

The Effect of Traditional and Active Video Games on Sustained and Selective Attention in Athletes with ADHD

Jalil Moradi: Associate professor, department of motor behavior and sport psychology, faculty of sport sciences, Arak University, Arak, Iran. jalilmoradi@gmail.com

Fereshteh Izadkhah*: Assistant professor, department of motor behavior and sport psychology, faculty of sport sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. f.izadkhah@scu.ac.ir

Alireza Bahrami: Associate professor, department of motor behavior and sport psychology, faculty of sport sciences, Arak University, Arak, Iran. a-bahrami@arak.ut.ac.ir

Soraya Goodarzi: Lecturer, department of motor behavior and sport psychology, faculty of sport sciences, Arak University, Arak, Iran. sqodarzy@yahoo.com

Abstract

Introduction: Active video games are popular among children and teenagers. Therefore, this research aimed to compare the effects of traditional and active video games on the sustained and selective attention of athletes with ADHD.

Methods: The sample for the present study consisted of sixty athletes diagnosed with ADHD, aged twelve to sixteen years, from Lorestan province in the year 2023. Participants were selected using an available sampling method and were randomly divided into two experimental groups and one control group, with each group comprising twenty subjects. Following the pre-test, the traditional games group engaged in twenty common traditional games, while the active video games group played Beat Saber for ten sessions, with each session lasting twenty minutes. No intervention was implemented for the control group. Upon completion of the intervention sessions, a post-test was conducted, followed by a follow-up test two weeks later. Both assessments utilized the Continuous Performance Test (CPT) and the computerized Stroop test. For data analysis, mixed-design ANOVA, one-way variance analysis, and the Bonferroni post hoc test were employed, with analyses performed using SPSS23 software.

Results: The results indicated that both experimental groups showed significant improvements in sustained and selective attention from the pre-test to the post-test ($P=0.0001$). A comparison of the groups in the post-test and follow-up test showed no significant differences between them ($P=0.536$). However, there was a significant difference in the average scores of both experimental groups compared to the control group ($P=0.0001$).

Conclusions: Active and traditional video games can effectively enhance athletes' sustained and selective attention.

Keywords

Game, Attention, ADHD

*Corresponding Author
Study Type: Original
Received: 01 Sep 2024
Accepted: 11 Mar 2025

Please cite this article as follows:

Moradi J, Izadkhah F, Bahrami A, and Goodarzi S. The effect of traditional and active video games on sustained and selective attention in athletes with ADHD. *Quarterly Journal of Social Work*. 2024; 13 (2); 51-61

تاثیر بازی‌های سنتی و ویدیویی فعال بر توجه پایدار و انتخابی ورزشکاران دارای اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه

جلیل مرادی: دانشیار، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران. jalilmoradi@gmail.com

فرشته ایزدخواه*: استادیار، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. f.izadkhah@scu.ac.ir

علیرضا بهرامی: دانشیار، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران. a-bahrami@arak.ut.ac.ir

ثریا گودرزی: کارشناسی ارشد، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران. sqodarzy@yahoo.com

واژگان کلیدی

بازی، توجه، اختلال
بیش‌فعال همراه با نقص
توجه

* نویسنده مسوول
نوع مطالعه: پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۱

چکیده

پیشگفتار: با توجه به رواج بازی‌های ویدیویی فعال در بین کودکان و نوجوانان، هدف از پژوهش حاضر مقایسه تاثیر بازی‌های سنتی و ویدیویی فعال بر توجه پایدار و انتخابی ورزشکاران ADHD بود.

