MEJDS. 2021; 11:162.

Published online 2021 Nov. **Original Article**

The Effects of Spark Exercise and Active Video Games on Autism Symptoms in 6-10-Year-Olds with Autism

*Sheikh M[1], Rafiei Milajerdi H[2], Naghdi N[3]

Author Address
1. Departments of Physical Education and Sports Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran;
2. PhD in Motor Development, Kish International Campus, University of Tehran, Iran;
3. PhD, Physiology and Pharmacology Sciences, Pasteur Institute of Iran, Tehran, Iran.
***Corresponding author's email:** prosheikh@yahoo.com

Received: 2019 April 22; **Accepted:** 2019 May 14

Abstract

Background & Objectives: Motor impairments are not the defining features of Autism Spectrum Disorders (ASDs); however, they are frequently reported in individuals with ASD. Physical interventions are influential in improving social skills and ASD symptoms. Individuals with ASD encounter mobility problems compared to their typically–developing counterparts. Delays in motor development, impaired balance and height control, impaired coordination and planning, impaired mobility, and difficulty in motor activity (gestures & body language & imitation) required for social interactions were reported in children with ASDs. Furthermore, active video games and exergaming are novel fields of research. Physical exercise positively affects the symptoms of ASDs (defects in social relationships & stereotypes) and improves their quality of life. Therefore, the present study aimed to examine the effects of Spark and active video games (Kinect) on autism symptoms in children with ASD.

Methods: This was a quasi–experimental study with pretest–posttest and one control group design. The related ethical approval was obtained from the Research Ethics Committee of the relevant University and Iran Autism Center. The study participant's parents were thoroughly informed of the research process and provided their consent. In total, 60 children with ASD were selected by the convenience sampling method from Iran Autism Centre. They were assigned to the Kinect (n=20), Spark (n=20), and control groups (n=20/group). Considering the transportation problems, we had to make some changes per group. The height and weight of the study subjects were measured. The study participants' mean±SD age, weight, and height were computed to be 8.16±1.49 years, 33.02±10.42 kg, and 133.47±11.64 cm, respectively. Their parents completed a researcher–made general information questionnaire and the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC; Rimland & Edelson, 1999) with the researcher's or research assistant's guidance. Then, the study participants in the two experimental groups underwent a three–time weekly exercise for 8 weeks (24 sessions), and the control group received their routine program. In the Kinect group, the children played tennis individually and in pairs; the Spark group performed some selected exercises according to Spark collection, i.e., performed similarly to the Kinect group in individual and in pairs. Some study participants dropped out of the project during the interventions in the Kinect group (n=17) and Spark group (n=19); however, we had no dropouts in the control group (n=20). After the intervention, the study participants' parents re–completed the checklist at the posttest. Central index and dispersion methods were used to describe the collected data. For data analysis, one–way Analysis of Variance (ANOVA) and Tukey's post hoc test were used in SPSS at the significance level of 0.05.

Results: One–Way ANOVA results suggested no significant difference in the first part (p=0.102), the second part (p=0.808), and fourth part (p=0.518) of the checklist. However, there was a significant difference in the checklist's third part (p=0.005) (sensory/cognitive awareness). A significant difference was also found between Kinect and control (p=0.010) and Kinect and Spark (p=0.013) in posthoc analysis.

Conclusion: Kinect exercise improved sensory/cognitive attention in children with ASD, compared to two other groups. Additional research is required on the intensity, the type of game, and the long–term effects of such computer games.

Keywords: Active video games, Kinect, Exergaming, Spark, Autism symptoms.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.58.7]

[DOI: 10.29252/mejds.0.0.57]

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):۱۶۲.

انتشار برخط آبان ۱۴۰۰ مقاله پژوهشی اصیل

تأثیر تمرین اسپارک و بازی ویدئویی فعال بر علایم اوتیسم در کودکان طیف اوتیسم ۶ تا ۱۰ سال

*محمود شیخ[۱]، هما رفیعی میلاجردی،[۲] ناصر نقدی[۳]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشکدهٔ تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛

۲. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، پردیس بین‌الملل کیش، دانشگاه تهران، تهران، ایران؛

۳. دکتری، گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی، انستیتو پاستور ایران، تهران، ایران.

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

تاریخ دریافت: ۲ اردیبهشت ۱۳۹۸؛ **تاریخ پذیرش:** ۲۴ اردیبهشت ۱۳۹۸

چکیده

زمینه و هدف: در بسیاری از تحقیقات، نشان داده شده است که فعالیت بدنی بر علائم اوتیسم تأثیر مثبتی می‌گذارد، ازاین‌رو مطالعهٔ حاضر با هدف مقایسهٔ تأثیر تمرین اسپارک و بازی ویدئویی فعال بر علائم کودکان ۶ تا ۱۰ سال با اختلال طیف اوتیسم انجام شد.

روش بررسی: این تحقیقِ نیمه‌تجربی به‌صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یک گروه گواه و دو گروه تجربی انجام شد. پس از تأیید طرح تحقیق توسط دانشگاه تهران و انجمن اوتیسم ایران، ۶۰ کودک ۶ تا ۱۰ ساله به‌صورت هدفمند انتخاب شدند و به سه گروه ۲۰ نفری تمرین اسپارک، بازی کامپیوتری (کینکت) و گواه تقسیم شدند. در پیش‌آزمون، قد و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و والدین چک‌لیست ارزیابیATEC (ریملند و ادلسون، ۱۹۹۹) را پر کردند. سپس، در دو گروه تجربی، آزمودنی‌ها سه جلسه در هفته، به‌مدت ۸ هفته در تمرین‌های هر گروه شرکت کردند و در پایان تمرینات، والدین مجدداً چک‌لیست را پر کردند. برای تحلیل داده‌ها، از روش تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی در نرم‌افزار SPSSنسخهٔ ۲۴ استفاده شد و سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه در چهار بخش چک‌لیست نشان داد، تنها در بخش سوم شامل (آگاهی حسی/شناختی) تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده شد (p=۰/۰۰۵). همچنین نتایج آزمون تعقیبی توکی تفاوت معناداری بین گروه کینکت و کنترل (p=۰/۰۱۰) و کینکت و اسپارک (p=۰/۰۱۳) نشان داد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج، بازی کینکت می‌تواند آگاهی حسی/شناختی کودکان را بهبود بخشد. تحقیقات بیشتری در زمینهٔ شدت و نوع تمرین و آثار بلندمدت این نوع تمرینات نیاز است.

