MEJDS. 2021; 11:193.

Published online 2022 Feb. **Original Article**

The Effect of Comprehensive School Physical Activity Program on Cognitive and Motor Development in 9-11-Year-Old Males with Obesity

Berarzadeh Gerivdehi M[1], *Rafiee S[2], Mousavi Sadati SK[3], Ghasemi A[4], Arab Ameri E[5]

Author Address
1. PhD Student in Physical Education-Motor Development, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran;
2. Assistant Professor of Motor Behavior, Sport Sciences Research Institute, Tehran, Iran;
3. Assistant Professor of Motor Behavior, Department of Physical Education and Sports Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran;
4. Assistant Professor of Motor Behavior, Department of Physical Education and Sports Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran;
5. Associate Professor in Motor Behavior Department, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
***Corresponding author's email:** Saleh_rafiee@yahoo.com

Received: 2020 July 4; **Accepted:** 2020 July 26

Abstract

Background & Objectives: Obesity, as a complex multifactorial disease, is a global epidemic caused by several factors, including genetics, poor nutrition, inadequate mobility, and psychological characteristics. Obese children have a lower level of basic motor skills than their healthy peers. There is a link between obesity and a decrease in the volume of gray matter in the cerebral cortex and poor cognitive function. Obesity is associated with hypertension, hypercholesterolemia, cardiovascular disease, and certain tumors. Given the critical role of physical activity in developing cognitive, bio–social, and motor abilities, it seems necessary to provide opportunities for play and physical activity for obese children. Furthermore, designing and using exercise programs for these children is a significant challenge faced by researchers, educators, and sports teachers. The current study aimed to explore the effect of the Comprehensive School Physical Activity Program (CSPAP) on cognitive and motor development in 9–11–year–old males with obesity.

Methods: This was a quasi–experimental study with pretest–posttest and a control group design. Thirty 9–11–year–old boys with obesity from Babol City, Iran, in 2018–2019 were selected by the convenience sampling method and randomly divided into the control and experimental groups. The inclusion criteria included a calendar age range of 9 to 11 years, having a Body Mass Index (BMI) above 32.5, no hyperactivity syndrome, no attention issues according to the Child Symptoms Inventory (CSI–4), and no acute neurological, skeletal, and muscular complications; the atrial system was diagnosed by a physician and physiotherapist. The exclusion criterion was absence from 5 training sessions. The Test of Gross Motor Development–Third Edition (Ulrich, 2016) was used to evaluate motor skills at pretest and posttest.

Moreover, to assess cognitive skills, the London Tower Test (Shaliss, 1982) was used. The experimental group participated in the Comprehensive school physical activity program for 8 weeks and 5 days a week (40 90–minute sessions). The control group performed their daily activities during this time. Descriptive statistics (mean & standard deviation) and inferential statistics, including Analysis of Covariance (ANCOVA) and Independent Samples t–test, were performed to analyze the obtained data in SPSS at the significance level of 0.05.

Results: The ANCOVA results indicated that after adjusting the pretest scores on the posttest scores, a significant difference was observed between the experimental and control groups in motor development ($p<0.001$) and its subtests, including motor mobility skills ($p<0.001$) and object control motor skills ($p<0.001$) as well as cognitive development ($p<0.001$). Eta–square for the cognitive development variable was measured as 0.780, indicating that 78% of the changes in cognitive development scores were due to the CSPAP. Furthermore, the Eta–square for the motor development was equal to 0.905, revealing that 90.5% of the changes in motor development scores were due to the implementation of CSPAP.

Conclusion: According to collected results, in obese boys aged 9 to 11 years, a significant improvement could significantly improve cognitive and motor development by the CSPAP.

Keywords: Comprehensive School Physical Activity Program (CSPAP), Cognitive development, Motor development, Obesity, Children.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-09-17]

Copyright © 2016, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۴۰۰؛ (۱۱):۱۹۳.

انتشار برخط بهمن‌ماه ۱۴۰۰ مقاله پژوهشی اصیل

بررسی تأثیر برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه (CSPAP) بر رشد شناختی و حرکتی کودکان پسر چاق ۹ تا ۱۱ ساله

مجتبی برارزاده گریودهی[۱]، *صالح رفیعی[۲]، سیدکاظم موسوی ساداتی[۳]، عبدالله قاسمی[۴]، الهه عرب عامری[۵]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری تربیت‌بدنی ـ رفتار حرکتی، دانشکدهٔ علوم انسانی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛

۲. استادیار رفتار حرکتی پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران؛

۳. استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛

۴. استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛

۵. دانشیار رفتار حرکتی، گروه رفتار حرکتی، دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** Saleh_rafiee@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴ تیر ۱۳۹۹؛ **تاریخ پذیرش:** ۵ مرداد ۱۳۹۹

چکیده

زمینه و هدف: یکی از مشکلات عمدهٔ کودکان چاق، کم‌بودن مهارت‌های حرکتی و شناختی آنان است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه بر رشد شناختی و حرکتی کودکان چاق ۹ تا ۱۱ ساله انجام شد.

روش‌بررسی: روش پژوهش حاضر نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعهٔ مطالعه‌شده، تمامی دانش‌آموزان چاق ۹تا۱۱ سالهٔ پسر شهرستان بابل بودند. سی دانش‌آموز پسر ۹تا۱۱ سالهٔ چاق با شاخص تودهٔ بدنی بیشتر از ۳۲/۵ که در سال تحصیلی ۹۸ـ۱۳۹۷ در شهرستان بابل مشغول به تحصیل بودند، به‌صورت دردسترس انتخاب شدند. سپس به‌طور تصادفی در گروه گواه و گروه تجربی قرار گرفتند. در پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر دو گروه، به‌منظور ارزیابی مهارت حرکتی از آزمون رشد حرکتی ـ درشت نسخهٔ سوم (اولریخ، ۲۰۱۶) و برای ارزیابی مهارت شناختی از آزمون برج لندن (شالیس، ۱۹۸۲) استفاده شد. گروه تجربی به‌مدت چهل جلسهٔ نوددقیقه‌ای در برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه شرکت کرد و گروه گواه فقط به انجام فعالیت‌های روزمره پرداخت. تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس و آزمون تی مقایسهٔ دو گروه مستقل در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۱۹ صورت گرفت. سطح معناداری آزمون‌های آماری ۰/۰۵ درنظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون روی نمرات پس‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه تجربی و گروه گواه در متغیر رشد حرکتی و خرده‌آزمون‌های آن شامل مهارت‌های حرکتی جابه‌جایی و مهارت‌های حرکتی کنترل شیء و همچنین متغیر رشد شناختی مشاهده شد ($p<۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: براساس نتایج این تحقیق نتیجه گرفته می‌شود که در پسران ۹ تا ۱۱ سالهٔ چاق می‌توان با استفاده از برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه بهبود معناداری در رشد شناختی و رشد حرکتی آن‌ها ایجاد کرد.

