاه است (۹). ثبات، یک پدیدهٔ روانی حرکتی است که به ترکیب فرایندهای روانی و حرکات بدنی بستگی دارد. به دلیل وجود همین فرایندهای روانی حرکتی است که این توانایی نه تنها به استعداد عضلانی افراد، بلکه به توانایی ذهنی افراد در تمرکز داشتن بر هدف نیز بستگی دارد. عوامل زیادی وجود دارد که بر ثبات دست اثر دارند، حالات ذهنی و شناختی افراد نیز یکی از عوامل مهم و مؤثّر است که نمی‌توان از آن چشم‌پوشی کرد (۱۰).

دوره دبستان برای کسب مهارت‌های حرکتی، زمانی بسیار حساس است، تقریباً ۹۰ درصد از حرکات درشت (فعالیت های ماهیچه‌ای) و ۸۰ درصد از هماهنگی حرکتی ظریف (ماهیچه‌های کوچک) تا سن ۱۲ سالگی کسب می‌شود. با توجه به اینکه کم‌توانی ذهنی قابل درمان نیست لذا کار اصلی در مورد این دسته از بیماران توانبخشی و آموزش آنها می‌باشد (۱۱). انجام تمرینات قدرتی مانند حمل چرخ دستی، راه رفتن چهار دست و پا به شکل حیوانات، تاب خوردن از بارفیکس، طناب‌کشی، هل دادن یا کشیدن اشیاء سنگین، آموزش شنا رفتن روی دست به بچه‌ها وتشویق به اجرای آن می‌تواند به این بچه‌ها کمک کند. متاسفانه تحقیقات اندک و پراکنده‌ای در ارتباط با بررسی تأثیر تمرینات ورزشی بر ثبات دست در کودکان کم‌توان ذهنی صورت انجام شده است (۱۲). در مطالعه‌ای نشان داده شد که

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

انجام حرکات ظریف، طناب بازی و..... ثبات دست را بهبود می‌دهند و در شرایط انگیختگی بالا، افراد با قدرت بالا نمرات خطای بیشتری در ثبات داشته‌اند؛ در حالی که افراد دارای قدرت پایین بهتر عمل کردند و مشخّص شد که زنان در شرایط انگیختگی بالا عملکرد بهتری نسبت به مردان داشتند (۹). با توجه به نقش مهم مهارت‌های ظریف بخصوص ثبات دست در زندگی روزمره و فعالیت‌های داخل وخارج منزل و مدرسه و با توجه به اینکه در ایران و جهان تحقیقی به صورت اختصاصی به بررسی تأثیر تمرینات ورزشی بر ثبات دست افراد کم‌توان ذهنی صورت نگرفته، در تحقیق حاضر سعی بر این شد که تأثیر تمرینات مهارتی، قدرتی و ترکیبی از آنها را بر ثبات دست (تعداد و زمان خطا) مورد بررسی قرار داده و به دنبال این است که مشخص کند که آیا بین استفاده از تمرینات مهارتی، قدرتی و ترکیبی در بهبود مشکلات ثبات دست این کودکان تفاوتی وجود دارد؟

روش کار

تحقیق حاضر کاربردی و نیمه تجربی با طرح بین آزمودنی ها- درون آزمودنی ها بود، جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش آموزان دختر کم توان ذهنی آموزش‌پذیر مقطع ابتدایی شهر اصفهان در سال تحصیلی (۹۲-۹۱) که تعداد آن ها ۳۹۲ نفر بودند. شرکت‌کنندگان ۳۴ نفر دانش آموز دختر کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر ۱۴-۷ سال با میانگین سنی ۱/۸۹±۱۲/۲۶ بودند، که با کسب رضایت‌نامه از والدین به صورت هدفمند و در دسترس از بین مدارس استثنایی شهر اصفهان (فرشچیان، سروش) انتخاب و براساس نمرات پیش‌آزمون ثبات دست برتر به چهار گروه همسان: تمرین مهارتی (۹ نفر)، تمرین قدرتی (۸ نفر)، تمرین ترکیبی (۹ نفر) و گروه کنترل (۸ نفر) تقسیم شدند.