کلیدواژه‌ها: بازی ویدئویی فعال (کینکت)، بازی ورزش، تمرین اسپارک، علائم اوتیسم.

حق انتشار محفوظ است © ۱۳۹۵، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیار_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 jdisabilstud.org on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.58.7]

[DOI: 10.29252/mejds.0.0.57]

۱ مقدمه

اختلال طیف اوتیسم از جمله اختلالات شناختی و عصبی‌رفتاری قلمداد می‌شود که با ویژگی‌های عدم برقراری ارتباط اجتماعی، مشکلات ارتباطی و کلامی و الگوهای تکراری و محدود شناخته می‌شود (۱). علائم اوتیسم، با علائم دیگری مرتبط با بحث توجه، خودتنظیمی، حسی حرکتی و زبان نیز همراه است (۲). به همین دلیل، این افراد از نظر اجتماعی منزوی می‌شوند و رفتارهای وسواسی و تکراری برخود تحریکی و یکنواختی رفتاری آن‌ها می‌افزاید (۱). این محدودیت‌ها که با نقص روابط اجتماعی و رفتارهای قالبی ایجاد می‌شوند، مانع بزرگی را برای تعامل اجتماعی و یکپارچگی با جامعه برای این افراد و خانواده‌هایشان ایجاد می‌کند (۳). علاوه بر علائم اصلی این اختلال، شواهد اخیر نیز مشکلاتی را در فعالیت‌های حرکتی در این طیف نشان می‌دهند (۴). آن‌ها در مقایسه با افراد هم‌سن خود که دارای رشد طبیعی هستند، مشکلات حرکتی دارند (۵). در تحقیقات اخیر، تأخیر در رشد حرکتی، نقص در تعادل و کنترل قامت، نقص در هماهنگی و برنامه‌ریزی، وجود خام‌حرکتی و مشکل در فعالیت حرکتی (اشارات و زبان بدن و تقلید) موردنیاز برای روابط اجتماعی در کودکان با اختلال اوتیسم گزارش شده است (۴). به‌دلیل خام‌حرکتی و عدم هماهنگی حرکتی این کودکان، فرصت دوستی و فعالیت‌های اجتماعی که از طریق بازی و تجارب مشترک شکل می‌گیرد، از دست می‌رود و این امر به وضعیت رفتاری و احساسی غیرعادی آن‌ها دامن می‌زند (۳).

تمرین بدنی بر علائم اوتیسم (نقص در روابط اجتماعی و رفتارهای قالبی) تأثیر مثبت دارد و کیفیت زندگی این افراد را بهبود می‌بخشد (۵). سورنسن و زارت در مطالعهٔ مروری خود، نشان داده‌اند که فعالیت بدنی بر بهبود جسمانی و ذهنی، پیشرفت در زمینهٔ احساسی، اجتماعی و رشد شناختی و خودتنظیمی، کاهش رفتارهای تکراری و خودآسیب‌رسان در کودکان طیف اوتیسم تأثیرگذار است (۲). همچنین موحدی و همکاران (۶) و بهرامی و همکاران (۷) بهبود تعاملات اجتماعی و کاهش رفتارهای قالبی را پس از یک دوره تمرین کاراته گزارش کردند. غیور نیز بهبود روابط اجتماعی را پس از یک دوره تمرین اسپارک نشان داد (۸). همچنین کاهش رفتاری‌های قالبی کودکان با اختلال اوتیسم در نتیجهٔ یک دوره تمرین ضربه‌زدن به توپ (۹) و شرکت در یک دوره تمرین استقامتی- قدرتی گزارش شد (۵).

علاوه بر روش معمول تمرین جسمانی، استفاده از واقعیت مجازی می‌تواند از این نظر امیدوارکننده باشد که انگیزهٔ شرکت در فعالیت را در آن‌ها افزایش می‌دهد و می‌تواند جزیی از تمرین در منزل آن‌ها باشد (۱۰). یکی از این دستگاه‌ها، بازی رایانه‌ای حرکتی کینکت است که از طریق تعامل غیرلمسی، مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به کنش‌پریشی و سایر اختلالات مرتبط مانند اوتیسم، اسپرگر و اختلال نقص توجه را بهبود می‌بخشد (۱۱). بازخورد بینایی که از طریق دستگاه فراهم می‌شود، همراه با راهنمایی کلامی مربی، مناسب‌ترین جهت‌گیری بیومکانیکی را برای اجرای حرکت فراهم می‌آورد (۱۲). ادواردز و همکاران تأثیر بازی ویدئویی را بر مهارت پرتاب شیئی در کودکان با اختلال اوتیسم بررسی کردند و نتایج مثبتی را در زمینهٔ افزایش انگیزهٔ کودکان گزارش کردند (۱۳).

