

Investigating the Relationship Between the Amount of Physical Activity and Developmental Disorders of Children and Adolescents Aged 7 to 15 Years Living in Hamedan City, Iran

*Arabi SM¹, Velayati Haghighi V², Babaei Nikpey O³

Author Address

1. Assistant Professor, Department of Sports Management and Motor Behavior, Sports Sciences Faculty, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran;
2. PhD in Motor Development, Department of Motor Behavior, Sports Sciences Faculty, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran;
3. BS in Physical Education, Department of Motor Behavior, Sports Sciences Faculty, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

*Corresponding Author E-mail: m.arabi@basu.ac.ir

Received: 2023 June 17; Accepted: 2023 July 14

Abstract

Background & Objectives: The developmental and social changes between the ages of 7 and 15 are very prominent. In this period, the possibility of developmental and mental disorders is also high. Typically, physical activity is introduced as a low-cost and effective method to help with developmental disabilities. Physical activity has many positive effects on physical and mental health. It has been estimated that about 80% of teenagers do not do enough physical activity. Overall, this study provides a comprehensive and gestalt view of middle childhood and pre-adolescence developmental disabilities regarding the amount of physical activity. Finally, considering the conflicting results regarding the Relationship between the amount of physical activity and the developmental disabilities of children and adolescents, we examined the Relationship between the amount of physical activity and developmental disorders in 7- to 15-years-old children and adolescents living in Hamedan City, Iran.

Methods: This was the correlational description study. The data of this study were collected using a cross-sectional method in the community of healthy school-aged children from March to May 2021. The Research Ethics Committee of the Sports Sciences Research Institute reviewed the research. It was approved according to compliance with Ethical Standards in Research of the Ministry of Science, Research and Technology, with the code IR.SSRI.REC.1401.1923. The inclusion criteria were as follows: age range between 7 and 15 years, not suffering from neurodevelopmental disorders such as attention-deficit/hyperactivity disorder, autism, and developmental coordination disorder, not suffering from sensory and skeletal and muscular defects, and being willing to participate in the study. The exclusion criterion was not answering all the questions in the questionnaires. Questionnaires were designed online and were made available to parents. The participants were invited to participate in the study by advertising in social network groups, verbal advertising, and cultural centers. A total of 177 parents of individuals aged 7 to 15 years participated in this study. Data were collected using the International Physical Activity (Crocker et al., 1997) and Five to Fifteen Questionnaire (FTF)-Parent's Form (Kadesjö et al., 2004). Data was analyzed using the Pearson correlation coefficient in SPSS version 26 software. A significance level of lower than 0.05 was considered for all tests.

Results: The results showed no significant relationship between physical activity and motor skills development disorder, perception disorder, language and verbal communication disorder, memory disorder, learning disorder, social skills, and emotional problems ($p>0.05$). However, the results showed a negative and significant relationship between the duration of physical activity and executive dysfunction ($r = -0.143$, $p=0.040$).

Conclusion: According to the findings, duration of physical activity has a negative and significant relationship with children's executive function disorder. Therefore, it is recommended that parents and teachers strengthen the conditions of physical activity based on the needs of children's executive function so that ultimately, executive function, which is a high-level cognitive skill, can be strengthened for the child's success in life and all its aspects.

Keywords: Motor skills, Social skills, Memory, Language, Perception, Executive function, Physical activity.

بررسی ارتباط بین میزان فعالیت بدنی و اختلال‌های رشدی کودکان و نوجوانان ۱۵ تا ۷ سال شهر همدان

*سیده‌منیژه عربی^۱، وحیده ولایتی حقیقی^۲، امید بابایی نیک‌پی^۳

توضیحات نویسندگان

۱. استادیار، گروه رفتار حرکتی و مدیریت ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران؛
۲. دکتری رشد حرکتی، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران؛
۳. کارشناس تربیت‌بدنی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.
*رایانامه نویسنده مسئول: m.arabi@basu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۲۷ خرداد ۱۴۰۲؛ تاریخ پذیرش: ۲۳ تیر ۱۴۰۲

چکیده

زمینه و هدف: انجام فعالیت بدنی یکی از عامل‌های سلامت رفتاری است. مطالعه حاضر باهدف بررسی ارتباط بین میزان فعالیت بدنی با اختلال‌های رشدی کودکان و نوجوانان ۱۵ تا ۷ سال انجام شد.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع توصیفی همبستگی بود. در این مطالعه ۱۷۷ نفر از والدین کودکان ۱۵ تا ۷ سال شهر همدان شرکت کردند که به‌طور تصادفی ساده انتخاب شدند. داده‌ها به‌کمک پرسش‌نامه بین‌المللی سنجش میزان فعالیت بدنی (کراکر و همکاران، ۱۹۹۷) و پرسش‌نامه اختلالات رشدی ۱۵ تا ۵ سال نسخه والدین (کادسیو و همکاران، ۲۰۰۴) جمع‌آوری شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ صورت گرفت. سطح معناداری برای تمام آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، بین فعالیت بدنی و اختلال در رشد مهارت‌های حرکتی، اختلال در ادراک، اختلال در زبان و ارتباط کلامی، اختلال در حافظه، اختلال در شایستگی‌های یادگیری، اختلال در مهارت‌های اجتماعی و مشکلات عاطفی/رفتاری ارتباط معناداری مشاهده نشد ($p > 0/05$)؛ اما مشخص شد، بین میزان فعالیت بدنی و اختلال در عملکرد اجرایی رابطه منفی و معناداری وجود داشت ($r = -0/143$ ، $p = 0/040$).

نتیجه‌گیری: براساس نتایج پژوهش حاضر، میزان فعالیت بدنی رابطه منفی و معناداری با اختلال در عملکرد اجرایی کودکان دارد؛ بنابراین تقویت شرایط فعالیت بدنی براساس نیازهای عملکرد اجرایی کودکان به والدین و معلمان توصیه می‌شود تا در نهایت عملکرد اجرایی تقویت شود. عملکرد اجرایی، مهارتی شناختی سطح بالا برای موفقیت کودک در زندگی و تمام جنبه‌های آن است.

کلیدواژه‌ها: مهارت‌های حرکتی، مهارت‌های اجتماعی، حافظه، زبان، ادراک، عملکرد اجرایی، فعالیت بدنی.