کلیدواژه‌ها: برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه، رشد شناختی، رشد حرکتی، کودکان چاق.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار ـ غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-09-17]

۱ مقدمه

امروزه چاقی به‌عنوان بیماری چندمؤلفه‌ای پیچیده، اپیدمی جهانی است که عوامل متعددی مثل ژنتیک، تغذیهٔ نامناسب، نداشتن تحرک کافی و عوامل روان‌شناختی در بروز آن دخیل است (۱). چاقی شامل تجمع غیرطبیعی بافت چربی در همه یا قسمت‌هایی از اندام‌های بدن انسان می‌شود که این امر ناشی‌از دریافت کالری به میزان بیشتر از نیاز بدن است؛ به‌گونه‌ای که به ناتوانی‌هایی مانند فشارخون، هایپرکلسترولمی، بیماری‌های قلبی و تومورهای مشخصی مرتبط می‌شود (۲). چاقی در سنین مدرسه مشکلات متعددی به‌دنبال دارد. برای کودکان چاق شرکت در برنامه‌های ورزشی و فعالیت بدنی نسبتاً دشوار است. همچنین تحقیقات مشخص کرد، نوجوانان دارای اضافه‌وزن که ورزش نمی‌کنند، بیشتر مستعد ابتلا به رفتارهای خطرناک ازجمله اقدام به خودکشی و اعتیاد به الکل و داروهای غیرمجاز هستند (۳،۴).

باتوجه به اینکه پیشرفت بیشتر در اجرای مهارت‌های حرکتی در دوران کودکی صورت می‌گیرد، کودکان چاق نمی‌توانند مهارت‌های پایه را که بنیان مهارت‌های تخصصی ورزشی است، به‌طور مؤثر و کارآمد اجرا کنند. ازطرفی کودکان با مهارت‌های حرکتی بهتر، توسط همسالان ترجیح داده می‌شوند و این نوع از کودکان در زندگی اجتماعی نیز موفق‌تر هستند (۵). از سوی دیگر نتایج مطالعات مختلف نشان داد، چاقی دارای عوارض عصب‌شناختی همچون تحلیل‌رفتگی قشر پیشانی و آسیب مادهٔ سفید مغز است و بین چاقی در بزرگسالی و کاهش حجم مادهٔ خاکستری قشر مغز و کارایی ضعیف عملکردهای شناختی رابطه وجود دارد (۶،۷). این عوارض عصب‌شناختی در کنار کمبود فعالیت بدنی به‌احتمال زیاد عملکرد شناختی افراد را شامل مجموعه فعالیت‌هایی با درگیری ذهن و با مؤلفه‌هایی همچون هوش، سرعت پردازش و حافظه، تحت‌تأثیر قرار دهد. این احتمال باتوجه به تحقیقاتی که نشان می‌دهد افراد چاق در برخی از عملکردهای شناختی مثل خواندن و هجی‌کردن کلمات، یادگیری مفاهیم و حرکات جدید شناختی، تمرکز، توجه، زمان واکنش، هشیاری و کارکردهای اجرایی ضعف دارند، قوت بیشتری گرفته است (۸،۹). نکتهٔ کلیدی در پوشش این ضعف در افراد مذکور می‌تواند افزایش فعالیت بدنی آن‌ها باشد؛ چراکه فعالیت بدنی به‌عنوان عاملی مهم در عملکرد شناختی در دوران کودکی و نوجوانی، به رسمیت شناخته شده است (۱۰).

نتایج تحقیق درایگاس و همکاران مشخص کرد، کودکان دبستانی که دارای فعالیت بدنی بیشتری هستند، درمقایسه با همسالان کم‌تحرک خود عملکرد شناختی بهتری دارند (۱۱). براساس پژوهش بود و همکاران، فعالیت‌های بدنی موجب بهبود عملکرد توجه نوجوانان می‌شود (۱۲). فارینا و همکاران در پژوهشی دریافتند، مقادیر بیشتری از فعالیت بدنی باعث بهبود عملکرد شناختی و پیشرفت تحصیلی در کودکان و نوجوانان سنین مدرسه می‌شود (۱۳). پژوهش ماتوینکو و احرابی‌ـ فرد با بررسی تأثیر برنامه‌ای چهارهفته‌ای فعالیت جسمانی و بازی بعد از مدرسه بر مهارت حرکتی روی کودکان دبستانی مشخص کرد، با انجام فعالیت بدنی پیشرفت درخورتوجهی در مهارت حرکتی کودکان به‌وجود می‌آید (۱۴). ازطرفی تمرین بدنی افزون‌بر اینکه ابزار مؤثری برای آموزش و تمرین مهارت‌های حرکتی فراهم می‌کند، می‌تواند بر فرایندهای شناختی، رشد ارتباطات فردی و مهارت‌های اجتماعی نیز اثرگذار باشد (۱۵). نتایج تحقیق کولز و همکاران نشان داد، نداشتن فرصت کافی برای ورزش و نداشتن تبحر در مهارت‌های حرکتی، موجب موفق‌نشدن و احساس بی‌کفایتی، اضطراب و کاهش عزت‌نفس می‌شود. به‌عبارتی عملکرد ضعیف در مهارت‌های حرکتی ممکن است شرکت در فعالیت‌های بدنی را در آینده به خطر بیندازد. این مسئله منجربه کاهش تحرک در کودکان می‌شود و خطر شیوع اضافه‌وزن و چاقی را در آن‌ها افزایش می‌دهد (۱۶). تمرین مهارت‌های حرکتی می‌تواند باعث سازگاری‌های عملکردی و ساختاری (انعطاف‌پذیری) نواحی مختلف حرکتی مثل عقده‌های قاعده‌ای و هستهٔ قرمز شود (۱۷). نتیجهٔ تحقیق ادکینز و همکاران نشان داد که تمرین مهارت‌های حرکتی، تولید سیناپس، نیرومندساختن سیناپس‌ها و سازماندهی مجدد نمایه‌های حرکت در قشر حرکتی را به‌دنبال دارد. همچنین اکتساب حرکات ماهرانه موجب سازماندهی مجدد مدار عصبی درون قشر حرکتی شده و به‌دنبال آن بهبود مهارت‌های حرکتی دیده می‌شود (۱۷). مندیچ و همکاران در پژوهش خود بیان کردند، انجام فعالیت بدنی در قالب بازی، اطلاعات حسی‌پیکری، بینایی و دهلیزی را در افراد افزایش می‌دهد که خود می‌تواند سبب بهبود یکپارچگی حسی‌حرکتی در سیستم عصبی مرکزی شود. این مسئله باعث هماهنگی و فعال‌شدن فرایند حرکتی می‌شود و درنهایت افزایش هماهنگی‌های مناسب عضلانی و کنترل حرکتی را به‌همراه دارد (۱۸).