ابزار مورد استفاده در این پژوهش مجموعه ابزار وینا بود. برای اندازه‌گیری ثبات دست از آزمون (Steadiness) فرم (S2) آزمون MLS در دستگاه وینا استفاده شد. MLS یک پانل آلومینیومی- برنجی با ابعاد ۱۵*۳۰۰*۳۰۰ متشکل از یک سری حفره با اندازه‌های مختلف، یک مسیر (شیار) با چند شکل هندسی مختلف، دو صفحه فلزی کوچک، دو ردیف ۲۰تایی دایره کوچک، دو ردیف ۲۵تایی حفره کوچک در سمت راست و چپ و دو عدد قلم که به هر کدام از کناره‌های پانل متصل است (قلم مشکی سمت راست، قلم قرمز سمت چپ) (شکل ۱)

شکل ۱- پانل MLS

این دستگاه جهت اندازه‌گیری توانایی‌های حرکتی ظریف درتکالیف ایستا و پویا برای حرکات بازو، دست و انگشت از ۷ سال به بالا قابل اجرا می‌باشد.در زمان آزمون، پانل MLS می‌بایست بر روی یک میز که ارتفاع آن قابل تنظیم است قرار گیرد. صندلی فرد نباید چرخان، دسته‌دار و ابری باشد. در محیط آزمایش باید نور به اندازهٔ کافی وجود داشته باشد. آزمودنی باید قلم را به صورت عمودی به مدت ۳۲ ثانیه در حفره تعیین شده در قسمت بالای پانل وارد می‌کرد، بدون این که قلم با کناره‌ها و کف حفره‌ها برخورد کند، دست‌ها نیز نباید با پانل در تماس باشند. تفاوت در قطر دایره‌ها منجر به سطوح متفاوت دشواری تکلیف می‌شد. در این پژوهش فقط آزمون دست برتر در زمان پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو نوبت گرفته شد و بهترین رکورد آزمون به صورت جداگانه ثبت گردید. امتیاز دهی براساس ۱: تعداد خطا، ۲: مدت زمان خطا (خطا: برخورد قلم با کف و بدنه حفره) انجام شد. پیش از اجرای برنامه تمرینی، از همه شرکت‌کنندگان پیش‌آزمون گرفته شد، فقط دانش‌آموزانی که قادر به انجام آزمون بودند و هیچ‌گونه مشکل جسمی و حرکتی نداشتند برای پژوهش انتخاب شدند. بر اساس نمرات پیش‌آزمون به‌صورت همسان به چهار گروه تمرینات مهارتی، قدرتی، ترکیبی و کنترل تقسیم شدند. گروه مهارتی، قدرتی و ترکیبی به مدت ۸ هفته، سه جلسه در هفته به مدت ۴۵ دقیقه برنامه تمرینی ویژه خود را انجام داد ند. در این مدت گروه

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

کنترل فعالیت‌های روزانه خود را انجام دادند و هیچ‌گونه فعالیت منظم بدنی نداشتند. برنامه گروه مهارتی به‌صورت متغیر شامل تمرینات ورزشی مربوط به والیبال، بسکتبال، تنیس روی میز و هندبال بود. تمرینات گروه قدرتی شامل: چهار دست و پا رفتن، شنا سوئدی، حرکت فرغونی، وزنه زدن (۱ و ۲ کیلویی)، طناب‌کشی بود. برنامه گروه ترکیبی شامل: شرکت کردن در تمرینات ورزشی هر دو گروه بود.

برای بررسی اثر تمرینات از آزمون تحلیل واریانس عاملی مرکب به صورت ۴ (مهارتی، قدرتی، ترکیبی، کنترل) × ۲ (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) در سطح معنی‌دار ($p<۰/۰۵$) استفاده شد و برای مقایسه گروه‌ها از آزمون آنوا استفاده شد

یافته‌ها

آمار توصیفی حاکی از این بود که میانگین سنی نمونه‌های مورد مطالعه ۱/۸۹±۱۲/۲۶، میانگین و انحراف استاندارد تعداد خطای ثبات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون چهار گروه به ترتیب ۷/۱۷±۱۳/۸۲ و۳/۱۹±۵/۴۴، میانگین و انحراف استاندارد زمان خطای ثبات در پیش‌آزمون و پس‌آزمون چهار گروه به ترتیب ۲/۹۰±۴/۹۰ و ۰/۵۶±۲/۰۱ بود (جدول ۱).