نشان داد، حدود ۹ درصد دختران و ۲۶ درصد پسران میزان توصیه شده^۸ فعالیت بدنی یعنی شصت دقیقه فعالیت بدنی متوسط تا شدید در روز را انجام می دهند (۶). در ادامه به ارتباط فعالیت بدنی با هرکدام از حیطه های رشدی اشاره شده است.

یکی از اختلال های رشدی کودکان و نوجوانان، اختلال در رشد مهارت های حرکتی^۹ درشت و ظریف و به عبارت دیگر مهارت های بنیادی آنها است. این مهارت ها به کودکان اجازه می دهد مهارت های ادراکی^{۱۰} ضروری خود را برای مشارکت ورزشی و لذت بردن از فعالیت بدنی گسترش دهند (۷). کیم و همکاران دریافتند، تعداد کمی از کودکان پیش دبستانی مدت زمان توصیه شده فعالیت بدنی را انجام می دهند و بین مدت زمان فعالیت بدنی آنها و رشد حرکتی ارتباطی مشاهده نشده است (۸). عملکرد اجرایی^{۱۱}، مجموعه ای از مهارت های چندبُعدی است که شامل کنترل بازداری و حافظه کاری^{۱۱} و انعطاف پذیری شناختی^{۱۲} می شود. این توانایی ها از اوایل کودکی تا اوایل بزرگسالی به رشد خود ادامه می دهند؛ اما سرعت رشد آنها در بین افراد متفاوت است (۹). سیواوجا و همکاران نشان دادند، ارزیابی عینی مدت زمان فعالیت بدنی متوسط تا شدید و مدت زمان فعالیت های نشسته به ترتیب با عملکرد بهتر در زمان واکنش و توجه پایدار کودکان ۹ تا ۱۴ سال ارتباط دارد (۱۰). روان شناسان شناختی بر نقش ادراک در تمامی فعالیت های روزمره از جمله دسترسی و گرفتن، یادگیری حروف در زمان یادگیری زبان، نوشتن و جهت یابی در محیط اشاره کرده اند (۱۱). کاسکک تیوادار در مطالعه مروری خود نتیجه گرفت، فعالیت بدنی هوایی دارای تأثیر مثبت بر ادراک بینایی فضایی و توجه است (۱۲). لپریزی و همکاران در پژوهش خود رابطه بین فعالیت بدنی و حافظه را بررسی کردند. نتیجه این مطالعه نشان داد، فعالیت بدنی با شدت متوسط با کاهش افت حافظه رابطه معنادار دارد (۱۳). اختلال رشد زبانی^{۱۳} در کودکان سنین کمتر دارای شیوع بیشتری است؛ باین حال این اختلال می تواند سایر عامل های زبانی مانند زبان بیانی و ادراک زبان را تحت تأثیر قرار دهد. معمولاً اختلال رشد زبان با اختلال شناختی و اختلال رفتاری و اختلال حسی حرکتی همراه است؛ اما بین آنها ارتباط علی معلولی تأیید نشده است (۱۴). به علاوه مطالعات نشان داد، فعالیت بدنی باعث بهبود عملکرد شناختی^{۱۴} و رشد زبان می شود (۱۵). موله و همکاران دریافتند، سبک زندگی غیرفعال و کاهش فعالیت بدنی تأثیر منفی بر رشد جنبه های مختلف زبانی در کودکان سنین پیش دبستان دارد (۱۶).

یکی دیگر از اختلال های رشدی، اختلال در مهارت های اجتماعی است. در پژوهش کارسون و همکاران مشخص شد، در سنین کودکی اولیه ارتباطی بین فعالیت بدنی و عملکرد اجتماعی مشاهده نمی شود (۱۷)؛ اما هینکلی و همکاران نشان دادند، بازی بیرون از خانه ارتباط مثبت با رشد مهارت های اجتماعی کودکان ۲ تا ۵ سال دارد (۱۸).

از نظر بیشتر متخصص ها پنج سال اول زندگی دوره حساس رشد به شمار می رود. گرچه در این دوران رشدی^۱ تغییرات سریع و چشمگیر کودکان مشاهده می شود، تغییرات رشدی و اجتماعی ایجاد شده در بازه سنی ۱ تا ۱۴ سال، بسیار زیاد است. این بازه سنی به دو دوره کودکی میانه (تقریباً بین ۶ تا ۱۰ سالگی) و نوجوانی اولیه (تقریباً بین ۱۱ تا ۱۴ سالگی) تقسیم می شود. در هر دوره تغییرات بیولوژیک و شناختی و اجتماعی زیادی در افراد رخ می دهد (۱). پیازه و فروید^۲ دوره کودکی میانه را مانند یک فلات رشدی فرض کردند؛ یعنی دوره ای که در آن افراد دستاوردهای به دست آمده از دوره سریع رشدی در زمان پیش دبستانی را تثبیت می کنند و از طرف دیگر زمانی است که برای تغییرات زیاد نوجوانی آماده می شوند. اریک اریکسون^۳ اعتقاد داشت، کودکی میانه دوره ای است که در آن کودکان از خانه به محیطی اجتماعی بزرگ تر وارد می شوند که به شدت رشد آنها را تحت تأثیر قرار می دهد و اگر نتوانند از سنگ بناهای رشدی این دوره به درستی عبور کنند دچار اختلال های رشدی در حیطه های شناختی و عاطفی و اجتماعی در دوره های بعدی خواهند شد (به نقل از ۱). از طرف دیگر در دوره پیش نوجوانی، کودکان با تغییرات چشمگیر بیولوژیک نوجوانی مواجه می شوند، پایه مدرسه آنها تغییر می کند و تغییرات روانی جنسی در آنها به وجود می آید. در این دوره تغییرات آن چنان سریع است که می تواند به شدت تحت تأثیر عوامل مثبت و منفی قرار گیرد؛ بنابراین زمانی است که خانواده ها و مدارس و ارگان های دولتی باید فرصت های رشدی مناسب برای کودکان فراهم کنند. در این دوره رشدی احتمال اختلال های رشدی و روانی نیز زیاد است (۲). دانشگاه های انگلستان اخیراً گزارش کردند، از سال ۲۰۰۷ تا سال ۲۰۱۸ میزان اختلال های روانی^۴ در نوجوانان پنج برابر شد که فشار زیادی را بر ارگان های مربوط به سلامت جامعه وارد کرد. در مطالعات دیگر مشخص شد، اختلال های روحی و روانی در میان نوجوانان دختر در مقایسه با پسران بیشتر است (۳).