باتوجه به نقش مهم فعالیت بدنی در توسعهٔ قابلیت‌های جسمانی، شناختی، اجتماعی و حرکتی، فراهم‌کردن فرصت بازی و فعالیت بدنی برای کودکان چاق ضروری به‌نظر می‌رسد؛ اما نکتهٔ مهم درخصوص برنامه‌های فعالیت بدنی این است که هر برنامه‌ای لزوماً کارایی زیادی ندارد و باید از یک برنامهٔ توسعهٔ فعالیت بدنی با بهره‌وری بیشتر و کاراتر برای گروه‌های خاص استفاده شود. این امر به‌عنوان چالشی بسیار مهم همیشه دغدغهٔ اصلی مربیان و معلمان تربیت‌بدنی بوده است و همواره مربیان باید از بین برنامه‌های مختلف، برنامه‌ای با بهره‌وری بیشتر را برای نیل به اهداف خود انتخاب کنند. از سوی دیگر فراهم‌کردن فرصت‌های تمرینی بیشتر، به‌عنوان یکی از مشخصه‌های بارز تربیت‌بدنی کیفی باید مدنظر مربیان و معلمان قرار گیرد (۷). یکی از انواع مختلف برنامه‌های طراحی‌شده برای افزایش میزان فعالیت بدنی کودکان، برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه[1] (CSPAP) است (۱۹). مدارس می‌توانند فرصت‌های بسیاری را برای دانش‌آموزان فراهم کنند تا از نظر جسمی فعال باشند و برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه چارچوبی برای برنامه‌ریزی و سازماندهی این فعالیت‌ها است. این برنامه، رویکردی چندمؤلفه‌ای است که ازطریق آن، مدارس فرصت‌هایی را برای فعالیت بدنی دانش‌آموزان فراهم می‌آورند تا دانش‌آموزان بتوانند روزانه حداقل شصت دقیقه فعالیت بدنی داشته باشند و مهارت و اعتمادبه‌نفس خود را برای فعالیت جسمی توسعه

[1]. Activity Program Comprehensive School Physical (CSPAP)

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-09-17]

دهند. این برنامه بر فعالیت بدنی دانش‌آموزان قبل و بعد از مدرسه، فعالیت بدنی در مدرسه و مشارکت کارکنان مدرسه و خانواده در طرح تأکید دارد. فعالیت بدنی در مدرسه شامل زنگ تفریح فعال، فعالیت بدنی تلفیق‌شده با سایر دروس کلاس، فعالیت بدنی در هنگام وقفه‌های داخل و خارج از کلاس درس و برنامه‌های باشگاهی یا درون‌مدرسه‌ای است. فعالیت بدنی قبل و بعد از مدرسه فرصت‌هایی را برای همهٔ دانش‌آموزان فراهم می‌آورد تا آنچه در ساعت درس تربیت‌بدنی یاد گرفته‌اند، تکرار و تمرین کنند. در این طرح، کارکنان مدرسه نقش مهمی دارند. آن‌ها در فرصت‌های پیش‌آمده با دانش‌آموزان ورزش می‌کنند و با نمایش شیوهٔ زندگی فعال، الگوی مثبتی برای آن‌ها هستند. ازطرفی تعامل خانواده و ارتباط آن‌ها با مدرسه نقش مهم و مثبتی در پیشبرد طرح دارد (۱۹). پژوهش بروسیائو و همکاران در بررسی تأثیر برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه روی فعالیت بدنی و تناسب اندام مرتبط با سلامتی در کودکان از خانواده‌های کم‌درآمد، نشان داد که دوازده هفته برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه اثر متوسطی روی تناسب اندام کودکان ایجاد کرده است (۲۰). نتایج پژوهش بورنس و همکاران با بررسی تأثیر دوازده هفته اجرای برنامهٔ جامع فعالیت بدنی روی مهارت‌های حرکتی درشت در کودکان، بیانگر تأثیر مثبت این برنامه روی کودکان بود (۲۱).

باتوجه به نقش مؤثر ورزش و فعالیت بدنی در سلامت جسمانی و شناختی و به‌منظور افزایش سطح مهارت حرکتی در میان کودکان چاق، انجام مطالعاتی در زمینهٔ بررسی تأثیر شیوه‌های مختلف تمرینی در این کودکان ضروری به‌نظر می‌رسد. ازطرفی محقق پژوهشی پیدا نکرد که به‌طور مستقیم به تأثیر برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه بر مهارت‌های بنیادین یا بر مؤلفه‌هایی همچون عملکرد شناختی کودکان چاق بپردازد یا پژوهشی که در ایران با محوریت برنامهٔ جامع فعالیت بدنی انجام شده باشد؛ بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه بر رشد شناختی و حرکتی کودکان چاق ۹ تا ۱۱ ساله انجام شد.