در زمینهٔ این ابزار جدید، عبدالغفار و عبدالرئوف با مقایسهٔ دو شیوهٔ تمرینی سنتی و رایانه‌ای (نینتندو ووی) بهبود تعادل کاربردی را در کودکان با اختلال سندرم داون نشان دادند (۱۰). همچنین، جیوفسیدو و همکاران با مقایسهٔ دو شیوهٔ تمرینی یادشده بهبود تعادل کاربردی را در دانشجویان بررسی کردند (۱۴). اندرسون- هانلی و همکاران که دو شیوهٔ تمرینی سنتی و اگزرگیم یا بازی ویدئویی را مقایسه کرد، کاهش رفتارهای قالبی را در کودکان با اختلال اوتیسم گزارش دادند (۱۵). با توجه به تعداد رو به افزایش مبتلایان به اوتیسم، طراحی روش‌های تمرینی مناسب برای کمک به این کودکان در بهبود یادگیری اجتماعی، بار کمتری را بر خانواده و جامعه تحمیل می‌کند. در این میان، جای خالی پژوهشی به چشم می‌خورد که مزیت‌های تمرین با واقعیت مجازی در منزل و بدون صرف هزینه و وقت برای رفت‌وآمد به مراکز درمانی را با تمرین جسمانی که زیر نظر درمانگران در مراکز درمانی انجام می‌شود، مقایسه کند؛ بنابراین تحقیق حاضر درصدد بود تا تأثیر روش تمرین ورزشی سنتی (اسپارک) و بازی ویدئویی فعال (کینکت) را بر علائم کودکان با اختلال طیف اوتیسم مقایسه کند.

۲ روش‌بررسی

این تحقیق نیمه‌تجربی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون با دو گروه تجربی و یک گروه گواه انجام شد. معیارهای ورود به تحقیق شامل این موارد بود: تشخیص قطعی اوتیسم براساس ملاک‌های DSM-IV (که توسط پزشک متخصص یا روان‌شناس مشخص شد)، سن بین ۶ تا ۱۰ سال، توانایی دنبال‌کردن دستورالعمل‌ها، نداشتن اختلال شنوایی یا بینایی. در صورت وجود بیشتر از سه جلسه غیبت در تمرین، آزمودنی‌ها از تمرین حذف شدند. انتخاب آزمودنی‌ها به‌صورت در دسترس و پس از اخذ مجوز رسمی برای کار با کودکان از انجمن اوتیسم ایران، از میان جامعهٔ آماری کودکان با اختلال طیف اوتیسم شهر تهران (N=۱۵۰۰)، بر طبق شرایط ورود ذکرشده صورت گرفت. شصت کودک، انتخاب شدند و به‌طور تصادفی به سه گروه مساوی (n=۲۰) شامل دو گروه آزمایشی (اسپارک و کینکت) و یک گروه گواه تقسیم شدند (اندازه اثر=۱/۱۴)(۵). پس از شروع تمرینات، سه کودک از گروه کینکت (n=۱۷) و یک کودک از گروه اسپارک (n=۱۹) به‌دلیل مسافرت و غیبت از تمرین از گروه‌های تجربی حذف شدند.

والدین کودکان به‌صورت کامل و با کمک و هماهنگی انجمن اوتیسم ایران از اجرای مراحل تحقیق مطلع شدند و رضایت‌نامهٔ کتبی برای همکاری و شرکت در تحقیق را امضا کردند. لازم است ذکر کنیم که اجرای این طرح از نظر اخلاقی به تأیید انجمن اوتیسم ایران و دانشگاه تهران رسید. برای شرکت در تمرینات هماهنگی‌های لازم برای گروه‌های تجربی اسپارک و کینکت انجام شد. در ابتدا، قد و وزن کودکان به‌طور دقیق اندازه‌گیری شد. پرسش‌نامهٔ اطلاعات شخصی و چک‌لیست ارزیابی درمان اوتیسم (ATEC)[1] (۱۶) توسط والدین و

[1]. Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC)

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.58.7]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.57]

با کمک تیم تحقیق پر شد. چک‌لیست ATEC پس از دورهٔ تمرینات دوماهه نیز در پس‌آزمون مجدداً به همین ترتیب تکمیل شد. برای آمادگی کار با کودکان با اختلال طیف اوتیسم، تیم تحقیق این اختلال را بررسی کردند و همچنین با کمک یکی از مربیان اوتیسم، از اطلاعات تجربی او در این زمینه آگاه شدند.

اسپارک نوعی برنامهٔ تمرین بدنی است که یک تیم چندرشته‌ای در دانشگاه ایالت سن‌دیاگو آمریکا آن را جمع‌آوری کرد تا افراد را تشویق به فعالیت جسمانی کند و آمادگی، مهارت و لذت‌بخش‌بودن تمرین را افزایش دهد. این بازی برای کلاس‌های سوم تا ششم و سپس برای کودکستان‌ها برای اداره‌کردن ساعات فعالیت جسمانی، دستورالعمل‌هایی را برای فعالیت در هوای آزاد، قدرت و آماده‌سازی، گرم کردن، برنامه‌های آزمون آمادگی جسمانی طراحی شد (۱۷) و به نظر رسید که بتواند برنامه مناسب، منظم و قابل‌پیش‌بینی برای کودکان با اختلال اوتیسم فراهم کند (۸). در گروه تمرین اسپارک (بازی)، تمرینات با نظارت و آموزش کلامی مربیان، به‌مدت ۸ هفته متوالی، ۳ جلسه در هفته، ۳۵ دقیقه و به میزان کلی ۱۴ ساعت انجام شد که شامل ۵ دقیقه گرم‌کردن ۱۰ دقیقه مهارت با توپ‌های مختلف، ۱۵ دقیقه حرکات تعادلی و قدرتی و در پایان ۵ دقیقه سردکردن با یوگای سبک و تنفس عمیق انجام شد. در این مطالعه، منتخبی از تمرینات استواری، جابه‌جایی، دستکاری، یوگا استفاده شده است. سعی بر این بود که تمرینات به‌کارگرفته‌شده با تمرین تنیس خاکی که برای گروه کینکت در نظر گرفته شده بود هم‌سان‌سازی شود. بنابراین تمرینات راه‌رفتن به جهات پهلو، عقب و جلو، لی‌لی‌کردن؛ راه‌رفتن روی خط، پریدن از روی خط، تعادل یک پا، حرکت فرشته در بخش تعادلی و قدرتی و حرکات پرتاب و دریافت توپ با مربی و دیوار؛ پرتاب توپ داخل سبد، قِل‌دادن توپ به یکدیگر، نگه‌داشتن توپ بالای سر، ضربه‌زدن به توپ آویزان، ضرب‌زدن به توپ با راکت انجام شد. در بخش سردکردن نیز تنفس عمیق و بعضی حرکات ساده یوگا انجام شد. نسبت تعداد مربی به آزمودنی در این گروه ۱:۱ و ۲:۱ بود.