اختلالات رشدی^۵ حوزه های مختلفی را شامل می شود. هشت حوزه کلی مرتبط شامل مهارت های حرکتی، عملکردهای اجرایی، ادراک، حافظه، زبان و ارتباط کلامی، شایستگی های یادگیری، مهارت های اجتماعی^۶ و مشکلات عاطفی/رفتاری است (۴). براساس آمارهای ذکر شده در پاراگراف قبل ضروری است راهبردهای کم هزینه برای کمک به اختلال های رشدی کودکان و افراد جوان در جامعه شناسایی شود. غالباً فعالیت بدنی^۷ به عنوان روشی کم هزینه و مؤثر برای کمک به کاهش و نیز پیشگیری اختلال های رشدی معرفی می شود. مشخص شد، فعالیت بدنی تأثیرات مثبت زیادی بر سلامت جسمانی و روانی دارد (۵). تخمین زده شد، حدود ۸۰ درصد نوجوانان جهان به اندازه کافی دارای فعالیت بدنی نیستند. نتایج پژوهشی در کشورهای اروپایی

8. Motor development disorders

9. Perception skills

10. Executive functions

11. Working memory

12. Cognitive flexibility

13. Language Developmental Disorder

14. Cognitive function

1. Developmental stage

2. Piaget & Freud

3. Eric Erickson

4. Psychological disorders

5. Developmental disorders

6. Social skills

7. Physical exercise

مهارت‌های یادگیری و عملکرد تحصیلی^۱، از دیگر متغیرهای رشدی است که ممکن است تحت‌تأثیر میزان فعالیت بدنی قرار گیرد. از طرف دیگر فعالیت بدنی بر سلامت روانی تأثیرگذار است. سلامت روانی به‌صورت معکوس با اختلالات‌های روحی مانند افسردگی و اضطراب ارتباط دارد (۱۹). هرافنکلسدوتیر و همکاران دریافتند، مدت‌زمان بیشتر پرداختن به فعالیت‌های بدنی متوسط تا شدید با گزارش کمتر مشکلات روحی نوجوانان مرتبط است (۲۰).

باوجود این‌گرچه در مطالعات مذکور ارتباط بین میزان فعالیت بدنی و ابعاد مختلف حیطه‌های رشدی کودکان و نوجوانان نشان داده شده است، شکاف‌هایی در این پژوهش‌ها وجود دارد: اول اینکه بیشتر مطالعات روی سنین پیش‌دبستان متمرکز است و غفلت بزرگی درباره تأثیر این عامل‌های سلامت روانی بر حیطه‌های رشدی دوره کودکی میانه و پیش‌نوجوانی وجود دارد؛ دوم اینکه در تمامی پژوهش‌های بررسی‌شده، تأثیر عامل‌های سلامت رفتاری تنها روی چند حیطه رشدی ارزیابی شده و نگاهی جامع به اختلالات رشدی کودکان و نوجوانان صورت نگرفته است؛ بنابراین، این مطالعه باهدف بررسی ارتباط بین میزان فعالیت بدنی با اختلالات‌های رشدی کودکان و نوجوانان ۱۵ تا ۷ سال انجام شد.

۲ روش بررسی

روش پژوهش حاضر از نوع مقطعی و توصیفی همبستگی بود. نمونه آماری مطالعه را ۱۷۷ نفر از والدین کودکان ۱۵ تا ۷ سال تشکیل دادند که با استفاده از تبلیغ در گروه‌های شبکه‌های اجتماعی و تبلیغ زبانی و کانون‌های فرهنگی در شهر همدان به شرکت در مطالعه دعوت شدند. تعداد شرکت‌کننده‌ها به کمک نرم‌افزار جی‌پاور با توان آزمون ۰/۹۵ و سطح معناداری ۰/۰۵، ۱۷۰ نفر به دست آمد. با توجه به احتمال پرنشدن کامل پرسش‌نامه‌ها، تعداد بیشتری شرکت‌کننده برای این پژوهش در نظر گرفته شد. طراحی پرسش‌نامه‌ها به صورت برخط بود و پرسش‌نامه‌ها در دسترس والدین قرار گرفت. در ابتدای لینک پاسخ‌گویی به پرسش‌نامه‌های تحقیق، فرم رضایت‌نامه شرکت آگاهانه در پژوهش و هدف از مطالعه قرار داده شد و وقتی والدین موافقت خود را برای شرکت در پژوهش با زدن علامت در محل تعیین‌شده اعلام کردند، پرسش‌نامه‌ها برای آن‌ها نمایش داده شد. معیارهای ورود کودکان به پژوهش عبارت بود از: دامنه سنی بین ۱۵ تا ۷ سال؛ مبتلانی نبودن به اختلالات‌های رشد عصبی مانند نقص توجه/بیش‌فعالی، اتیسم و اختلال هماهنگی رشدی؛ مبتلانی نبودن به نقص‌های حسی و اسکلتی و عضلانی؛ تمایل به شرکت در مطالعه. معیار خروج از پژوهش، پاسخ‌ندادن به تمامی سؤال‌های پرسش‌نامه‌ها بود.

ابزارهای زیر در پژوهش به کار رفت.

– پرسش‌نامه ۱۵ تا ۷ سال نسخه والدین^۲: این پرسش‌نامه توسط کادسیو و همکاران در سال ۲۰۰۴ در پاسخ به نیاز روزافزون به ابزاری مبتنی بر تحقیق (معیار و استاندارد شده) برای بررسی کودکان و نوجوانان با مشکلات رشدی و رفتاری تهیه شد (۲۱). هدف پرسش‌نامه کمک به پزشکان در شناسایی و اندازه‌گیری اختلالات