با توجه به حجم نمونه مورد مطالعه برای تعیین توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شاپیرو- ویلک استفاده شد که نتایج نشان داد داده‌ها در تمام موارد دارای توزیع نرمال بوده‌اند ($p\geq۰/۰۵$). آزمون لوین در پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیر تعداد خطای ثبات نشان داد که برابری واریانس‌ها در این فرضیه‌ها رعایت شده است: در پیش‌آزمون $p=۰/۵۸۸$ و $F_{(۳ ,۳۰)}=۰/۶۵۲$ و در پس‌آزمون $p=۰/۴۳۳$ و $F_{(۳ ,۳۰)}=۰/۹۴۲$. با توجه به نتایج می‌توان گفت اثر اصلی عامل تمرین (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) در متغیر وابسته تعداد خطای ثبات معنی‌دار است ($p=۰/۰۰۰۵$ ،Partial η^2 =۰/۷۲۱ و $F_{(۱ ,۳۰)}=۷۷/۴۴۶$). در نهایت اثر تعاملی میان چهار گروه (مهارتی، قدرتی، ترکیبی و کنترل) در عامل تمرینی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) در متغیر تعداد خطای ثبات معنی‌دار است (Partial η2 =۰/۳۹۵، $p=۰/۰۰۳$ و $F_{(۳ ,۳۰)}=۶/۵۳۶$). نتایج جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که تمرین مهارتی، قدرتی و ترکیبی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش پذیر باعث بهبود در

جدول ۱– میانگین و انحراف استاندارد تعدادخطا و زمان خطا ثبات دست در پیش‌آزمون و پس‌آزمون چهار گروه

گروه ها	آزمون	M±SD تعداد خطا	M±SDزمان خطا
گروه مهارتی	پیش‌آزمون	۱۰/۴±۲۲/۸۹	۳/۳۵±۱/۷۵
	پس‌آزمون	۳/۲±۴۴/۰۰	۱/۸۷±۰/۳۴
گروه قدرتی	پیش‌آزمون	۲۱/۶±۳۷/۱۳	۵/۶۰±۳/۷۵
	پس‌آزمون	۶/۲±۲۵/۵	۲/۰۰±۰/۴۳
گروه ترکیبی	پیش‌آزمون	۱۲/۷±۶۶/۳۱	۵/۰۲±۳/۶
	پس‌آزمون	۴/۲±۰۰/۴۴	۱/۲۱±۰/۱۳
گروه کنترل	پیش‌آزمون	۱۱/۵±۶۲/۲۰	۵/۵۴±۲/۸۳
	پس‌آزمون	۸/۳±۵۰/۳۳	۳/۰۰±۱/۲۵
کل	پیش‌آزمون	۱۳/۷±۸۲/۱۷	۴/۹۰±۲/۹۰
	پس‌آزمون	۵/۳±۵۵/۱۹	۲/۰۱±۰/۵۶

جدول ۲– اثرتمرین مهارتی، قدرتی، ترکیبی و کنترل در متغیر وابسته تعداد خطای ثبات در کودکان

گروه	عامل (i)	عامل(j)	تفاوت میانگین(i-j)	انحراف خطا	سطح معنی‌داری
مهارتی	پیش‌آزمون	پس آزمون	۶/۷۷۸	۱/۸۵۷	۰/۰۰۱*
قدرتی	پیش‌آزمون	پس آزمون	۱۵/۱۲۵	۱/۹۷۰	۰/۰۰۰۵*
ترکیبی	پیش‌آزمون	پس آزمون	۸/۶۶۷	۱/۸۵۷	۰/۰۰۰۵*
کنترل	پیش‌آزمون	پس آزمون	۳/۱۲۵	۱/۹۷۰	۰/۱۲۳

عامل (i) پیش‌آزمون و عامل (j) پس‌آزمون در سطح معنی‌داری ۰/۰۵

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

متغیر وابسته تعداد خطای ثبات شده است. یعنی با انجام تمرین مهارتی، قدرتی و ترکیبی تعداد خطای ثبات در این کودکان کاهش می یابد. ولی در گروه کنترل، همانطور که در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود، با انجام فعالیت های روزمره تغییری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تعداد خطای ثبات کودکان ملاحظه نشده است.