دستگاه ایکس باکس وان دستگاهی است که به مانند دستگاه‌های پلی استیشن برای بازی‌های رایانه‌ای تولید شده اما نسبت به دستگاه‌های پلی استیشن دارای کیفیت بهتری می‌باشد. کینکت روی ایکس باکس نصب می‌شود و با استفاده از یک لنز پیشرفته حرکات اندام‌های بدن فردی که روبه‌روی دستگاه و در فاصلهٔ معینی قرار گرفته را به سیستم و بر روی آواتار انتقال می‌دهد (۱۱). دستگاه ایکس باکس و کینکت ۱ دارای سنسورهایی هستند که در سه صفحه حرکات فرد را دریافت می‌کنند و تصویری از او در صفحه تلویزیون نمایش می‌دهند. این ابزار امکان تعامل با واقعیت مجازی را از طریق حرکات بدن ممکن می‌سازند (۱۲). تمرینات در گروه کینکت به‌مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته، هر جلسه ۳۵ دقیقه و میزان کلی ۱۴ ساعت انجام گرفت. بازی‌ها شامل بازی تنیس بود که اجزایی از تعادل، قدرت، سرعت و هماهنگی را در حین بازی در کودکان درگیر کرد و به‌صورت تک‌نفره و دونفره قابل انجام بود. در جلسات ابتدایی، کودکان با گرفتن راکت‌هایی مشابه آنچه در بازی وجود داشت، به یادگیری تکنیک‌های ضربه زدن تنیس پرداختند. طی این جلسات مربی به راهنمایی کلامی و اجرای تکنیک و کمک فیزیکی به اجرای بهتر کودکان کمک کرد. کودکان به‌مدت ۵ دقیقه گرم‌کردن و کشش بدن در ابتدای تمرین را انجام دادند، سپس ۲۵ دقیقه بازی تنیس و پس از آن هم ۵ دقیقه سردکردن صورت گرفت. نسبت تعداد مربی به آزمودنی در این گروه نیز ۱:۱ و ۲:۱ بود. ذکر این نکته ضروری است که در هر دو گروه تجربی تمام کودکان نمی‌توانستند تا انتهای دوره دوماهه به‌صورت مستقل تمرین کنند.

در این تحقیق قد کودکان با استفاده از قدسنج سکا با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و وزن آن‌ها نیز با استفاده از ترازوی دیجیتال با حساسیت ۰/۱ کیلوگرم ارزیابی شد. پرسش‌نامه‌ای که محققان طراحی کرده بودند، برای جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک از کودکان و خانواده‌ها استفاده شد که اطلاعاتی از قبیل مصرف دارو، نوبت تولد فرزند در خانواده، سن مادر و پدر و تحصیلات و شغل آن‌ها را فراهم آورد. همچنین چک‌لیست ATEC روشی را برای درمانگران فراهم کرد تا بتوانند تغییرات اوتیسم را به‌راحتی در طول زمان بررسی کند. این چک‌لیست شامل ۷۷ پرسش در چهار بخش ۱. زبان، گفتار و ارتباط (۱۴ سؤال و امتیاز از صفرتا۲)؛ ۲. اجتماعی‌بودن (۲۰ سؤال و امتیاز از صفرتا۲)؛ ۳. آگاهی شناختی/حسی (۱۸ سؤال و امتیاز از صفرتا۲)؛ ۴. بهداشت/جسم/رفتار (۲۵ سؤال و امتیاز از صفرتا۳) است و امتیاز کلی فرد را از صفر تا ۱۷۹ تعیین می‌کند. همبستگی درونی نسخهٔ اصلی این چک‌لیست ۰/۸۲ـ۰/۹۴ گزارش شده است (۱۶). معماری و همکاران روایی محتوا و همبستگی درونی نسخهٔ فارسی این چک‌لیست (آلفای کرونباخ ۰/۸۶ـ۰/۹۳) و روایی آن برای تمام خرده‌مقیاس‌ها (ICC:۰/۷۹-۰/۹۳) را گزارش کرده‌اند (۱۸). همبستگی درونی برای چهار بخش چک‌لیست در تحقیق حاضر، بین ۰/۷۶۷ تا ۰/۹۳۷ محاسبه شد.

تحلیل آماری این تحقیق با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۴ انجام شد. از روش‌های شاخص مرکزی و پراکندگی برای توصیف داده‌ها، آزمون لون برای آزمودن همگنی واریانس‌ها و آزمون شاپیرو ـ ویلک نیز برای تعیین نرمال‌بودن توزیع داده‌ها استفاده شد. با توجه به برقراری پیش‌شرط‌های آزمون تحلیل واریانس، از قبیل همگنی واریانس‌ها و توزیع طبیعی داده‌ها، روش تحلیل واریانس یک‌طرفه برای تحلیل داده‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. همچنین از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها $p<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

۳ یافته‌ها

یافته‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار سن، قد و وزن سه گروه در جدول ۱ نشان داده شده است. تفاوت معناداری بین سه گروه در متغیرهای سن، قد و وزن مشاهده نشد.

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون به همراه نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه در سه گروه نشان داده شده است. طبق مقدار احتمال گزارش‌شده، تفاوت معناداری در هیچ‌یک از چهار بخش چک‌لیست در پیش‌آزمون بین سه گروه مشاهده نشد.