شناختی، زبانی، حرکتی، مشکلات اجتماعی، عاطفی و رفتاری است. گروه هدف، کودکان و نوجوانان بین ۱۵ تا ۷ سال با انواع مختلف مشکلات رشدی و رفتاری، به‌ویژه کودکان مبتلا به بیش‌فعالی و تکانشگری، اختلالات طیف اتیسم و اختلالات زبانی و ارتباطی هستند. این پرسش‌نامه به منظور دسترسی متخصصان به نحوه درک والدین از عملکرد زندگی روزمره در فرزندانشان، یعنی اطلاعاتی درباره نقاط قوت و ضعف کودک و نیز سطح رشد درمقایسه با سایر کودکان هم‌سن و سال تهیه شد. شامل ۱۸۱ آیتم (سؤال) است که در سه گزینه هرگز=صفر و گاهی اوقات=۱ و اغلب اوقات=۲ نمره‌گذاری می‌شود. به علاوه ۱۸۱ عبارت در هشت حوزه کلی مرتب شده است و شامل اختلال در مهارت‌های حرکتی، اختلال در عملکرد اجرایی، اختلال در ادراک، اختلال در حافظه، اختلال در زبان و ارتباطات، اختلال در شایستگی‌های یادگیری، اختلال در مهارت‌های اجتماعی و مشکلات عاطفی/رفتاری است. هشت دامنه نیز به تعدادی زیردامنه تقسیم می‌شود و به صورت مهارت‌های حرکتی (مهارت‌های حرکتی درشت و مهارت‌های حرکتی ظریف)، عملکرد اجرایی (توجه و تمرکز، بیش‌فعالی و تکانشگری، انفعال/بی‌تحرکی، برنامه‌ریزی/سازمان‌دهی)، ادراک (آگاهی فضایی و جهت‌یابی، مفهوم زمان، ادراک بدن، درک جداول و اشکال)، زبان و ارتباطات (درک مطلب، مهارت‌های زبانی‌بیانی، ارتباط کلامی)، مهارت‌های یادگیری (خواندن، املا و نوشتن، ریاضی، یادگیری مهارت‌های جدید و به‌کارگیری دانش در رابطه با مدرسه، حل مسئله در مدرسه و رویکردی برای یادگیری موقعیت‌های جدید)، مهارت‌های اجتماعی، حافظه و مشکلات عاطفی/رفتاری (درونی‌کردن، بیرونی‌کردن، اعمال یا افکار وسواسی اجباری) است. میانگین نمره بیشتر در یک حوزه نشان‌دهنده ناتوانی بیشتر یا رفتارهای مشکل‌ساز است (۲۱). پرسش‌نامه حاضر از هیجده بُعد تشکیل شده است که ضرایب پایایی حیطه‌های مهارت‌های حرکتی ۰/۸۶، عملکرد اجرایی ۰/۹۴، ادراک ۰/۸۷، حافظه ۰/۸۶، زبان و ارتباطات ۰/۹۱، مهارت‌های یادگیری ۰/۹۶، مهارت‌های اجتماعی ۰/۹۴ و مشکلات عاطفی/رفتاری ۰/۹۱ در نسخه اصلی آن گزارش شد (۲۱). همچنین روایی صوری و روایی محتوایی و روایی هم‌زمان با آزمون وکسلر (I=۰/۴۷۰) آن در نسخه اصلی به تأیید رسید (۲۲). این پرسش‌نامه در داخل ایران نیز اعتبارسنجی شد و ضرایب پایایی حیطه‌های مهارت‌های حرکتی ۰/۶۵، عملکرد اجرایی ۰/۷۱، ادراک ۰/۶۳، حافظه ۰/۷۵، زبان ۰/۶۰، مهارت‌های یادگیری ۰/۸۲، مهارت‌های اجتماعی ۰/۸۹ و مشکلات عاطفی/رفتاری ۰/۸۳ به دست آمد (۲۳).

– پرسش‌نامه بین‌المللی سنجش میزان فعالیت بدنی^۳: این پرسش‌نامه توسط کراکر و همکاران در سال ۱۹۹۷ ساخته شد که ابزاری معتبر و چالشی مهم در تعیین ارتباط بین فعالیت بدنی و سلامتی است (۲۴). این مقیاس، پرسش‌نامه‌ای با فراخوانی هفت‌روزه است که سطح کلی فعالیت بدنی متوسط تا شدید را طی سال تحصیلی اندازه‌گیری می‌کند. عموماً، این پرسش‌نامه درمقایسه با دیگر اندازه‌های فراخوانی، ضریب

3. International Physical Activity Measurement Questionnaire

1. Academic performance

2. Five to fifteen Questionnaire (FTF)-Parents Form

سطح معناداری برای آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ بود.

۳ یافته‌ها

نتایج اطلاعات توصیفی پژوهش نشان داد، از ۱۷۷ شرکت‌کننده حاضر در مطالعه، ۴۳ درصد کودکان ۷ تا ۹ سال و ۳۲/۶ درصد ۱۰ تا ۱۲ سال و ۲۴/۴ درصد ۱۳ تا ۱۵ سال بودند؛ همچنین ۴۷/۱ درصد کودکان دختر و ۵۲/۹ درصد پسر، ۲۰/۹ درصد لاغر، ۵۸/۷ درصد با وزن نرمال و ۲۰/۳ درصد چاق بودند. میانگین و انحراف استاندارد سن ۱۰/۲±۲/۵ سال، قد ۱۳۷±۰/۲۱ متر، وزن ۳۶/۳±۱۴/۷ کیلوگرم و شاخص توده بدنی ۱۹/۵±۱/۷^۱ به دست آمد. میانگین و انحراف استاندارد مهارت‌های حرکتی ۰/۲۱±۰/۱۹، عملکرد اجرایی ۰/۳۴±۰/۴۰، ادراک ۰/۲۱±۰/۲۴، حافظه ۰/۳۰±۰/۲۳، زبان و ارتباطات کلامی ۰/۲۳±۰/۱۶، مهارت‌های یادگیری ۰/۳۳±۰/۳۴، مهارت‌های اجتماعی ۰/۲۷±۰/۲۳ و مشکلات عاطفی ۰/۲۸±۰/۳۰ بود.

پیش فرض طبیعی بودن توزیع داده‌ها در تمام متغیرهای تحقیق تأیید شد ($p > 0.05$). نتایج ضریب همبستگی پیرسون در جدول ۱ نشان می‌دهد، بین میزان فعالیت بدنی با نمره کل اختلال در مهارت‌های حرکتی، اختلال در ادراک، اختلال در زبان و ارتباط کلامی، اختلال در شایستگی‌های یادگیری، اختلال در حافظه، اختلال در مهارت‌های اجتماعی و مشکلات عاطفی/رفتاری، ارتباط معناداری مشاهده نشد؛ اما مشخص شد، بین میزان فعالیت بدنی با اختلال در عملکرد اجرایی رابطه منفی و معناداری وجود داشت ($r = -0.143, p = 0.040$).