۲ روش‌بررسی

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه‌تجربی بود که به‌صورت میدانی اجرا شد. طرح تحقیق شامل پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه و اعمال هشت هفته برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه برای کودکان چاق بود. جامعهٔ مطالعه‌شده، تمامی دانش‌آموزان چاق ۹تا۱۱سالهٔ پسر شهرستان بابل بودند. از بین آن‌ها تعداد سی دانش‌آموز چاق از شش مدرسهٔ پسرانهٔ شهرستان بابل در سال تحصیلی ۹۸ـ۱۳۹۷ به‌شکل داوطلبانه وارد پژوهش شدند. تعیین حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار تعیین حجم نمونهٔ جی‌پاور[1] نسخهٔ 3.0.10 صورت گرفت. براساس فراتحلیل انجام‌شده توسط پلس و کارلسون، حداقل اندازهٔ اثر برای تمرین مهارت‌های درشت (تمرین گروهی) به‌منظور بهبود تبحر حرکتی افراد ۰/۵۴ است (۲۲)؛ بنابراین نمونه به تعداد دوازده نفر برای هر گروه لازم بود تا توان آماری ۰/۸ با سطح آلفای ۰/۰۵ به‌دست آید. معیارهای ورود دانش‌آموزان به تحقیق شامل داشتن سن تقویمی در دامنهٔ ۹تا۱۱ سال، داشتن نمرهٔ شاخص تودهٔ بدن (وزن برحسب کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد برحسب متر) بیشتر از ۳۲/۵، نداشتن نشانگان بیش‌فعالی و کمبود توجه براساس پرسش‌نامهٔ علائم مرضی کودکان[2] (CSI-4) و نداشتن مشکلات حاد عصب‌شناختی، اسکلتی و عضلانی، سیستم دهلیزی به تشخیص پزشک و متخصص فیزیوتراپی بود. معیار خروج دانش‌آموزان گروه آزمایش از تحقیق پنج روز غیبت در جلسات تمرین در نظر گرفته شد.

برای رعایت اخلاق پژوهشی، دربارهٔ روش اجرای پژوهش و اهداف آن و حقوق شرکت‌کنندگان به والدین و مدیر مدرسه توضیحاتی داده شد و فرم رضایت‌نامه از والدین دریافت شد. ضمن اینکه در تمام مراحل اجرای پژوهش این اجازه به شرکت‌کنندگان داده شد تا در صورت تمایل‌نداشتن به ادامهٔ شرکت در برنامه‌های تمرین به‌علت درد، ناراحتی یا نداشتن علاقه از شرکت در پژوهش انصراف دهند. هیچ‌کدام از آزمایش‌های ارائه‌شده در این پژوهش به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات از روش‌های تهاجمی استفاده نکرد. برنامه‌های مداخلهٔ تمرینی هم‌زمان با تعطیلی مدارس به‌علت سردی یا آلودگی هوا، اجرا نشد.

ابزارها و پروتکل تمرینی زیر در این پژوهش به‌کار رفت.

ـ آزمون رشد حرکتی درشت ـ نسخهٔ سوم[3]: در این پژوهش، برای ارزیابی رشد حرکتی کودکان، آزمون رشد حرکتی درشت ـ نسخهٔ سوم به‌کار رفت. این آزمون در سال ۲۰۱۶ توسط اولریخ، با هدف ارزیابی مهارت‌های حرکتی درشت در کودکان ۳تا۱۱ سال طراحی شد (۲۳). دوازده مهارت حرکتی که به دو خرده‌آزمون مهارت‌های جابه‌جایی و مهارت‌های توپی تقسیم شده است ازطریق آزمون مذکور سنجش می‌شود. این آزمون ابتدا در ایالات متحدهٔ آمریکا استفاده شد و روایی آن ازطریق تحلیل عاملی به تأیید رسید و ضریب پایایی آزمون‌ـ بازآزمون ۰/۹۵ به‌دست آمد (۲۳). مهارت‌های جابه‌جایی شامل خرده‌آزمون‌های دویدن، یورتمه‌رفتن، لی‌لی‌کردن، سکسکه، دویدن، پرش افقی و سُرخوردن و مهارت‌های توپی شامل خرده‌آزمون‌های ضربه‌زدن دودستی به یک توپ ایستا، ضربهٔ فورهند به یک توپِ رهاشده توسط خود فرد، دریبل ایستا با یک دست، گرفتن دودستی، ضربه به یک توپ ایستا با پا، پرتاب از بالای دست و پرتاب از پایین دست است. سیستم نمره‌دهی ساده‌شده امکان اجرای انفرادی آزمون را در حدود ۱۵تا۲۱ دقیقه فراهم می‌آورد. برگهٔ نمره‌دهی آزمون عملکرد مرتبط با هر جابه‌جایی و مهارت‌های توپی ارزیابی‌شده را فهرست می‌کند. اگر کودک عملکرد ملاک را نشان دهد، امتیاز یک و در غیر این صورت صفر ثبت می‌شود. نمرات خام به‌دست‌آمده برای محاسبهٔ نمرات استاندارد، نمرات درصدی و بهرهٔ حرکتی درشت به‌کار می‌رود (۲۳). محمدی و همکاران در پژوهشی با هدف بررسی روایی و پایایی آزمون رشد حرکتی درشت ـ نسخهٔ سوم در کودکان ۳تا۱۰ سال شهر

[1]. G*Power
[2]. Child Symptom Inventory-4
[3]. Test of Gross Motor Development–3rd Edition

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-09-17]

اهواز، پایایی همسانی درونی خرده‌آزمون‌های جابه‌جایی، توپی و کل آزمون را به‌ترتیب ۰/۸۵، ۰/۸۵ و ۰/۹۱ و پایایی آزمون‌ـ بازآزمون را برای خرده‌آزمون‌های مذکور و کل آزمون، به‌ترتیب ۰/۹۲، ۰/۹۴ و ۰/۹۵ گزارش کردند. همچنین برای ارزیابی روایی سازه، طرح دوعاملی اولریخ ازطریق تحلیل عاملی تأییدی، به تأیید رسید (۲۴).