روش: نمونه پژوهش حاضر شامل شصت ورزشکار بیش‌فعال ADHD، دوازده تا شانزده سال استان لرستان در سال ۱۴۰۲ بود، که به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به شکل تصادفی در دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل قرار گرفتند. هر گروه شامل بیست آزمودنی بود. پس از پیش‌آزمون، گروه بازی‌های سنتی به انجام بیست بازی سنتی رایج و گروه بازی‌های ویدیویی فعال به انجام بازی بیت سیر به مدت ده جلسه و هر جلسه بیست دقیقه پرداختند. برای گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای ارایه نشد. بعد از اتمام جلسات مداخله، پس‌آزمون و دو هفته بعد، آزمون پیگیری با استفاده از آزمون عملکرد پیوسته و استروپ رایانه‌ای انجام شد. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس مرکب، تحلیل واریانس یک‌سوی و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. تحلیل‌ها با نرم‌افزار SPSS23 انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون توجه پایدار و انتخابی ورزشکاران در دو گروه آزمایش بهبود معناداری ($P=0/0001$) پیدا کرد. مقایسه گروه‌های آزمایش در پس‌آزمون و آزمون پیگیری نشان داد که تفاوت معناداری ($P=0/036$) بین آن‌ها وجود ندارد. اما بین میانگین نمرات دو گروه آزمایش با گروه کنترل تفاوت معنادار ($P=0/0001$) بود.

پی‌آمد: بازی‌های سنتی و ویدیویی فعال را می‌توان به‌عنوان روشی موثر برای بهبود توجه پایدار و انتخابی ورزشکاران مذکور به‌کار گرفت.

جلیل مرادی، فرشته ایزدخواه، علیرضا بهرامی و ثریا گودرزی. تاثیر بازی‌های سنتی و ویدیویی فعال بر توجه پایدار و انتخابی ورزشکاران دارای اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه. فصلنامه مددکاری اجتماعی، ۱۴۰۳؛ ۱۳ (۲): ۶۱-۵۱