همبستگی نسبتاً زیادی با دیگر ابزارهای اندازه‌گیری فعالیت بدنی دارد و برای کودکان و نوجوانانی مناسب است که در حال حاضر در سیستم آموزشی هستند و زنگ تفریح، بخش منظمی از هر هفته تحصیلی آن‌ها به‌شمار می‌رود. این پرسش‌نامه در موقعیت‌های کلاس درس کاربردی است و نه سؤال راجع به فعالیت بدنی کودکان در هفته اخیر دارد. به هر سؤال، برحسب مقیاس پنج‌نمره‌ای امتیاز داده می‌شود و سطح کلی فعالیت بدنی فرد را مشخص می‌کند. برای نمره‌گذاری، به پاسخ هریک از نه سؤال برحسب نوع آن بین ۱ تا ۵ امتیاز تعلق می‌گیرد. پاسخ بیانگر کمترین میزان فعالیت، ۱ امتیاز و پاسخ نشان‌دهنده بیشترین میزان فعالیت، ۵ امتیاز کسب می‌کند. نمرات فعالیت بدنی بین ۲/۳۳ تا ۲/۳۳ به‌عنوان سطح فعالیت بدنی پایین و نمرات بین ۲/۳۴ تا ۳/۶۶ به‌عنوان سطح فعالیت بدنی متوسط و نمرات بیشتر از ۳/۶۷ تا ۵ به‌عنوان سطح فعالیت بدنی بالا طبقه‌بندی می‌شود. سؤال ۱۰ تنها برای مشخص کردن دانش‌آموزانی است که فعالیت غیرمعمولی طی هفته گذشته داشته‌اند و لذا به‌منزله بخشی از امتیاز فعالیت محاسبه نمی‌شود (۲۴). روایی آزمون-آزمون مجدد مقیاس در نسخه اصلی برای مردان ۰/۷۵ و برای زنان ۰/۸۲ و پایایی آن ۰/۸۶ بود (۲۴). لازم به ذکر است، روایی و پایایی نسخه فارسی مقیاس توسط محققان ایرانی بررسی شد و پایایی همسانی درونی آن برابر با ۰/۶۷۰ به دست آمد. همچنین با احتمال ۹۵ درصد، روایی و پایایی پرسش‌نامه پذیرفتنی است (۲۵). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. در بخش آمار استنباطی، آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی همبستگی بین میزان فعالیت بدنی و حیطه‌های اختلال رشدی به‌کار رفت. در این مطالعه از بسته آماری SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد.

جدول ۱. نتایج ضریب همبستگی بین میزان فعالیت بدنی و اختلال‌های رشدی

خرده‌مقیاس‌های اختلال‌های رشدی	ضریب همبستگی	مقدار p	تعداد	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
اختلال در مهارت‌های حرکتی	۰/۰۸۳	۰/۲۷۴	۱۷۷	[-۰/۰۷، ۰/۲۲]
اختلال در ادراک	۰/۰۶۲	۰/۴۱۶	۱۷۷	[-۰/۰۹، ۰/۲۱]
اختلال در زبان و ارتباطات	۰/۱۱۱	۰/۱۴۲	۱۷۷	[-۰/۰۲، ۰/۲۳]
اختلال در شایستگی‌های یادگیری	۰/۰۲۴	۰/۷۴۷	۱۷۷	[-۰/۱۲، ۰/۱۷]
اختلال در حافظه	-۰/۰۱۱	۰/۸۸۸	۱۷۷	[-۰/۱۵، ۰/۱۱]
اختلال در مهارت‌های اجتماعی	-۰/۰۱۵	۰/۸۴۷	۱۷۷	[-۰/۲۰، ۰/۱۶]
مشکلات عاطفی/رفتاری	-۰/۰۰۴	۰/۹۶۳	۱۷۷	[-۰/۱۳، ۰/۱۳]
اختلال در عملکرد اجرایی	-۰/۱۴۳	۰/۰۴۰	۱۷۷	[-۰/۰۰۷، ۰/۲۸]

حاضر بررسی ارتباط بین میزان فعالیت بدنی با هشت حیطه اختلال‌های رشدی کودکان و نوجوانان ۷ تا ۱۵ سال بود. نتایج مشخص کرد، رابطه بین فعالیت بدنی با اختلال در مهارت‌های حرکتی، اختلال در ادراک، اختلال در حافظه، اختلال در زبان و ارتباط کلامی، اختلال در شایستگی‌های یادگیری، اختلال در مهارت‌های اجتماعی و مشکلات عاطفی/رفتاری معنادار نیست؛ اما رابطه بین فعالیت بدنی و عملکرد اجرایی، منفی و معنادار است؛ به‌گونه‌ای که با کاهش میزان

۴ بحث

امروزه افراد در جامعه مدرن به‌طور چشمگیری غیرفعال شده‌اند. به‌طور متوسط افراد حدود ۵ تا ۷ ساعت از زمان بیداری خود را در حال انجام رفتارهای بی‌تحرك سپری می‌کنند که این نوع سبک زندگی بر سلامت فیزیولوژیک و روانی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. درمقابل فعالیت بدنی نه تنها بر سلامت جسمانی مؤثر است، بلکه مطالعات نشان داد، فعالیت بدنی می‌تواند بر عملکرد شناختی نیز تأثیرگذار باشد (۲۶). هدف پژوهش

^۱. Body Mass Index

فعالیت بدنی، اختلال در عملکرد اجرایی افزایش می‌یابد. این نتیجه هم‌راستا با یافته‌های پژوهش سیواوجا و همکاران است. آن‌ها دریافتند، سطح بالایی از فعالیت بدنی با عملکرد بهتر در آزمون زمان واکنش توجه همراه است (۱۰).