ـ آزمون برج لندن[1] : در این پژوهش، برای ارزیابی رشد شناختی شرکت‌کنندگان، آزمون برج لندن به‌کار رفت. شالیس این آزمون را در سال ۱۹۸۲ ساخت. این آزمون ابزاری روان‌شناسی عصبی[2] برای اندازه‌گیری حل مسئلهٔ سطح پیچیده‌تر است و برای برنامه‌ریزی اجرایی در کودکان و بزرگسالان طراحی شد (به نقل از ۲۵). این آزمون در ایران توسط مؤسسهٔ تحقیقات علوم رفتاری‌شناختی سینا به‌صورت رایانه‌ای، برنامه‌نویسی شد. اجرای آزمون به‌شکل رایانه‌ای می‌تواند مزایای زیادی داشته باشد؛ ازجمله دقت در اجرا، اندازه‌گیری دقیق نتایج (تعداد گزینه‌های صحیح و غلط) و نیز زمان‌سنجی دقیق مراحل. این آزمون شامل دوازده مسئله است و از آزمودنی خواسته می‌شود با حرکت‌دادن مهره‌های رنگی (سبز، آبی، قرمز) و قراردادن آن‌ها در جای مناسب، با حداقل حرکات لازم، شکل نمونه را درست کند. شیوهٔ نمره‌گذاری در این آزمون بدین‌صورت است که نمرهٔ فرد براساس دفعات تلاش برای حل مسئله مشخص می‌شود. بدین‌ترتیب زمانی که مسئله‌ای در کوشش اول حل شود، ۳ نمره، در کوشش دوم، ۲ نمره و در کوشش سوم، ۱ نمره و زمانی که سه کوشش به شکست منجر شود، نمرهٔ صفر به فرد تعلق می‌گیرد. حداکثر نمرهٔ فرد در این آزمون ۳۶ است. مجموع زمان تأخیر و زمان آزمایش (تعداد خطا و امتیاز کل) به‌طور دقیق توسط رایانه محاسبه می‌شود. موسوی ساداتی و همکاران روایی سازهٔ آزمون را در سنجش برنامه‌ریزی و سازماندهی افراد خوب و اعتبار آن را پذیرفتنی و ۰/۷۶ گزارش کردند (۲۶).

دانش‌آموزان بعد از شرکت در مرحلهٔ پیش‌آزمون، براساس نمرات آزمون رشد حرکتی درشت و آزمون عملکرد شناختی برج لندن به‌صورت تصادفی به گروه تجربی و گروه گواه تقسیم شدند. گروه تجربی به‌مدت هشت هفته و هر هفته پنج روز (چهل جلسهٔ نوددقیقه‌ای) به انجام برنامهٔ تمرینی ملاک یعنی برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه (CSPAP) پرداخت (جدول ۱) و گروه گواه فقط فعالیت‌های روزمره را اجرا کرد. در پایان هر دو گروه در پس‌آزمون شرکت کردند.

نکتهٔ تأمل‌برانگیز در این پژوهش طراحی برنامه‌های تمرین مبتنی‌بر برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه بود. هدف اصلی برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه، ارائهٔ انواع فعالیت‌های بدنی مبتنی‌بر مدرسه است که به تمامی دانش‌آموزان امکان می‌دهد هر روز حداقل در شصت دقیقه فعالیت بدنی متوسط تا شدید شرکت کنند. محقق و آزمودنی در انتخاب نوع فعالیت کاملاً آزاد هستند. در این برنامه، ملاک تمرین خاص با تکرار یا شدت معین نیست؛ بلکه هدف درگیرکردن دانش‌آموزان به فعالیت بدنی بیش از یک ساعت در روز است. در جدول ۱ پروتکل تمرینی CSPAP برای گروه تجربی ارائه شده است.

جدول ۱. پروتکل تمرینی CSPAP برای گروه تجربی

مؤلفه	شرح فعالیت
فعالیت بدنی قبل از مدرسه	آزمودنی‌ها در طول دورهٔ تحقیق، پیاده یا با دوچرخه به مدرسه رفتند و استفاده از وسیلهٔ نقلیه ممنوع بود. در طول مسیر خانه تا مدرسه انواع بازی‌ها را مثل راه‌رفتن روی جدول، لی‌لی‌کردن، جفت‌پا پریدن و... انجام دادند.
فعالیت بدنی حین مدرسه	در طول دورهٔ تحقیق، در هر مدرسه به‌ازای هر پنج آزمودنی یک کارشناس تربیت‌بدنی آگاه به اهداف تحقیق و آشنا با ورزش کودکان در مدرسه حضور داشت و دو زنگ تفریح درمجموع به‌مدت بیست دقیقه با آزمودنی‌ها انواع بازی‌های بدنی و نشاط‌آور را انجام داد. این بازی‌ها شامل گرگم به هوا، وسطی‌بازی، لی‌لی، استپ هوایی و... بود.
فعالیت بدنی بعد از مدرسه	آزمودنی‌ها ساعت ۱۶ هر روز (به‌جز روزهای تعطیل) به‌همراه اولیای خود در مدرسه حضور به‌هم رساندند و به‌مدت یک ساعت انواع بازی‌ها و ورزش‌های گروهی، دونفره و انفرادی را زیر نظر آزمونگر انجام دادند.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی شامل تحلیل کوواریانس و پیش‌فرض‌های آن (شامل استفاده از آزمون‌های شاپیرو‌ـ ویلک و لون به‌ترتیب برای بررسی پیش‌فرض نرمال‌بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس‌ها و همچنین همسانی شیب رگرسیون) به‌کار رفت. همچنین مقایسهٔ دو گروه با استفاده از آزمون تی مقایسهٔ دو گروه مستقل انجام شد. تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار آماری SPSS نسخهٔ ۱۹ انجام گرفت. سطح معناداری آزمون‌های آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

۳ یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار متغیرهای سن، قد، وزن و شاخص تودهٔ بدنی دو گروه به‌همراه آزمون تی مقایسهٔ دو گروه مستقل، در جدول ۲ آورده شده است.

باتوجه به جدول ۲، نتایج آزمون تی مقایسهٔ دو گروه مستقل تفاوت معناداری را میان دو گروه از نظر سن (p=۰/۰۱)، قد (p=۰/۵۸۸)، وزن (p=۰/۲۰۸) و BMI (p=۰/۱۱۵) نشان نداد و فرض تساوی میانگین متغیرها در دو گروه رد نشد.