نحوه استناد به مقاله

دیباجه

اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه ADHD به عنوان یکی از شایعترین اختلالات عصبی رفتاری در کودکان و نوجوانان شناخته می شود که مطابق با معیارهای DSM-5 به افراد دارای مشکلات مداوم در حفظ توجه، بیشفعالی و یا تکانشگری اطلاق می شود. [۲۰۱] این اختلال نه تنها می تواند بر تمام جنبه های زندگی کودک بلکه بر اعضای خانواده نیز تاثیر منفی بگذارد و آن ها را در معرض کیفیت زندگی پایینی قرار دهد و باعث اختلال در عملکرد خانواده شود. [۳] انجمن روانپزشکی آمریکا میزان شیوع این اختلال را سه تا هفت درصد در کودکان و نوجوانان تخمین زده است. [۴ و ۵] میزان شیوع این اختلال در ایران هفت تا هشت درصد اعلام شده است. [۲] در افراد دارای اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه نواقصی در بخش های مختلف مغز از جمله مخچه و قشر پیشانی مشاهده می شود که از دیدگاه عصب روان شناختی در کارکردهای اجرایی اختلال ایجاد می کند. به عنوان مثال شبکه ای که در کارکرد توجه و هشیاری نقش دارد، به درستی عمل نمی کند. کارکردهای اجرایی مجموعه ای از فرآیندهای شناختی هستند که توانایی هایی مانند حافظه کاری، توجه، برنامه ریزی، کنترل احساسات، مدیریت زمان و حل مساله را در بر می گیرد. [۶ و ۷] به گزارش برود و همکارانش بی توجه شایعترین نشانه اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه است. [۸] در پژوهش های مختلف در زمینه کودکان دارای اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه درمان های متعدد مانند درمان های دارویی، رفتاری و شناختی ذکر شده است که هر کدام از این رویکردها با چالش ها و مشکلات خود مواجه اند اما در حال حاضر، از درمان های رفتاری و دارویی به عنوان دو رویکرد کارآمدتر توسط متخصصان، برای مدیریت اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه استفاده می شود. [۹ و ۱۰] طی نتایجی که پلهام و همکارانش به دست آوردند، می توان اظهار داشت شروع درمان با مداخله رفتاری مانند تربیت رفتاری یا روش های تغییر رفتار به نتایج بهتری نسبت به شروع با داروها منجر می شود. به عبارت دیگر، افرادی که در ابتدا تحت درمان رفتاری قرار می گیرند و سپس به درمان دارویی می پردازند، نتایج بهتری نسبت به افرادی دارند که ابتدا دارو مصرف می کنند و سپس به مداخله رفتاری مشغول می شوند. [۱۱] این نتایج می توانند به پزشکان و متخصصان درمان اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه کمک کنند تا رویکردهای بهتری برای درمان این اختلال انتخاب کنند و در بهبود وضعیت افراد مبتلا به آن موثرتر باشند. یکی از مهارت های حیاتی و کارکردهای شناختی در زندگی روزمره، توجه پایدار است که به فرد این امکان را می دهد تا توانایی حفظ تمرکز خود را در مواجهه با تکالیف طولانی مدت و پیچیده افزایش دهد. این مهارت ضروری نه تنها در زندگی روزمره، محیط های شخصی مانند رانندگی و شغلی مانند کار با رایانه، بلکه در عرصه ورزش نیز تاثیر مستقیمی دارد. [۱۲ و ۱۳] این نوع توجه به ورزشکار این امکان را می دهد که در طول تمرین و مسابقه هوشیار باشد، تلاش و پاسخ های پی در پی انجام دهد، اطلاعات را پردازش کند و تمرکز توجه را روی تکالیف مورد نظر حفظ کند. [۱۳] ورزشکاران دارای اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه ممکن است با چالش هایی روبرو شوند که می تواند تاثیر منفی بر عملکرد ورزشی آن ها داشته باشد. [۱۴] یکی دیگر از کارکردهای شناختی مهم، توجه انتخابی است که اطلاعات نامناسب، افزایش رمزگذاری و نگهداری اطلاعات در حافظه کاری را فیلتر می کند. به عبارت دیگر، توجه انتخابی اغلب به عنوان توانایی تمرکز و اولویت بندی اطلاعات مربوطه در حین فیلتر کردن اطلاعات نامربوط توصیف می شود. [۱۵] یکی از رویکردهای مداخلات که اکنون مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته، استفاده از بازی های فعال است. بازی های فعال، که شامل ویدیویی یا اگزرجیم هستند، نوعی خاص از مداخلات می باشند که به منظور کاهش بی تحرکی و افزایش فعالیت جسمانی انجام می گیرد. اگزرجیم به بازی های ویدیویی خاصی اطلاق می شود که بر مبنای فعالیت بدنی ساخته شده اند و هدف آن افزایش فعالیت و مصرف انرژی در طول بازی است. [۱۶] تحقیقات نشان داده است بازی های ویدیویی فعال، با تاکید بر تکالیف ادراکی و توجه، می توانند به بهبود چندین مهارت شناختی کمک کنند، همچنین بازیکنان بازی های ویدیویی فعال نسبت به بازیکنان بازی های ویدیویی غیرفعال در این موارد بهتر عمل می کنند. [۱۷] همچنین برودبک و همکاران ۲۰۲۰ طی پژوهشی به این نتیجه رسید که در شرایط کوتاه مدت، بازی های ویدیویی فعال ممکن است توانایی بهبود تمرکز را بیشتر از بازی های ویدیویی غیرفعال داشته باشند. [۱۸] بنزینگ و اشمیت ۲۰۱۹ یک کارآزمایی تصادفی کنترل شده را برای بررسی تاثیر اگزرجیم بر کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه انجام دادند. آن ها دریافتند که شرکت کنندگان گروه مداخله تمرین در کارکردهای اجرایی خاص از جمله زمان واکنش در بازداری و تغییر؛ آسیب شناسی روانی عمومی و همچنین توانایی های حرکتی نسبت به گروه

اقداماتی زمینه‌ساز رفتارهای آینده افراد از جمله ورزشکاران است. [۲۳]