در دوران کودکی و نوجوانی مغز تحت تأثیر تغییرات رشدی زیادی در ساختار بافت سفید و خاکستری خود قرار می‌گیرد که این تغییرات هم‌راستا با تغییرات رفتاری و شناختی در افراد است. در این زمان حساس رشدی بالیدگی مغز، برخی از عوامل محیطی می‌تواند بر تغییرات ساختاری بافت سفید و خاکستری مغز تأثیرگذار باشد (۲۷). یکی از عوامل محیطی تأثیرگذار، میزان فعالیت بدنی کودکان است. کودکانی که از نظر جسمانی متناسب هستند، عملکرد شناختی و فعال‌سازی مغز خوبی دارند. عملکرد اجرایی به مجموعه‌ای از عملکردهای شناختی سطوح بالا شامل توانایی تمرکز، انتخاب، برنامه‌ریزی و به‌سرانجام رساندن هدف مدنظر فرد اطلاق می‌شود. همچنین عملکرد اجرایی، اصطلاحی کلی به‌شمار می‌رود که به فرایندهای شناختی پیچیده لازم برای انجام وظایف چالش‌برانگیز هدف‌دار، اشاره دارد و از سه عنصر اصلی کنترل بازدارنده^۱ و حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی تشکیل شده است (۲۸). پردازش عناصر عملکرد اجرایی در قشر جلوی مغز صورت می‌گیرد و اساس عملکردهای شناختی مرتبه بالاتری هستند که با مغز و شبکه عصبی در طی مراحل سریع رشد مغز ظاهر می‌شوند؛ به‌طورکلی، عملکرد اجرایی در سنین پیش‌دبستانی ظهور می‌یابد و در دوران کودکی و نوجوانی به رشد خود ادامه می‌دهد (۲۹). براساس دیدگاه سیستم‌های پویا، تعامل فرد-محیط باعث رشد شناختی کودک می‌شود؛ در این‌راستا انجام فعالیت بدنی بیشتر به‌عنوان عاملی محیطی می‌تواند نقش مثبت و سازنده‌ای در عملکرد اجرایی کودکان داشته باشد. مطالعات الکتروانسفالوگرافی تأیید کرد، بعد از انجام فعالیت بدنی تغییراتی در میزان یا تأخیر اجزای پتانسیل برانگیخته مرتبط با عمل^۲ به‌وجود می‌آید که نمایانگر افزایش کارکرد فرایندهای شناختی بعد از انجام تمرین است (۳۰). همچنین چندین فرضیه دیگر برای توضیح ارتباط مثبت بین فعالیت بدنی و عملکرد مغزی ارائه شده است. فرضیه نوروتروفیک بیان می‌کند، ورزش سبب ایجاد آبخاری از سازوکارهای بیوشیمیایی می‌شود که فاکتورهای رشد مغزی را افزایش می‌دهد. به‌طور دقیق‌تر، فاکتورهای نوروتروفیک مشتق از مغز^۳ و فاکتور رشد شبه‌انسولین^۴ و فاکتور رشد اندوتلیال عروقی^۵ پروتئین‌هایی هستند که با تمرین بدنی افزایش می‌یابند و سبب تسهیل اثرات ورزش قلبی-تنفسی بر ساختار و عملکرد و شناخت مغز می‌شوند (۳۱). تمامی این فرضیه‌ها رابطه بین فعالیت بدنی و عملکرد اجرایی را میانجی‌گری می‌کنند. علاوه‌براین عملکرد حرکتی احتمالاً به‌دلیل ماهیت هدفمند بودن حرکات و درگیر شدن در فرایند تمرین می‌تواند بر عملکرد شناختی مغز تأثیرگذار باشد (۱۰).

ارتباط معنادار نداشتن بین اختلال در مهارت‌های حرکتی با میزان فعالیت بدنی در مطالعه حاضر، هم‌راستا با پژوهش کیم و همکاران

است. آن‌ها بین میزان فعالیت بدنی و رشد مهارت‌های حرکتی در کودکان ارتباطی مشاهده نکردند (۸)؛ اما این نتیجه با یافته پژوهش ویستر و همکاران هم‌راستا نیست. آن‌ها نشان دادند، مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان پیش‌دبستانی با مشارکت ایشان در فعالیت بدنی شدید ارتباط مثبت دارد (۳۲)؛ اما احتمالاً معنادار شدن رابطه بین رشد مهارت‌های حرکتی و میزان فعالیت بدنی در حجم نمونه بیشتر امکان‌پذیر خواهد بود؛ زیرا تأخیر رشد حرکتی یا در معرض تأخیر رشد حرکتی بودن در افرادی رخ می‌دهد که به‌میزان زیادی سبک زندگی غیرفعال دارند؛ بنابراین برای معنادار شدن نتیجه آماری به تعداد زیادتری نمونه نیاز خواهد بود. منطقی به‌نظر می‌رسد که درگیر شدن بیشتر در فعالیت‌های حرکتی که عضلات بزرگ بدن را درگیر می‌کند، باعث رشد بیشتر مهارت‌های حرکتی درشت در کودکان شود. در ارتباط با اختلال در ادراک، پژوهشی ارتباط بین فعالیت جسمانی هوازی و بهبود ادراک بینایی‌فضایی را تأیید کرد (۱۲) که هم‌راستا با نتیجه پژوهش حاضر نیست. در آن پژوهش تأثیر مداخله هوازی بر بهبود فرایند ادراک در نظر گرفته شد (۱۲)؛ درحالی‌که در مطالعه حاضر هیچ‌گونه مداخله‌ای صورت نگرفت و تنها رابطه بین میزان فعالیت بدنی و اختلال ادراک بررسی شد. در ارتباط با اختلال در حافظه نیز در پژوهشی تأثیر مثبت فعالیت بدنی متوسط تا شدید بر عملکرد حافظه به‌تأیید رسید (۱۳) که نتیجه هم‌راستا با پژوهش حاضر نیست. در این مطالعه فعالیت بدنی به‌منزله یک مداخله ارائه شد (۱۳)؛ درحالی‌که در پژوهش حاضر این‌گونه نبود. همچنین پژوهش حاضر نشان داد، میزان فعالیت بدنی با اختلال در زبان و ارتباط کلامی رابطه معنادار ندارد؛ این نتیجه با پژوهش موله و همکاران روی کودکان پیش‌دبستانی هم‌راستا نیست. در این پژوهش محققان دریافتند، عوامل آمادگی جسمانی وابسته به حرکت که میزان بیشتری تمرکز و هماهنگی لازم را دارد، با رشد مهارت‌های زبانی از قبیل درک مطلب و گرامر مرتبط است؛ زیرا این مهارت‌های زبانی نیاز بیشتری به فعالیت‌های شناختی از جمله توجه و تمرکز دارد. از طرف دیگر زبان برای فهمیدن و یادگیری و اصلاح مهارت‌های حرکتی لازم و ضروری است؛ برای مثال کودکی که می‌تواند به‌راحتی یک عملکرد حرکتی را با مشاهده کردن تقلید و اجرا کند، به‌راحتی قادر است نحوه انجام حرکت را با زبان بیانی خود توضیح دهد و تبیین کند (۱۶).