آزمون لوین در پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیر زمان خطای ثبات نشان داد که برابری واریانس ها در این فرضیه‌ها رعایت شده است: در پیش‌آزمون p=۰/۱۱۹ و F(۳ و ۳۰)=۲/۲۱۰ و در پس آزمون p=۰/۱۱۴ و F(۳ و ۳۰)=۲/۱۵۳. با توجه به نتایج می‌توان گفت اثر اصلی عامل تمرین(پیش‌آزمون و پس‌آزمون) در متغیر وابسته زمان خطای ثبات معنی‌دار است (Partial η2 =۰/۷۵۲، p=۰/۰۰۰۵ و F(۱ و ۳۰)=۹۱/۱۰۷). در نهایت اثر تعاملی میان چهار گروه (مهارتی، قدرتی، ترکیبی و کنترل) در عامل تمرینی (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) در متغیر زمان خطای ثبات معنی‌دار است (Partial η^2 =۰/۶۵۴، p=۰/۰۳ و F(۳ و ۳۰)=۱۲/۵۷۹). نتایج نشان داد که تمرین مهارتی در کودکان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر باعث بهبود در متغیر وابسته زمان خطای ثبات نشده است یعنی با انجام تمرین مهارتی زمان خطای ثبات در این کودکان کاهش نمی‌یابد. در حالی‌که نتایج نشان می‌دهد که تمرین قدرتی و ترکیبی و حتی انجام فعالیت‌های روزمره باعث کاهش زمان خطای ثبات در این کودکان شده است (جدول شماره ۳).

نتایج تحلیل واریانس چند متغیره نشان داد اثر تفاوت بین گروه‌ها در پنج متغیر وابسته معنی‌دار است، به طوری‌که (Partial η^2=۰/۴۴۹ و Roy's Largest Root= ۰/۸۱۴ و p=۰/۰۰۴ و F(۵ و ۲۸)=۶/۶۷۶). تحلیل هر یک از متغیرهای وابسته به تنهایی، با استفاده از آلفای میزان شده بونفرونی (۰/۰۱) نشان می‌دهد که فقط در متغیر تعداد خطای ثبات بین چهار گروه (مهارتی، قدرتی، ترکیبی و کنترل) تفاوت معنی‌داری وجود دارد یعنی در متغیر وابسته بعدی (زمان خطای ثبات) بین چهار گروه تمرینی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول شماره ۴). بر همین اساس بررسی تفاوت بین گروه‌ها در متغیر تعداد خطای ثبات، در جدول شماره ۵ ارائه گردید. در ضمن با توجه به عدم تفاوت معنی‌دار در بقیه متغیرهای تحقیق در چهار گروه به بررسی آنها پرداخته نمی‌شود.

در جدول شماره ۵ تفاوت چهار گروه تمرینی (مهارتی، قدرتی، ترکیبی و کنترل) در متغیر وابسته تعداد خطای ثبات گزارش شده است و با توجه به نتایج جدول شماره ۵ می‌توان گفت بین گروه مهارتی، قدرتی و ترکیبی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، ولی بین گروه مهارتی و کنترل و بین گروه ترکیبی و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد که نشان‌دهنده اثر بهبودی بعد از دوره های تمرینی مهارتی و ترکیبی در متغیر تعداد خطای ثبات این کودکان می‌باشد.

جدول ۳- اثر تمرین مهارتی، قدرتی، ترکیبی و کنترل در متغیر وابسته زمان خطای ثبات در کودکان

گروه	عامل (i)	عامل(j)	تفاوت میانگین(i-j)	انحراف خطا	سطح معنی‌داری
مهارتی	پیش‌آزمون	پس آزمون	۱/۴۸۷	۰/۸۰۳	۰/۰۷۴
قدرتی	پیش‌آزمون	پس آزمون	۳/۵۹۹	۰/۸۵۱	۰/۰۰۰۵*
ترکیبی	پیش‌آزمون	پس آزمون	۳/۸۰۱	۰/۸۰۳	۰/۰۰۰۵*
کنترل	پیش‌آزمون	پس آزمون	۲/۵۵۶	۰/۸۵۱	۰/۰۰۵