برای تعیین نرمال‌بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس، به‌ترتیب از آزمون شاپیرو‌ـ ویلک و آزمون لون استفاده شد. نتایج نشان داد، توزیع داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون، در هر دو گروه گواه و تجربی نرمال بود (p>۰/۰۵)؛ همچنین واریانس داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه گواه و تجربی برابر بود (p>۰/۰۵)؛ اثر متقابل گروه و مرحله در مدل خطی رگرسیون معنادار نشد (p>۰/۰۵)؛ ازاین‌رو فرض

[1]. The Tower of London Test

[2]. Neuropsychology

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-09-17]

همسانی شیب خطوط رگرسیونی رد نشد. باتوجه به برقراری مفروضه‌های تحلیل کوواریانس، آزمون مذکور برای بررسی اختلاف نمرات پس‌آزمون گروه گواه و گروه تجربی به‌کار رفت که نتایج آن در جدول ۳ آمده است.

جدول ۲. مقایسهٔ شاخص‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها در دو گروه

متغیر	گروه	انحراف معیار	میانگین	df	T	مقدار احتمال
سن (سال)	گواه	۰/۸۴۵	۱۰	۲۸	۰/۰۰۰	۱/۰۰
	تجربی	۰/۸۴۵	۱۰			
قد (سانتی‌متر)	گواه	۳/۰۸۱	۱۴۰/۰۶۶	۲۸	ـ۰/۵۴۸	۰/۵۸۸
	تجربی	۲/۹۱۹	۱۴۰/۶۶۶			
وزن (کیلوگرم)	گواه	۳/۰۳۴	۶۴/۹۳۳	۲۸	ـ۱/۲۸۸	۰/۲۰۸
	تجربی	۲/۹۱۹	۶۶/۳۳۳			
BMI (کیلوگرم/مترمربع)	گواه	۰/۳۷۱	۳۳/۰۸۱	۲۸	ـ۱/۶۲۸	۰/۱۱۵
	تجربی	۰/۹۷۴	۳۳/۵۱۹			

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی خرده‌آزمون‌ها در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه تجربی و گروه گواه به‌همراه نتایج تحلیل کوواریانس

متغیرها	گروه	پیش‌آزمون		پس آزمون		F	مقدار احتمال	Eta^2
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار			
رشد شناختی	گواه	۲۹/۹۳۳	۲/۸۹۰	۳۰/۶۰۰	۲/۶۶۷	۱۰۰/۲۵۳	<۰/۰۰۱	۰/۷۸۰
	تجربی	۲۹/۰۰۰	۲/۵۰۷	۳۴/۰۰۰	۱/۸۸۹			
حرکتی جابه‌جایی	گواه	۱۵/۱۳۳	۲/۰۶۵	۱۵/۴۶۶	۱/۸۰۷	۲۱۷/۰۶۷	<۰/۰۰۱	۰/۸۸۹
	تجربی	۱۵/۰۰۰	۳/۰۹۳	۲۵/۰۶۶	۲/۷۱۱			
حرکتی کنترل شیء	گواه	۱۷/۶۶۶	۲/۷۱۶	۱۹/۱۳۳	۲/۰۳۰	۴۵۲/۵۰۳	<۰/۰۰۱	۰/۹۴۴
	تجربی	۱۷/۸۰۰	۳/۴۸۸	۳۲/۴۰۰	۱/۸۰۴			
رشد حرکتی (مجموع)	گواه	۳۵/۳۳۳	۳/۸۲۹	۳۴/۶۰۰	۳/۳۱۲	۵۰۸/۱۷۲	<۰/۰۰۱	۰/۹۵۰
	تجربی	۳۳/۴۶۶	۵/۸۹۰	۵۷/۴۶۶	۴/۰۸۵			

براساس یافته‌های جدول ۳، همان‌طورکه نتایج تحلیل کوواریانس مشخص کرد، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون روی نمرات پس‌آزمون، تفاوت معناداری بین دو گروه در همهٔ متغیرهای بررسی‌شده وجود داشت ($p<۰/۰۰۱$)؛ بنابراین برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه باعث بهبود رشد شناختی و رشد حرکتی کودکان چاق ۹تا۱۱ساله شد. ازطرفی مجذور سهمی اتا برای متغیر رشد شناختی برابر با ۰/۷۸۰ بود که نشان داد ۷۸درصد از تغییرات نمرات رشد شناختی ناشی‌از اجرای روش تمرینی بود. همچنین مجذور سهمی اتا برای متغیر رشد حرکتی برابر با ۰/۹۵۰ بود که مشخص کرد ۹۵ درصد از تغییرات نمرات رشد حرکتی ناشی‌از اجرای روش تمرینی بود.

٤ بحث

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی تأثیر برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه بر رشد شناختی و حرکتی کودکان ۹تا۱۱سالهٔ چاق بود. یافته‌های این پژوهش نشان داد، هشت هفته برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه باعث بهبود رشد شناختی کودکان چاق شد.

در تبیین یافتهٔ مذکور پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد، چاقی دارای عوارض عصب‌شناختی چون تحلیل‌رفتگی قشر پیشانی و آسیب مادهٔ سفید مغز است. بین چاقی و کاهش حجم مادهٔ خاکستری قشر مغز و کارایی ضعیف عملکردهای شناختی رابطه وجود دارد. توانایی‌های حرکتی برای عملکرد مؤثر و کارآمد فرد در حیطهٔ شناختی بسیار ضروری است و می‌تواند بر فرایندهای شناختی، رشد ارتباطات فردی و مهارت‌های اجتماعی اثرگذار باشد (۱۵). در تحقیق حاضر برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه، با فراهم‌کردن فرصت روزانهٔ حداقل شصت دقیقه فعالیت بدنی برای دانش‌آموزان باعث بهبود رشد شناختی کودکان چاق شد. این نتایج با یافته‌های تحقیق درایگاس و همکاران همخوانی دارد. آن‌ها دریافتند کودکانی که دارای فعالیت جسمانی بیشتری هستند، درمقایسه با همسالان کم‌تحرک خود عملکرد شناختی بهتری دارند (۱۱). همچنین این نتایج با یافته‌های تحقیق فارینا و همکاران همخوان است. آن‌ها نشان دادند، فعالیت بدنی سبب بهبود عملکرد شناختی می‌شود (۱۳).