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته تحقیقات اندکی در زمینه موضوع این پژوهش صورت گرفته است و بر اساس دانش ما مقایسه تاثیر بازی‌های ویدیویی فعال با سنتی در پژوهش‌های گذشته صورت نگرفته است. علاوه بر این با توجه به اهمیت مهارت‌های توجه و تمرکز در عرصه ورزش و نقش بازی برای مداخله و درمان اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه، این تحقیق می‌تواند به پزشکان، مربیان و والدین کمک کنند تا رویکردهای مناسب‌تری را برای بهبود وضعیت ورزشکاران با اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه انتخاب کنند و به بهبود عملکرد ورزشی و توانایی‌های اجرایی این افراد کمک کنند. لذا هدف پژوهش حاضر مقایسه تاثیر بازی‌های ویدیویی فعال و بازی‌های سنتی بر توجه پایدار و انتخابی در ورزشکاران با اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه بود.

کنترل بهبود یافته‌اند. [۱۹] در مطالعه دیگری جی و همکاران ۲۰۲۳ تاثیر اگزرگیم را بر توجه کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه انجام دادند. پس از مداخله، هر دو گروه اگزرگیم و تمرین دوچرخه به‌طور قابل توجهی، توجه انتخابی و توجه مداوم را افزایش دادند. آن‌ها عنوان کردند که اگزرگیم اثرات مشابهی با ورزش دوچرخه برای افزایش توجه در کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه دارد، که نشان می‌دهد که اگزرگیم می‌تواند به‌عنوان یک درمان جایگزین برای کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه استفاده شود. [۲۰] در مطالعه دیگری که به‌صورت یک مرور نظام‌مند توسط کیسلز-پینا و همکاران ۲۰۲۳ انجام شد بررسی نتایج هجده مطالعه تجربی نشان داد که از مداخلات مبتنی بر بازی‌های ویدیویی می‌توان برای بهبود نشانگان ADHD و نشان دادن پایداری بالا به درمان استفاده کرد. [۲۱] در زمینه بازی‌های سنتی نیز اوبویف و همکاران ۲۰۲۰ نشان دادند که بازی‌های سنتی می‌توانند به رشد توانایی‌های خلاقانه بازیکنان فوتبال کمک کنند و از طریق این بازی‌ها می‌توان به بازیکن آموزش داد تا در محیطی با فقدان قطعیت اجتماعی بالا، پیش‌بینی بهتر، پیش‌عمل و انتخاب‌های استراتژیک درست انجام دهد. [۲۲] پارلیاس ۲۰۲۰ نیز در مطالعه خود پیشنهاد می‌کند که بازی‌های ورزشی نشان‌دهنده دنیایی خاص سرشار از عناصر روان‌شناختی و جامعه‌شناختی نمادین است. این بازی‌ها راهی برای برقراری ارتباط با دیگران، تصمیم‌گیری و ایجاد

روش

روش پژوهش حاضر شبه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل و یکی از انواع تحقیقات کاربردی است. **جامعه و نمونه آماری:** با مراجعه به اداره ورزش و جوانان و اداره کل تربیت بدنی آموزش و پرورش، اطلاعات یکصد و ده ورزشکار با سابقه اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه در استان لرستان به‌دست آمد. لازم به ذکر است که صحت ابتلای این افراد به اختلال مذکور، با استناد به تشخیص روانپزشک و روانشناس موجود در پرونده پزشکی آنان بوده است. با روش نمونه‌گیری هدفمند شصت ورزشکار دوازده تا شانزده سال شامل بیست و هفت دختر و سی و سه پسر با حداقل چهار سال سابقه ورزشی و داشتن حداقل یک مقام ورزشی در شهرستان که دارای اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه بودند به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. [۵] حداقل حجم نمونه موردنیاز در این پژوهش پنجاه و چهار شرکت‌کننده تخمین زده شد که این تعداد با استفاده از نرم‌افزار جی پاور با اندازه اثر صفر ممیز سه دهم، توان صفر ممیز نود و پنج صدم، آلفای صفر ممیز پنج صدم، تعداد گروه‌های سه گروه، تعداد اندازه‌گیری‌ها برابر سه و روش آماری تحلیل واریانس مرکب به‌دست آمد. [۵] باوجود سابقه پزشکی اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه در این ورزشکاران جهت اطمینان ورزشکاران با استفاده از مقیاس‌های درجه‌بندی معلم و والدین کانرز و مصاحبه و گرفتن شرح حال از والدین مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند که نتایج ابتلای آنان به اختلال مذکور را تایید کرد. ورزشکاران به‌صورت تصادفی در سه گروه بازی سنتی، بازی ویدیویی فعال و کنترل گمارش شدند، به این شکل که به هرکدام از ورزشکاران شماره اختصاص پیدا کرد و سپس به‌صورت تصادفی هر کدام از شرکت‌کنندگان بر اساس شماره در یک گروه قرار گرفتند. این شرکت‌کنندگان در زمان اجرای پژوهش در فصل استراحت بودند اما فعالیت آن‌ها در خارج از فصل استراحت به‌صورت چهار روز در هفته و به مدت حداقل چهار سال بود.