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.58.7]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.57]

جدول ۱. مقایسهٔ مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در سه گروه به همراه مقادیر احتمال حاصل از تحلیل واریانس

متغیر	گروه اسپارک		گروه کینکت		گروه گواه		تفاوت بین سه گروه
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	مقدار احتمال
سن (سال)	۷/۸	۱/۵۳	۸/۱	۱/۵۵	۸/۴	۱/۴۳	۰/۴۵۶
قد (سانتی‌متر)	۱۲۹/۸۹	۱۱/۱	۱۳۳/۷۳	۹/۶۴	۱۳۶/۶	۱۳/۲۵	۰/۱۹۵
وزن (کیلوگرم)	۲۹/۴۱	۷/۷۴	۳۴/۸۲	۱/۹۲	۳۴/۹۳	۱۱/۶۶	۰/۱۷۹

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پیش‌آزمون به همراه مقادیر احتمال حاصل از تحلیل واریانس

متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	آماره F	مقدار احتمال
بخش اول (گفتار/زبان/ارتباط)	اسپارک	۲/۱۸۸	۰/۳۷۷	۱/۱۸۲	۰/۳۱۵
	کینکت	۲/۱۶۸	۰/۵۹۷		
	گواه	۲/۳۹۸	۰/۵۴۹		
بخش دوم (اجتماعی‌بودن)	اسپارک	۱/۵۵۲	۰/۳۳۳	۰/۳۹۸	۰/۶۷۴
	کینکت	۱/۴۷۰	۰/۳۳۱		
	گواه	۱/۵۷۴	۰/۰۹۴		
بخش سوم (آگاهی حسی/شناختی)	اسپارک	۲/۱۶۰	۰/۳۲۱	۰/۵۸۹	۰/۵۵۹
	کینکت	۲/۰۲۱	۰/۸۲۴		
	گواه	۲/۲۰۵	۰/۳۳۲		
بخش چهارم (بهداشت/جسم/رفتار)	اسپارک	۱/۸۲۷	۰/۳۲۹	۱/۵۶۲	۰/۲۱۹
	کینکت	۱/۶۷۱	۰/۵۰۸		
	گواه	۱/۹۳۳	۰/۴۹۵		

در جدول ۳ نیز میانگین و انحراف معیار نمرات پس‌آزمون سه گروه و معناداری نتایج با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داده شده است. در پیش‌آزمون با استفاده از همین آزمون، تفاوت معناداری بین نمرات سه گروه مشاهده نشد. آزمون همگنی واریانس، تفاوت معناداری را بین گروه‌ها نشان نداد. در پس‌آزمون، در بخش اول (p=۰/۱۰۲)، در بخش دوم (p=۰/۸۰۸) و در بخش چهارم (p=۰/۵۱۸) تفاوت معناداری مشاهده نشد. اما در بخش سوم (آگاهی شناختی/حسی) (p=۰/۰۰۵) تفاوت معناداری بین گروه‌ها یافت شد. نتایج آزمون تعقیبی توکی در بخش سوم نشان داد که بین گروه کینکت و گواه (p=۰/۰۱۰) با اختلاف میانگین (۰/۴۴۱ـ) و کینکت و اسپارک (p=۰/۰۱۳) با اختلاف میانگین (۰/۴۳۱ـ) تفاوت معنادار یافت شد.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پس‌آزمون به همراه مقادیر احتمال حاصل از تحلیل واریانس

متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	آمارهٔ F	مقدار احتمال	اندازهٔ اثر
بخش اول (گفتار/زبان/ارتباط)	اسپارک	۲/۱۳۹	۰/۴۱۵	۲/۳۷۹	۰/۱۰۲	۰/۰۸۲
	کینکت	۲/۱۷۷	۰/۵۴۹			
	گواه	۲/۴۳۹	۰/۴۳۴			
بخش دوم (اجتماعی‌بودن)	اسپارک	۱/۶۰۹	۰/۳۷۲	۰/۲۱۵	۰/۸۰۸	۰/۰۰۸
	کینکت	۱/۵۳۲	۰/۲۹۵			
	گواه	۱/۵۵۵	۰/۴۰۴			
بخش سوم (آگاهی حسی/شناختی)	اسپارک	۲/۱۷۸	۰/۳۵۰	۵/۹۰۸	۰/۰۰۵	۰/۱۸۲
	کینکت	۱/۷۴۷	۰/۵۸۷			
	گواه	۲/۱۸۸	۰/۳۵۵			
بخش چهارم (بهداشت/جسم/رفتار)	اسپارک	۱/۷۹۴	۰/۴۴۶	۰/۶۶۵	۰/۵۱۸	۰/۰۲۴
	کینکت	۱/۷۰۳	۰/۵۸۵			
	گواه	۱/۸۷۹	۰/۳۴۸			

۴ بحث

هدف از انجام‌دادن این تحقیق، مقایسهٔ تأثیر دو روش متفاوت تمرین یعنی تمرین سنتی اسپارک و بازی ویدئویی فعال بر علائم کودکان با اختلال طیف اوتیسم بود. نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داد در اثر تمرین با دستگاه کینکت علائم اوتیسم در بخش سوم

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.58.7]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.57]

شامل (آگاهی حسی/شناختی) در گروه کینکت کاهش معناداری را نسبت به دو گروه اسپارک و کنترل پیدا کرد. اگرچه این تحقیق تأثیر امیدوارکنندهٔ تمرین کینکت را بر آگاهی حسی/شناختی کودکان نشان داد، نشانه‌ای از تغییر در اجتماعی‌شدن این کودکان را آشکار نکرد.