عامل (i) پیش آزمون و عامل (j) پس آزمون در سطح معنی‌داری ۰/۰۵

جدول ٤- بررسی متغیرهای وابسته در چهار گروه تمرینی

	نوع سوم مجموع مجذورات	درجات آزادی	درجات آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معنی‌داری	مجذور جزئی اتا
تعداد خطای ثبات	۱۳۴/۶۶۰	۱	۳۰	۴۴/۸۸۷	۶/۶۷۶	۰/۰۰۱*	۰/۴۰۰
زمان خطای ثبات	۱۳/۵۲۸	۱	۳۰	۴/۵۰۹	۲/۰۰۷	۰/۱۳۴	۰/۱۶۷

*در سطح معنی‌داری آلفای تعدیل شده ۰/۰۱

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

جدول ۵- بررسی تفاوت بین چهار گروه در تعداد خطای ثبات پس آزمون

گروه (i)	گروه (j)	تفاوت میانگین (i-j)	انحراف خطا	سطح معنی داری
مهارتی	ترکیبی	-۰/۵۵۶	۱/۲۲۲	۱/۰۰۰
	قدرتی	-۲/۸۰۶	۱/۲۶۰	۰/۲۰۲
	کنترل	-۵/۰۵۶	۱/۲۶۰	۰/۰۰۲*
قدرتی	ترکیبی	۲/۲۵۰	۱/۲۶۰	۰/۵۰۶
	کنترل	-۲/۲۵۰	۱/۲۶۰	۰/۵۵۸
ترکیبی	کنترل	-۴/۵۰۰	۱/۲۶۰	۰/۰۰۷*

* $p < ۰/۰۵$

بحث

در این تحقیق به بررسی تاثیر سه نوع برنامه تمرینی مهارتی، قدرتی و ترکیبی بر ثبات دست (تعداد خطا و زمان خطا) دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر رده سنی ۱۴- ۷ سال پرداخته شد. تمرینات مهارتی شامل پاس، دریبل، شوت با توپ بسکتبال و هندبال، پنجه، ساعد و سرویس با توپ والیبال و همچنین حرکت توپ و راکت در تنیس روی میز و ... بود. تمرینات قدرتی شامل تمرین با وزنه‌های (۲ و ۱ کیلویی)، چهار دست و پا رفتن، حرکت فرغون، شنای سوئدی، طناب کشی، بارفیکس، دمبل زدن و... بود. تمرینات ترکیبی شامل تلفیقی از برنامه‌ی گروه مهارتی و قدرتی بود. آزمون ثبات دارای دو مولفه تعداد خطا و زمان خطا بود. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان چنین اظهار کرد که انجام ۸ هفته تمرین مهارتی تعداد خطای دست را به‌طور معناداری کاهش داده و ثبات دست را بهبود می‌دهد، به عبارتی دیگر لرزش دست را کمتر کرده و ثبات دست را تقویت می‌کند، ولی بر زمان خطای دست تأثیر بسزایی نداشت. نتایج این تحقیق نشان داد که با انجام تمرینات قدرتی و ترکیبی تعداد خطا و زمان خطا به طور معنی‌داری کاهش یافت و تمرینات قدرتی و ترکیبی در بهبود لرزش دست تأثیر معناداری داشتند. نتیجه مقایسه بین گروه‌های تمرینی نیز نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین سه روش تمرین مهارتی، قدرتی و ترکیبی در کاهش تعداد خطای ثبات دست وجود نداشت، ولی بین گروه مهارتی و گروه ترکیبی با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود داشت. همچنین نتیجه مقایسه بین گروه‌های تمرین مهارتی، قدرتی، ترکیبی و کنترل بر بهبود زمان خطای ثبات دست تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. مطالعات زیادی اذعان داشته‌اند که تمرین درمانی و داشتن برنامه هدفمند می‌تواند در بهبود عملکرد و مهارت دست نقش مؤثری داشته باشد (۱۳). این نتیجه هم‌سو با نتایج تحقیقات سالینا (Sailani) و همکاران (۲۰۱۹) (۱۳)، پیک (Peake) و همکاران (۲۰۲۰) (۱۴) و مور (Moore) (۲۰۱۵) (۱۵) نتایج یکسانی داشته است. طبق یافته‌های تحقیقات بازی‌های بومی و محلی، حسا سیت حسی و تحریک لمسی، ماهیچه‌های مچ و انگشتان، سرعت عمل، مهارت‌های حرکتی پایه را تقویت می‌کند. بازی سنجاب و گردو ضمن تقویت حرکات ظریف با تأثیر بر قشر حسی حرکتی مغز، باعث تقویت سرعت عمل و تقویت ماهیچه‌های مچ و انگشتان می‌شود (۱۴). با توجه به اینکه هدف آزمون ثبات ارزیابی لرزش دست می‌باشد، می‌توان چنین نتیجه گرفت که تمرینات مهارتی و ورزش‌های توپی مثل والیبال، بسکتبال، هندبال و تنیس روی میز ثبات دست (تعداد خطا) را بهبود می‌دهند. به علت ماهیت این تمرینات که بیشتر بر روی دقت تمرکز داشته، بهبودی درتعداد خطا صورت گرفته و عدم بهبودی در زمان خطا از نظر محقق احتمالاً مربوط به ماهیت و روش بکارگیری تمرینات و نوع آزمودنی‌ها می‌باشد. افراد کم‌توان ذهنی به علت مشکلات شناختی عموماً دچار یک نوع کم مهارتی (دست‌وپا چلفتگی) و کندی حرکتند، لذا در این تحقیق به خاطر کم مهارتی و مشکلات این کودکان تمرینات به صورت جزء به جزء آموزش داده شد و فاکتور سرعت و مهارت در این تمرینات حذف شد، علت اثر بخش نبودن تمرینات مهارتی در بهبود زمان خطا می‌تواند این موضوع باشد. علت دیگر می‌تواند مربوط به عدم شناخت