همچنین یافته‌های پژوهش حاضر مشخص کرد، هشت هفته برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه باعث بهبود رشد حرکتی کودکان چاق در خرده‌مقیاس‌های جابه‌جایی، کنترل شیء و نمرهٔ کل شد. این یافته با یافته‌های پژوهش ادکینز و همکاران همخوانی دارد. آن‌ها دریافتند، به‌دنبال انجام فعالیت بدنی و اکتساب مهارت‌های حرکتی، تولید و نیرومندساختن سیناپس‌ها و سازماندهی مجدد نمایه‌های حرکت در قشر حرکتی صورت می‌گیرد و به‌دنبال آن بهبود مهارت‌های حرکتی دیده می‌شود (۱۷). همچنین این یافتهٔ پژوهش حاضر با نتایج تحقیق

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-09-17]

ماتوینکو و همکاران همخوان است. آن‌ها نشان دادند با انجام فعالیت بدنی پیشرفت درخورتوجهی در مهارت حرکتی کودکان دبستانی به‌وجود می‌آید (۱۴).

در تبیین یافتهٔ مذکور پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد، مشارکت در ورزش تأثیر مثبتی بر سیستم حرکتی، قلبی‌عروقی، تنفسی، هورمونی، سیستم ایمنی و عصبی و بهبود اکسیژن‌رسانی و تأمین مواد مغذی برای مغز دارد؛ بنابراین، بلوغ نواحی حرکتی در مغز را تحریک می‌کند که به‌نوبهٔ خود بر رشد حرکتی و بهبود مهارت‌های حرکتی تأثیر می‌گذارد (۴). تمرین مهارت‌های حرکتی می‌تواند منجربه سازگاری‌های عملکردی و ساختاری (انعطاف‌پذیری) نواحی مختلف حرکتی مثل عقده‌های قاعده‌ای و هستهٔ قرمز شود. همچنین اکتساب حرکات ماهرانه باعث سازماندهی مجدد مدار عصبی درون قشر حرکتی می‌شود (۱۷). ازطرفی در تبیین یافتهٔ تحقیق حاضر می‌توان عنوان کرد که انجام فعالیت بدنی در قالب بازی، افزایش اطلاعات حسی‌پیکری، بینایی و دهلیزی را در افراد به‌دنبال دارد که خود می‌تواند سبب بهبود یکپارچگی حسی‌حرکتی در سیستم عصبی مرکزی شود. این مسئله باعث هماهنگی و فعال‌شدن فرایند حرکتی می‌شود و درنهایت افزایش هماهنگی‌های مناسب عضلانی و کنترل حرکتی را به‌همراه دارد (۱۸). ایجاد فرصت کافی برای ورزش و نیز مشارکت خانواده و کارکنان مدرسه در طرح برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه، بر تبحر حرکتی دانش‌آموزان می‌افزاید و موفقیت و تجربهٔ حرکتی و عزت‌نفس را افزایش می‌دهد. این مسئله منجربه افزایش تحرک در کودکان می‌شود و خطر شیوع اضافه‌وزن و چاقی در آینده را در آن‌ها کاهش می‌دهد (۴،۱۶).

ازجمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به همکاری‌نکردن برخی از دانش‌آموزان در تکمیل برنامهٔ تمرینی، وقت‌گیربودن پروتکل تمرینی و احتیاط در تعمیم‌دادن نتایج تحقیق حاضر به سایر گروه‌های سنی و کودکان با وزن نرمال اشاره کرد. در این پژوهش، بهرهٔ هوشی آزمودنی‌ها مدنظر نبود. این احتمال وجود دارد که رشد شناختی دانش‌آموزان متأثر از بهرهٔ هوشی آن‌ها باشد؛ بااین‌حال، این پدیده مدنظر محقق نبود و پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی بررسی شود. همچنین توصیه می‌شود این پژوهش روی آزمودنی‌های دختر صورت گیرد تا تأثیر آن بر دختران چاق مشخص شود. ازطرفی باتوجه به تأثیر عامل رشد، نتایج تکرار پژوهش در گروه‌های سنی دیگر و کودکان با وزن نرمال می‌تواند مفید و جالب توجه باشد.

۵ نتیجه‌گیری

براساس نتایج پژوهش حاضر نتیجه‌گیری می‌شود که در پسران ۹تا۱۱سالهٔ چاق، می‌توان با استفاده از برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه بهبود معناداری در رشد شناختی و رشد حرکتی آن‌ها ایجاد کرد. باتوجه به نتایج این تحقیق می‌توان از برنامهٔ جامع فعالیت بدنی مدرسه در زنگ‌های ورزش و فوق‌برنامه استفاده کرد تا مشکلات ناشی‌از کم‌تحرکی در دانش‌آموزان چاق برطرف شود.

۶ تشکروقدردانی

پژوهشگران این مقاله مراتب قدردانی و تشکر خود را از آزمودنی‌های تحقیق و خانواده‌های محترم آن‌ها که در اجرای پژوهش یاری کردند، اعلام می‌کنند.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

برای رعایت اخلاق پژوهشی، دربارهٔ روش اجرای پژوهش و اهداف آن و حقوق شرکت‌کنندگان به والدین و مدیر مدرسه توضیحاتی داده شد و فرم رضایت‌نامه از والدین دریافت شد. ضمن اینکه در تمام مراحل اجرای پژوهش این اجازه به شرکت‌کنندگان داده شد تا در صورت تمایل‌نداشتن به ادامهٔ شرکت در برنامه‌های تمرین به‌علت درد، ناراحتی یا نداشتن علاقه از شرکت در پژوهش انصراف دهند. هیچ‌کدام از آزمایش‌های ارائه‌شده در این پژوهش به‌منظور جمع‌آوری اطلاعات از روش‌های تهاجمی استفاده نکرد. برنامه‌های مداخلهٔ تمرینی هم‌زمان با تعطیلی مدارس به‌علت سردی یا آلودگی هوا، اجرا نشد.

رضایت برای انتشار

این امر غیرقابل اجرا است.