نتایج در بخش سوم (آگاهی حسی/شناختی) تحقیق حاضر با تحقیق چن و همکاران که تأثیر مثبت تمرین ذهن- بدن را بر خودکنترلی و کارکرد اجرایی را در کودکان با اختلال اوتیسم گزارش کردند، همسوست. آن‌ها در تحقیق خود از چک‌لیست ATEC استفاده کردند و بهبود آگاهی حسی/شناختی و همچنین بهبود خودکنترلی را در کودکان با اختلال اوتیسم نشان دادند. آن‌ها که در این تحقیق به بررسی الکترومغناطیسی لوب فرونتال مغز هم پرداختند، بهبود در خودکنترلی و علائم اوتیسم را با بهبود در کنترل اجرایی کودکان مرتبط دانستند (۱۹). اولیری و همکاران نتایجی متفاوت با تحقیق حاضر به دست آوردند. آن‌ها تأثیر یک جلسه تمرین ایروبیک با شدت متوسط روی تردمیل را بر تسهیل اجرای عملکرد و افزایش شاخص نوروالکتریک لازم برای تخصیص منابع توجهی در کنترل شناختی نشان دادند؛ در حالی که پس از یک جلسه بازی ورزش رایانه‌ای چنین تغییری را مشاهده نکردند؛ اما افزایش سطح انگیختگی را پس از تمرین اگزرگیم نشان دادند. شاید یک دورهٔ بلندمدت بازی ورزش رایانه‌ای باعث بهبود در کنترل شناختی شود (۲۰). بخش سوم از چک‌لیست ATEC پردازش حسی اطلاعات و درک دنیای کودکان را بررسی می‌کند. اگرچه این چک‌لیست مستقیماً کارکرد مغزی را ارزیابی نمی‌کند، محدودیت‌های مغزی را در این زمینه‌های خاص و میزان این اختلالات را شناسایی می‌کند (۲۱). به نظر می‌رسد با غوطه‌ورشدن در فضای مجازی، در ترکیب با بازخورد بینایی، آگاهی بهتری از وضعیت بدن کودک در فضا برای خودش ایجاد شود (۱۲) و با توجه به سؤالات ویژهٔ مطرح‌شده در بخش سوم این چک‌لیست (پاسخ به تحسین، آگاهی از محیط اطراف، نگاه‌کردن به افراد و تصاویر تلویزیون، بازی‌کردن با اسباب‌بازی، کنجکاو و علاقه‌مندبودن)، تأثیر معنادار آن در کودکان گروه کینکت مشخص شد.

تحقیق حاضر با نتایج تحقیق تحقیق موحدی و همکاران دربارهٔ تأثیر تمرین کاراته بر بهبود اجتماعی‌شدن کودکان با اختلال اوتیسم (۶) و تحقیق نجف‌آبادی و همکاران دربارهٔ تأثیر تمرین اسپارک بر بهبود اجتماعی‌شدن کودکان با اختلال اوتیسم (۸) همسو نیست. از آنجا که شواهد تجربی از رابطهٔ بین مهارت‌های حرکتی و اجتماعی حکایت دارند (۵)، فعالیت بدنی می‌تواند محیطی طبیعی را فراهم کند که روابط بین‌فردی ساخته شوند و فرصت تعامل افراد افزایش یابد و رویکرد مناسبی را برای حضور در بازی همکارانه و ارتباط با دیگران فراهم آورد (۲۲). اما برمر و همکاران که تأثیر یک دوره تمرین حرکتی بنیادی را بر کودکان با اختلال اوتیسم بررسی کردند، مانند تحقیق حاضر، بهبودی را در رفتارهای اجتماعی آزمودنی‌ها گزارش نکردند (۲۳). در تحقیقات اخیر، تنوع و تفاوت‌های عمده در پاسخ‌های فردی کودکان با اختلال اوتیسم به تمرین گزارش شده است. شاید علت بهبودنیافتن رفتارهای اجتماعی کودکان تحقیق حاضر، گروهی‌نبودن تمرین بوده است. به‌دلیل همسان‌سازی تمرین در دو گروه و محدودیت دستگاه کینکت در تعداد بازیکنان با دستگاه کینکت، کودکان به‌صورت یک یا دو نفره تمرین می‌کردند.

همچنین در شماری از تحقیقات مانند تحقیق اندرسون- هانلی و همکاران تأثیر بازی ورزش رقص و پدال‌زدن بر کاهش رفتارهای قالبی کودکان با اختلال اوتیسم گزارش شد (۱۵). بهرامی و همکاران ۴۲ درصد کاهش در رفتارهای قالبی را پس از ۱۴ هفته تمرین کاراته و همچنین پس از یک ماه پیگیری نشان دادند (۷). تسی و همکاران نیز تأثیر تمرین ضربه‌زدن روی توپ به‌صورت متوالی را در کاهش این حرکات گزارش کردند (۹). طبق نتایج تحقیقات، هرچه شباهت بیومکانیکی بین نوع تمرین ورزشی و حرکات قالبی بیشتر باشد، تمرین می‌تواند زمینهٔ مناسب‌تری را برای کاهش حرکات قالبی فراهم می‌کند (۷،۹). با اینکه در تحقیق حاضر، حرکات ضربه‌زدن به توپ در هر دو گروه تمرینی تاحدودی بیومکانیکی مشابه با حرکات قالبی دست کودکان با اختلال اوتیسم بود، امکان دارد با استفاده از چک‌لیست ATEC که توسط والدین یا درمانگر به راحتی قابل درک و اجراست، تغییر احتمالی در رفتارهای قالبی را مشاهده نکردیم. این چک‌لیست اطلاعات کمی بیشتری دربارهٔ سلامت و وضعیت فیزیکی به‌خصوص مشکلات خواب، صرع، مشکلات گوارشی فراهم می‌آورد که پرسش‌نامهٔ گارز[1] و سایر پرسش‌نامه‌ها قادر به ردیابی آن نمی‌باشند، اما تعداد سؤالات این چک‌لیست در بخش چهارم، اطلاعات دقیقی در خصوص رفتارهای قالبی را فراهم نکرد. شاید استفاده‌کردن از یک پرسش‌نامه دیگر مانند گارز به‌صورت مکمل در کنار این چک‌لیست، تغییرات احتمالی را بهتر مشخص می‌کرد. همچنین تمرین ایروبیک پُرشدت برای کاهش رفتارهای قالبی مفید نشان داده شده و تأثیرات رفتاری بیشتری را بر جای گذاشته است (۱۵). احتمال دارد شدت تمرین برای کاهش رفتارهای قالبی یا تأثیرات رفتاری دیگر در این کودکان مناسب نبوده است.