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

قواعد و مقررات آزمون توسط آزمودنی‌ها یا به عبارتی دیگر عدم موفقیت در فهم مهارت حرکتی و همچنین قدرت توجه و تمرکز آن‌ها که بسیار کوتاه می‌باشد، بین سطح هوشی و سطح عملکرد در مهارت‌های دستی، تعادل، مهارت‌های توپی ارتباط وجود دارد (۱۳). در این تحقیق طراحی برنامه تمرینی توجه خاصی به اصل ویژگی تمرین داشت و می‌تواند یکی از دلایل موفقیت تمرینات مهارتی، قدرتی وترکیبی در بهبود لرزش دست افراد کم‌توان ذهنی باشد. برنامه‌ی تمرینی مورد استفاده در این تحقیق برگرفته از تمرینات و ورزش‌هایی بود که با هدف بهبود در عملکرد و مهارت‌های دستی سازماندهی شدند و از جمله تمریناتی بودند که در برنامه‌های کاردرمانی این کودکان توجه خا صی به آن‌ها می‌شد و مورد تأیید متخصصان کاردرمانی می‌باشند (۱۵).

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که تمرینات مهارتی، قدرتی و ترکیبی ثبات دست کودکان کم‌توان ذهنی را بهبود می‌بخشند. به نظر محقق با توجه با تأثیرات مثبت هر سه روش تمرینی در بهبود ثبات دست، مربیان کاردرمانی و مربیان ورزشی به‌صورت مداوم در کلاس درس و او قات فرا غت دانش آموزان کم‌توان ذهنی از تمرینات ترکیبی استفاده کنند، زیرا در این تمرینات از هر دو روش تمرینی استفاده شده و همچنین این کودکان به‌علت مشکلات شناختی و.... از انجام تمرینات و ورزش‌های تکراری پرهیز می‌کنند. به طور کلی می‌توان گفت که دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر در انجام امور حرکتی بین ۲ تا ۴ سال از کودکان عادی، عقب‌مانده‌تر هستند، اما امکان دارد برخی از این تفاوت‌ها ناشی از عدم موفقیت در فهم مهارت حرکتی باشد نه ناتوانی انجام مهارت. نتایج این پژوهش نشان داد که تمرینات ورزشی می‌تواند در جهت برطرف کردن برخی از مشکلات ادراکی حرکتی این کودکان سودمند واقع شود. اما تمرینات کوتاه مدت و مقطعی فقط در مدت زمان کوتاه سودمند می‌باشند. بنابراین جامعه، والدین، آموزش و پرورش، بهزیستی، مربیان ورز شی، کاردرمانگرها و.... باید بدانند و شرایطی را برای این افراد در جامعه، خانه، مدرسه مهیا کنند تا این افراد بتوانند روزانه تحرک داشته باشند و به انجام فعالیت‌های حرکتی و ورزشی بپردازند.