به‌نظر می‌رسد در پژوهش حاضر شناسایی اختلال رشدی در حیطه‌های مهارت‌های حرکتی، ادراک، حافظه، زبان و ارتباط کلامی، مهارت یادگیری، مهارت اجتماعی و مشکلات عاطفی نیاز به ابزارهای دقیق و عینی‌تر دارد که با پرسش‌نامه و پاسخ‌گویی والدین قابل‌شناسایی نبود. همچنین پژوهش حاضر نشان داد، بین میزان فعالیت بدنی و مشکلات عاطفی/رفتاری رابطه معناداری وجود ندارد که با مطالعه‌های پیشین هم‌راستا نیست (۱۹، ۲۰)؛ به‌طورکلی رابطه بین میزان فعالیت بدنی و سلامت روحی و روانی تأیید شده است؛ اما یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر، ماهیت گذشته‌نگر و خودگزارشی بودن پرسش‌نامه بین‌المللی سنجش میزان فعالیت بدنی بود که ممکن است با خطاهایی

4. Insulin-like growth factor1

5. Vascular endothelial growth factor

1. Inhibition control

2. Event-related potential

3. Brain-derived neurotrophic factors

همراه باشد؛ بنابراین ارزیابی عینی میزان فعالیت بدنی برای مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود. بسیار مهم است که از مشکلات روحی و روانی در سنین کودکی و نوجوانی پیشگیری شود. افسردگی و اضطراب نه تنها پیش‌بینی‌کننده‌های مهم مشکلات روحی در دوره نوجوانی است، بلکه با سلامت روانی دوره بزرگسالی نیز رابطه دارد (۲۰). سلامت روان ممکن است نتیجه یا مقدمه فعالیت بدنی باشد. بروز علائم افسردگی احتمالاً اقبال حضور و انجام فعالیت بدنی را کاهش می‌دهد. برعکس، انجام فعالیت بدنی به‌عنوان سدی دفاعی در برابر ابتلا به افسردگی و کاهش علائم آن شناخته شده است. به علاوه پذیرفته شده که رابطه بین فعالیت بدنی و افسردگی متقابل است؛ برای مثال، فعالیت بدنی امکان دارد منجر به افزایش سلامت روانی مثبت و کاهش علائم افسردگی شود که در نتیجه احتمال شرکت در فعالیت بدنی را در آینده برای فرد افزایش می‌دهد. مشخص شد، نیازهای روانی (خودمختاری، ارتباط، شایستگی) و فعالیت بدنی در دوران کودکی و اوایل تا اواسط نوجوانی، نقش واسطه‌ای در سلامت روان در دوره‌های بعدی زندگی ایفا می‌کند. این دیدگاه نشان می‌دهد، فرایند فعالیت فیزیکی (نوع فعالیت، مکان، رهبری بزرگسالان) است که برای سلامت روان اهمیت دارد؛ درحالی‌که سازوکارهای دیگر (برای مثال، طبیعت بیوشیمیایی) که اثرات ضدافسردگی را توضیح می‌دهد، ممکن است با میزان بسیار بیشتری از فعالیت فیزیکی و میزان انرژی مصرفی ارتباط بیشتری داشته باشد (۳۳).

مانع از مشخص شدن ترتیب زمانی متغیرها شد. طرح تحقیق طولی برای غلبه بر این مشکل و نیز بررسی به تفکیک جنسیت برای مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود.

۵ نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، میزان فعالیت بدنی رابطه منفی و معناداری با اختلال عملکرد اجرایی کودکان دارد؛ بنابراین تقویت شرایط فعالیت بدنی براساس نیازهای عملکرد اجرایی کودکان به والدین و معلمان توصیه می‌شود تا در نهایت عملکرد اجرایی تقویت شود. عملکرد اجرایی، مهارتی شناختی سطح بالا برای موفقیت کودک در زندگی و تمام جنبه‌های آن است.

۶ تشکر و قدردانی

از تمامی شرکت‌کننده‌های پژوهش صمیمانه قدردانی می‌کنیم.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیه اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان تمامی افراد با رضایت کامل و به‌طور داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. این پژوهش در کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت بدنی با کد اخلاق IR.SSRI.REC.1401.1923 به‌تأیید رسید.

دسترسی به داده‌ها و مواد

نویسندگان مقاله به داده‌های پژوهش دسترسی دارند و پژوهشگران می‌توانند در صورت لزوم از طریق مکاتبه با نویسنده مسئول مقاله، به این اطلاعات دسترسی پیدا کنند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند، هیچ‌گونه تضاد منافی ندارند.

منابع مالی

برای انجام این پژوهش حمایت مالی از هیچ سازمان یا مؤسسه‌ای دریافت نشده است.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان اول و دوم و سوم در اجرا و جمع‌آوری داده‌ها و نوشتن مقاله همکاری داشتند. همه نویسندگان نسخه دست‌نوشته نهایی را خواندند و تأیید کردند.

References

1. Eccles JS. The development of children ages 6 to 14. *The Future of Children*. 1999;9(2):30-44. <https://doi.org/10.2307/1602703>
2. Gunnell D, Kidger J, Elvidge H. Adolescent mental health in crisis. *BMJ*. 2018;361:k2608. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2608>
3. Belfer ML. Child and adolescent mental disorders: the magnitude of the problem across the globe. *J Child Psychol Psychiatry*. 2008;49(3):226-36. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01855.x>
4. Choo YY, Agarwal P, How CH, Yeleswarapu SP. Developmental delay: identification and management at primary care level. *Singapore Med J*. 2019;60(3):119-23. <https://doi.org/10.11622/smedj.2019025>
5. Garcia JM, Sirard JR, Whaley DE, Rice DJ, Baker K, Weltman A. The influence of friends and psychosocial factors on physical activity and screen time in normal and overweight adolescents: a mixed-methods analysis. *Am J Health Promot*. 2019;33(1):97-106. <https://doi.org/10.1177/0890117118771313>
6. Konstabel K, Veidebaum T, Verbestel V, Moreno LA, Bammann K, Tornaritis M, et al. Objectively measured physical activity in European children: the IDEFICS study. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38 Suppl 2:S135-43. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.144>
7. Goodway J, Ozmun JC, Gallahue DL. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 8th ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning; 2021.