توصیه می‌شود در به‌کارگیری مداخلات همراه با فعالیت جسمانی برای کودکان با اختلال اوتیسم، توجه ویژه به طرح آزمایشی صحیح، استفاده از اصول تئوریکی کارآمد برای تمرین و فراهم‌آوردن جزئیات غنی از ساختار مداخله صورت گیرد (۲۴). این مقاله بهبود آگاهی حسی/شناختی را گزارش کرد که حفظ این تغییرات به‌صورت بلندمدت پس از یک دوره تمرین بدنی یا بازی رایانه‌ای منظم، مشخص نیست و نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه است. علاوه بر این، با توجه به تأثیر مثبت بازی ورزش هوازی بر کارکرد اجرایی و رفتاری و مقایسه تمرین سنتی با بازی رایانه‌ای یا بازی ورزش که از ظرفیت هوازی قابل توجهی استفاده شود (۱۶)، استفاده از بازی‌های کینکت (بدمینتون به‌طور ویژه) همراه با کنترل ضربان قلب و شدت تمرین، برای تحقیقات آتی موضوع جالبی به نظر می‌رسد. همچنین در این‌گونه تحقیقات که اطلاعاتی از طریق پُرکردن پرسش‌نامه‌ها توسط والدین یا مربی به دست می‌آید، دقیق نیست، ردیابی مکانیسم‌های مغزی در

[1]. GARS

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.58.7]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.57]

به‌دست‌آوردن نتایج دقیق‌تر کمک‌کننده هستند.

نقطهٔ قوت این تحقیق، اتخاذ رویکرد خلاقانهٔ مقایسهٔ دو روش سنتی و جدید تمرین بدنی در کودکان با اختلال اوتیسم بود. پیش از این عبدالغفار و عبدالرئوف (۱۰) و جیوفسیدو و همکاران (۱۴) چنین مقایسه‌ای را میان دو روش تمرینی سنتی و بازی نینتندو انجام دادند و مزایای بازی نینتندو را بر تعادل به ترتیب کودکان با اختلال سندرم داون و دانشجویان اعلام کردند. تمرینات استاندارد اسپارک با سبک مدرن بازی ویدئویی مقایسه شد که رویکردی نوآورانه را در بهبود علائم اوتیسم به کار گرفت. این سبک جدید از تمرینات در سایر تحقیقات، بهبود شاخص تودهٔ بدنی و آمادگی اسکلتی عضلانی کودکان را ایجاد کرده است (۲۴). تأثیر بازی ورزش ویدئویی بر بهبود مهارت کنترل شیئی کودکان با اختلال اوتیسم بررسی شده است و افزایش انگیزه برای شرکت در تمرین گزارش شده است (۱۳). همچنین بازی‌های ویدئویی فعال باعث بهبود کارکرد اجرایی کودکان اوتیسم شده‌اند (۲۵).

محدودیت اصلی تحقیق حاضر تعداد اندک آزمودنی‌ها در هر گروه بود. همچنین به‌دلیل نمونه‌گیری هدفمند امکان تعمیم نتایج وجود ندارد. مورد بعدی این است که در این تحقیق فقط از چک‌لیستATEC استفاده شد. استفاده از پرسش‌نامهٔ دیگری همراه با این چک‌لیست می‌توانست اطلاعات دقیق‌تری دربارهٔ تغییرات در علائم اوتیسم در اختیار محقق قرار دهد.

۵ نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های پژوهش نتیجه گرفته می‌شود که بازی کینکت می‌تواند آگاهی حسی/شناختی کودکان را بهبود بخشد. نتایج این تحقیق می‌تواند به‌منظور طراحی تمرینات کارآمد برای این کودکان، مدنظر درمانگران و همچنین والدین قرار گیرد. تحقیقات بیشتری در زمینه شدت و نوع تمرین و اثرات بلندمدت این نوع تمرینات موردنیاز است.

۶ تشکر و قدردانی

با تشکر از انجمن اوتیسم ایران، والدین و کودکان با اختلال اوتیسم و همکلاسی‌های عزیز که تیم تحقیق را در این مسیر یاری کردند.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

این مقاله برگرفته از رسالهٔ دکتری در رشتهٔ تربیت بدنی با کد ۶/۱۳۸۷۵۷ است. والدین کودکان شرکت‌کننده در این پژوهش رضایت‌نامهٔ کتبی برای همکاری و شرکت در تحقیق را امضا کردند. اجرای این طرح از نظر اخلاقی به تأیید انجمن اوتیسم ایران و دانشگاه تهران رسید.

رضایت برای انتشار

این امر غیر قابل اجرا است.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند.

منابع مالی

این پژوهش تحت حمایت مالی سازمانی نبوده است و اعتبار برای انجام‌دادن این مطالعه از منابع شخصی محقق تأمین شده است.