تضاد منافع

پژوهش حاضر برگرفته از رسالهٔ دکتری گرایش رفتار حرکتی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات است. نویسندگان اعلام می‌کنند هیچ‌گونه تضاد منافع ندارند.

References

1. Farrant B, Utter J, Ameratunga S, Clark T, Fleming T, Denny S. Prevalence of severe obesity among New Zealand adolescents and associations with health risk behaviors and emotional well-being. J Pediatr. 2013;163(1):143–9. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.12.043
2. Billington CJ, Epstein LH, Goodwin NJ, Hill JO, Pi-Sunyer FX, Rolls BJ, et al. Overweight, obesity, and health risk. Arch Intern Med. 2000;160(7):898–904. https://doi.org/10.1001/archinte.160.7.898
3. Bovill EG, Bild DE, Heiss G, Kuller LH, Lee MH, Rock R, et al. White blood cell counts in persons aged 65 years or more from the cardiovascular health study: correlations with baseline clinical and demographic characteristics. Ame J Epidemiol. 1996;143(11):1107–15. https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a008687
4. Bidzan-Bluma I, Lipowska M. Physical activity and cognitive functioning of children: a systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2018;15(4):800–15. https://doi.org/10.3390/ijerph15040800
5. Hemayattalab R, Afshari J, Nikravan A, Baloochi R. The effect of body mass index on fundamental motor skill in 7-8-year-old boys in Hamedan. Development and Motor Learning. 2010;2(1):75–89. [Persian] https://jmlm.ut.ac.ir/article_23130.html?lang=en

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-09-17]

6. Reinert KR, Po'e EK, Barkin SL. The relationship between executive function and obesity in children and adolescents: a systematic literature review. J Obes. 2013:1–10. https://doi.org/10.1155/2013/820956
7. Maayan L, Hoogendoorn C, Sweat V, Convit A. Disinhibited eating in obese adolescents is associated with orbitofrontal volume reductions and executive dysfunction. Obesity. 2011;19(7):1382–7. https://doi.org/10.1038/oby.2011.15
8. Boeka AG, Lokken KL. Neuropsychological performance of a clinical sample of extremely obese individuals. Arch Clin Neuropsychol. 2008;23(4):467–74. https://doi.org/10.1016/j.acn.2008.03.003
9. Whitmer RA, Gunderson EP, Barrett-Connor E, Quesenberry CP, Yaffe K. Obesity in middle age and future risk of dementia: a 27 year longitudinal population based study. BMJ. 2005;330(7504):1360. https://doi.org/10.1136/bmj.38446.466238.E0
10. Paterson DH, Warburton DE. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's physical activity guidelines. Int J Behav Nutr Phys Act. 2010;7(1):38. https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-38
11. Drygas W, Skiba A, Bielecki W, Puska P. Physical activity estimation among the inhabitants of six European countries project "Bridging East-West Health Gap". Med Sport. 2001;5(Suppl 2):119–25.
12. Budde H, Voelcker-Rehage C, Pietraßyk-Kendziorra S, Ribeiro P, Tidow G. Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. Neurosci Lett. 2008;441(2):219–23. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2008.06.024
13. Farina N, Rusted J, Tabet N. The effect of exercise interventions on cognitive outcome in Alzheimer's disease: a systematic review. Int Psychogeriatr. 2014;26(1):9–18. https://doi.org/10.1017/s1041610213001385
14. Matvienko O, Ahrabi-Fard I. The effects of a 4-week after-school program on motor skills and fitness of kindergarten and first-grade students. Am J Health Promot. 2010;24(5):299–303. https://doi.org/10.4278/ajhp.08050146
15. Scholes S, Mindell J. Physical activity in adults. Health Survey for England. 2012;1(2):1–49.
16. Cools W, De Martelaer K, Samaey C, Andries C. Fundamental movement skill performance of preschool children in relation to family context. J Sports Sci. 2011;29(7):649–60. https://doi.org/10.1080/02640414.2010.551540
17. Adkins DL, Boychuk J, Remple MS, Kleim JA. Motor training induces experience-specific patterns of plasticity across motor cortex and spinal cord. J Appl Physiol. 2006;101(6):1776–82. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00515.2006
18. Mandich AD, Polatajko HJ, Macnab JJ, Miller LT. Treatment of children with developmental coordination disorder: what is the evidence? Phys Occup Ther Pediatr. 2001;20(2–3):51–68. https://doi.org/10.1080/J006v20n02_04
19. Centers for Disease Control and Prevention. Comprehensive school physical activity programs a guide for schools. Atlanta, GA; US: Department of health and human services; 2013.
20. Brusseau TA, Hannon JC, Fu Y, Fang Y, Nam K, Goodrum S, et al. Trends in physical activity, health-related fitness, and gross motor skills in children during a two-year comprehensive school physical activity program. J Sci Med Sport. 2018;21(8):828–32. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.12.015
21. Burns RD, Fu Y, Fang Y, Hannon JC, Brusseau TA. Effect of a 12-week physical activity program on gross motor skills in children. Percept Mot Skills. 2017;124(6):1121–33. https://doi.org/10.1177/0031512517720566
22. Pless M, Carlsson M. Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: a meta-analysis. Adapt Phys Activ Q. 2000;17(4):381–401. https://doi.org/10.1123/apaq.17.4.381
23. Ulrich DA. Test of gross motor development—3rd edition (TGMD-3). Ann Arbor, MI: University of Michigan; 2016.
24. Mohammadi F, Bahram A, Khalaji H, Ghadiri F. The validity and reliability of test of gross motor development – 3rd edition among 3-10 years old children in Ahvaz. Jundishapur Scientific Medical Journal. 2017;16(4):379–91. [Persian] https://jsmj.ajums.ac.ir/article_51022_en.html
25. Krikorian R, Bartok J, Gay N. Tower of london procedure: A standard method and developmental data. J Clin Exp Neuropsychol. 1994;16(6):840–50. https://doi.org/10.1080/01688639408402697
26. Mousavi Sadati SK, Paridokht S. The effect of 8 weeks selected physical exercises on the development of fundamental movement and cognitive skills in8 to10 years old girls with developmental coordination disorder. Middle Eastern Journal of Disability Studies. 2019;9:109. [Persian] http://jdisabilstud.org/article-1-1147-en.html

[Downloaded from www.jdisabilstud.org on 2026-09-17]