8. Kim TV, Pham TND, Nguyen CLD, Nguyen TTD, Okely AD, Tang HK. Prevalence of physical activity, screen time, and sleep, and associations with adiposity and motor development among preschool-age children in Vietnam: The SUNRISE Vietnam pilot study. *Indian J Pediatr.* 2022;89(2):148–53. <https://doi.org/10.1007/s12098-021-03895-2>
9. Diamond A. Executive functions. *Annual Review of Psychology.* 2013;64:135–68. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
10. Syväoja HJ, Tammelin TH, Ahonen T, Kankaanpää A, Kantomaa MT. The associations of objectively measured physical activity and sedentary time with cognitive functions in school-aged children. *PLoS One.* 2014;9(7):e103559. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103559>
11. Coventry KR, Griffiths D, Hamilton CJ. Spatial demonstratives and perceptual space: describing and remembering object location. *Cogn Psychol.* 2014;69:46–70. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2013.12.001>
12. Koščak Tivadar B. Physical activity improves cognition: possible explanations. *Biogerontology.* 2017;18(4):477–83. <https://doi.org/10.1007/s10522-017-9708-6>
13. Loprinzi PD, Scott TM, Ikuta T, Addoh O, Tucker KL. Association of physical activity on changes in cognitive function: Boston Puerto Rican health study. *Phys Sportsmed.* 2019;47(2):227–31. <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1547087>
14. Bishop DVM, Snowling MJ, Thompson PA, Greenhalgh T, and the CATALISE–2 consortium. Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: terminology. *J Child Psychol Psychiatry.* 2017;58(10):1068–80. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12721>
15. 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. <https://doi.org/10.3390/ijerph15040800>
16. Mulé D, Jeger I, Dötsch J, Breido F, Ferrari N, Joisten C. Correlation between language development and motor skills, physical activity, and leisure time behaviour in preschool-aged children. *Children (Basel).* 2022;9(3):431. <https://doi.org/10.3390/children9030431>
17. Carson V, Lee EY, Hesketh KD, Hunter S, Kuzik N, Predy M, et al. Physical activity and sedentary behavior across three time-points and associations with social skills in early childhood. *BMC Public Health.* 2019;19(1):27. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6381-x>
18. Hinkley T, Brown H, Carson V, Teychenne M. Cross sectional associations of screen time and outdoor play with social skills in preschool children. *PLoS One.* 2018;13(4):e0193700.
19. World Health Organization. Mental health action plan 2013–2020 [Internet]. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2013. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506021>
20. Hrafnkelsdóttir SM, Brychta RJ, Rognvaldsdóttir V, Gestsdóttir S, Chen KY, Johannsson E, et al. Less screen time and more frequent vigorous physical activity is associated with lower risk of reporting negative mental health symptoms among Icelandic adolescents. *PLoS One.* 2018;13(4):e0196286. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196286>
21. Kadesjö B, Janols LO, Korkman M, Mickelsson K, Strand G, Trillingsgaard A, et al. The FTF (Five to Fifteen): the development of a parent questionnaire for the assessment of ADHD and comorbid conditions. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2004;13 Suppl 3:3–13. <https://doi.org/10.1007/s00787-004-3002-2>
22. Trillingsgaard A, Damm D, Sommer S, Jepsen JRM, Ostergaard O, Frydenberg M, et al. Developmental profiles on the basis of the FTF (Five to Fifteen) questionnaire—clinical validity and utility of the FTF in a child psychiatric sample. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2004;13 Suppl 3:39–63. <https://doi.org/10.1007/s00787-004-3006-y>
23. Abdolmohamadi K, Farhad GSA, Ebrahimzadeh K, Alizadeh A, Zarean M, Nourafkan F. Psychometric properties of developmental –Behavioral problems Questionnaire (FTF 5–15) in Iranian Children aged 5–15 years. *Quarterly of Educational Measurement.* 2020;10(39):1–15. [Persian] <https://doi.org/10.22054/jem.2020.44493.1939>
24. Crocker PR, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC, McGrath R. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the physical activity questionnaire for older children. *Med Sci Sports Exerc.* 1997;29(10):1344–9. <https://doi.org/10.1097/00005768-199710000-00011>
25. Zamani L, Yeylaghi Ashrafi MR, Khalaji H. Psychometric properties of the Persian version of the physical activity questionnaire for older children (PAQ–C). *Sport Physiology.* 2020;11(44):123–42. [Persian] <https://doi.org/10.22089/spj.2020.8328.1988>
26. Gomez–Pinilla F, Hillman C. The influence of exercise on cognitive abilities. *Compr Physiol.* 2013;3(1):403–28. <https://doi.org/10.1002/cphy.c110063>
27. Bick J, Nelson CA. Early adverse experiences and the developing brain. *Neuropsychopharmacology.* 2016;41(1):177–96. <https://doi.org/10.1038/npp.2015.252>
28. Wu M, Liang X, Lu S, Wang Z. Infant motor and cognitive abilities and subsequent executive function. *Infant Behav Dev.* 2017;49:204–13. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2017.09.005>
29. Garon N, Bryson SE, Smith IM. Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychol Bull.* 2008;134(1):31–60. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31>
30. O’Leary KC, Pontifex MB, Scudder MR, Brown ML, Hillman CH. The effects of single bouts of aerobic exercise, exergaming, and videogame play on cognitive control. *Clin Neurophysiol.* 2011;122(8):1518–25. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2011.01.049>
31. Cotman CW, Berchtold NC, Christie LA. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends Neurosci.* 2007;30(9):464–72. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2007.06.011>
32. Webster EK, Martin CK, Staiano AE. Fundamental motor skills, screen–time, and physical activity in preschoolers. *J Sport Health Sci.* 2019;8(2):114–21. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.11.006>
33. Weatherson K, Gierc M, Patte K, Qian W, Leatherdale S, Faulkner G. Complete mental health status and associations with physical activity, screen time, and sleep in youth. *Mental Health and Physical Activity.* 2020;19:100354. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2020.100354>