References

1. Venkatasamy VV, Pericherla S, Manthuruthil S, Mishra S, Hanno R. Effect of Physical activity on Insulin Resistance, Inflammation and Oxidative Stress in Diabetes Mellitus. J Clin Diagn Res. 2013;7(8):1764-6.
2. Elosua R, Molina L, Fito M, Arquer A, Sanchez-Quesada JL, Covas MI, et al. Response of oxidative stress biomarkers to a 16-week aerobic physical activity program, and to acute physical activity, in healthy young men and women. Atherosclerosis. 2003;167(2):327-34.
3. Accattato F, Greco M, Pullano SA, Carè I, Fiorillo AS, Pujia A, et al. Effects of acute physical exercise on oxidative stress and inflammatory status in young, sedentary obese subjects. PLoS One. 2017;12(6):e0178900.
4. Padilha CS, Borges FH, Costa Mendes da Silva LE, Frajacomo FTT, Jordao AA, Duarte JA, et al. Resistance exercise attenuates skeletal muscle oxidative stress, systemic pro-inflammatory state, and cachexia in Walker-256 tumor-bearing rats. Appl Physiol Nutr Metab. 2017;42(9):916-923.
5. Britto FA, Gnimassou O, De Groote E, Balan E, Warnier G, Everard A, et al. Acute environmental hypoxia potentiates satellite cell-dependent myogenesis in response to resistance exercise through the inflammation pathway in human. FASEB J. 2020;34(1):1885-1900.
6. Gruntman AM, Flotte TR. The rapidly evolving state of gene therapy. FASEB J. 2018;32(4):1733-1740.
7. Luk HY, Levitt DE, Boyett JC, Rojas S, Flader SM, McFarlin BK, et al. Resistance exercise-induced hormonal response promotes satellite cell proliferation in untrained men but not in women. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2019;317(2):E421-E432.
8. Layne AS, Larkin-Kaiser K, MacNeil RG, Dirain M, Sandesara B, Manini TM, et al. Effects of blood-flow restriction on biomarkers of myogenesis in response to resistance exercise. Appl Physiol Nutr Metab. 2017;42(1):89-92.
9. Jang J, Park S, Kim Y, Jung J, Lee J, Chang Y, et al. Myostatin Inhibition-Induced Increase in Muscle Mass and Strength Was Amplified by Resistance Exercise Training, and Dietary Essential Amino Acids

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]

Improved Muscle Quality in Mice. Nutrients. 2021;13(5):1508.

10. Morais SRL, Brito VGB, Mello WG, Oliveira SHP. l-arginine modulates inflammation and muscle regulatory genes after a single session of resistance exercise in rats. Scand J Med Sci Sports. 2018;28(2):425-435.

11. Ishikawa K, Weber T, Hajjar RJ. Human Cardiac Gene Therapy. Circ Res. 2018;123(5):601-613.

12. Bechshøft CJL, Jensen SM, Schjerling P, Andersen JL, Svensson RB, Eriksen CS, et al. Age and prior exercise in vivo determine the subsequent in vitro molecular profile of myoblasts and nonmyogenic cells derived from human skeletal muscle. Am J Physiol Cell Physiol. 2019;316(6):C898-C912.

13. Sailani MR, Halling JF, Møller HD, Lee H, Plomgaard P, et al. Lifelong physical activity is associated with promoter hypomethylation of genes involved in metabolism, myogenesis, contractile properties and oxidative stress resistance in aged human skeletal muscle. Sci Rep. 2019;9(1):3272.

14. Peake JM, Markworth JF, Cumming KT, Aas SN, Roberts LA, Raastad T, et al. The effects of cold water immersion and active recovery on molecular factors that regulate growth and remodeling of skeletal muscle after resistance exercise. Front Physiol. 2020;11:737.

15. Moore NA, Morral N, Ciulla TA, Bracha P. Gene therapy for inherited retinal and optic nerve degenerations. Expert Opin Biol Ther. 2018;18(1):37-49.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-05-25]