References

1. Developmental Disabilities Monitoring Network Surveillance Year 2010 Principal Investigators, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years - autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2010. MMWR Surveill Summ. 2014;63(2):1–21.
2. Sorensen C, Zarrett N. Benefits of Physical Activity for Adolescents with Autism Spectrum Disorders: A Comprehensive Review. Rev J Autism Dev Disord. 2014;1(4):344–53. doi: 10.1007/s40489-014-0027-4
3. Bhat AN, Landa RJ, Galloway JC. Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. Phys Ther. 2011;91(7):1116–29. doi: 10.2522/ptj.20100294
4. Downey R, Rapport MJK. Motor activity in children with autism: a review of current literature. Pediatr Phys Ther. 2012;24(1):2–20. doi: 10.1097/PEP.0b013e31823db95f
5. Ferreira JP, Andrade Toscano CV, Rodrigues AM, Furtado GE, Barros MG, Wanderley RS, et al. Effects of a Physical Exercise Program (PEP-Aut) on autistic children's stereotyped behavior, metabolic and physical activity profiles, physical fitness, and health-related quality of life: A study protocol. Front Public Health. 2018;6:47. doi: 10.3389/fpubh.2018.00047
6. Movahedi A, Bahrami F, Marandi SM, Abedi A. Improvement in social dysfunction of children with autism spectrum disorder following long term Kata techniques training. Research in Autism Spectrum Disorders. 2013;7(9):1054–61. doi: 10.1016/j.rasd.2013.04.012
7. Bahrami F, Movahedi A, Marandi SM, Abedi A. Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. Res Dev Disabil. 2012;33(4):1183–93. doi: 10.1016/j.ridd.2012.01.018
8. Najafabadi MG, Sheikh M, Hemayattalab R, Memari A-H, Aderyani MR, Hafizi S. The effect of SPARK on social and motor skills of children with autism. Pediatr Neonatol. 2018;59(5):481–7. doi: 10.1016/j.pedneo.2017.12.005
9. Tse CYA, Pang CL, Lee PH. Choosing an appropriate physical exercise to reduce stereotypic behavior in children with autism spectrum disorders: A non-randomized crossover study. J Autism Dev Disord. 2018;48(5):1666–72. doi: 10.1007/s10803-017-3419-3

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.58.7]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.57]

10. Abdel Ghafar MA, Abdelraouf OR. Effect of virtual reality versus traditional physical therapy on functional balance in children with down syndrome: a randomized comparative study. Int J Physiother Res. 2017;5(3):2088–94. doi: 10.16965/ijpr.2017.146
11. Retalis S, Boloudakis M, Altanis G, Nikou N. Children with motor impairments play a kinect learning game: first findings from a pilot case in an authentic classroom environment. Interaction Design and Architecture(s). 2014;(19):91–104.
12. Pavão SL, Arnoni JLB, de Oliveira AKC, Rocha NACF. Impact of a virtual reality-based intervention on motor performance and balance of a child with cerebral palsy: a case study. Rev Paul Pediatr. 2014;32(4):389–94. doi: 10.1016/j.rpped.2014.04.005
13. Edwards J, Jeffrey S, May T, Rinehart NJ, Barnett LM. Does playing a sports active video game improve object control skills of children with autism spectrum disorder? Journal of Sport and Health Science. 2017;6(1):17–24. doi: 10.1016/j.jshs.2016.09.004
14. Gioftsidou A, Vernadakis N, Malliou P, Batzios S, Sofokleous P, Antoniou P, et al. Typical balance exercises or exergames for balance improvement? J Back Musculoskelet Rehabil. 2013;26(3):299–305. doi: 10.3233/BMR-130384
15. Anderson-Hanley C, Tureck K, Schneiderman RL. Autism and exergaming: effects on repetitive behaviors and cognition. Psychol Res Behav Manag. 2011;4:129–37. doi: 10.2147/PRBM.S24016
16. Rimland B, Edelson M. The Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC). Autism Research Institute, San Diego, CA; 1999.
17. Dowda M, James F, Sallis JF, McKenzie TL, Rosengard P, Kohl HW. Evaluating the sustainability of SPARK physical education: a case study of translating research into practice. Res Q Exerc Sport. 2005;76(1):11–9. doi: 10.1080/02701367.2005.10599257
18. Memari AH, Shayestehfar M, Mirfazeli F-S, Rashidi T, Ghanouni P, Hafizi S. Cross-Cultural adaptation, reliability, and validity of the autism treatment evaluation checklist in Persian. Iran J Pediatr. 2013;23(3):269–75.
19. Chan AS, Sze SL, Siu NY, Lau EM, Cheung M-C. A Chinese mind-body exercise improves self-control of children with autism: a randomized controlled trial. PLoS One. 2013;8(7):e68184. doi: 10.1371/journal.pone.0068184
20. 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. doi: 10.1016/j.clinph.2011.01.049
21. Al-Ayadhi LY, Halepoto DM. General characteristics of children with autism spectrum disorder at Autism Research and Treatment Center, King Saud University, KSA. In: International Conference on Medical, Biological and Pharmaceutical Sciences [Internet]. Pattaya Dec; 2011. Available from: https://pdfs.semanticscholar.org/13fc/f331edb3305037aea19c23cc2137b8f8b0f1.pdf
22. Ye S, Lee JE, Stodden DF, Gao Z. Impact of Exergaming on Children's Motor Skill Competence and Health-Related Fitness: a Quasi-Experimental Study. J Clin Med. 2018;7(9):261. doi: 10.3390/jcm7090261
23. Bremer E, Balogh R, Lloyd M. Effectiveness of a fundamental motor skill intervention for 4-year-old children with autism spectrum disorder: a pilot study. Autism. 2015;19(8):980–91. doi: 10.1177/1362361314557548
24. Healy S, Nacario A, Braithwaite RE, Hopper C. The effect of physical activity interventions on youth with autism spectrum disorder: a meta-analysis. Autism Res. 2018;11(6):818–33. doi: 10.1002/aur.1955
25. Rafiei Milajerdi H, Sheikh M, Najafabadi MG, SaghaeiB, Naghdi N, Dewey D. The effects of physical activity and exergaming on motor skills and executive functions in children with autism spectrum disorder. Games Health J. 2021;10(1):33-42. doi: 10.1089/g4h.2019.0180

[Downloaded from jdisabilstud.org on 2026-11-18]
[DOR: 20.1001.1.23222840.1399.0.0.58.7]
[DOI: 10.29252/mejds.0.0.57]