سنج‌های ورود و خروج

ورود: ابتلا به اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه، ورزشکار بودن، دامنه سنی دوازده تا شانزده سال، نداشتن هرگونه

اختلال همبود و مصرف نکردن هرگونه دارو در زمان اجرای پژوهش. **خروج:** ابتلا به اختلال همبود، بستری شدن طی زمان پژوهش و مصرف دارو، مشارکت در پژوهش‌های مشابه در چهار ماه گذشته، بی‌تمایلی والدین و شرکت‌کنندگان به حضور در پژوهش و حضور نداشتن در بیش از دو جلسه مداخله.

پژوهش حاضر پس از کسب کد اخلاق با شناسه IR.SRI.REC-2201-1455 از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی و مطابق با اصول اساسی بیانیه هلسینکی ۱۹۶۴ انجام گرفت. در این پژوهش بعد از بیان اهداف پژوهش برای آزمودنی‌ها و والدین به آن‌ها اطمینان داده شد که داده‌های حاصل از پژوهش محرمانه باقی خواهند ماند. علاوه بر این حضور در این پژوهش داوطلبانه بود و در صورت تمایل نداشتن به ادامه همکاری، آزمودنی می‌توانست از پژوهش کناره‌گیری نماید، سپس والدین رضایت‌نامه را تکمیل کردند و بعد از آن نسبت به جمع‌آوری داده‌ها اقدام گردید.

ابزار پژوهش

برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز در این پژوهش از ابزارهایی به شرح پیشرو استفاده شد. **پرسشنامه مشخصات فردی:** برای جمع‌آوری داده‌های توصیفی والدین شرکت‌کنندگان پرسشنامه محقق ساخته مشخصات فردی را تکمیل کردند این پرسشنامه شامل سوالاتی در مورد جنسیت، سن، رشته ورزشی و افتخارات ورزشی کسب‌شده توسط شرکت‌کننده بود که با مطالعه متون مرتبط، طراحی شد.

آزمون عملکرد پیوسته: به منظور سنجش توجه پایدار دیداری از نسخه رایانه‌ای آزمون عملکرد پیوسته موسسه علوم شناختی سینا استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی برای مدت زمان معینی به یکصددو پنجاه محرک دیداری نسبتاً ساده توجه می‌کند و

هنگام نمایش محرک هدف با فشار یک کلید پاسخ می‌دهد. تعداد محرک‌های هدف سی محرک از مجموع یکصددو پنجاه محرک موجود و مدت زمان عرضه هر محرک دویست هزارم ثانیه و فاصله بین دو محرک یک ثانیه است. در این آزمون نمره خطای حذف برای سنجش توجه پایدار محاسبه شد. خطای حذف، خطایی است که آزمودنی به محرک هدف پاسخ ندهد و نشان‌دهنده مشکل آزمودنی در درک محرک است. روایی و پایایی این آزمون مورد تایید و پایایی آن برابر صفر ممیز نود و یک صدم گزارش شده است. ضریب آلفای کرونباخ این آزمون در پژوهش حاضر صفر ممیز هشتاد و هفت صد بود. [۲]

آزمون استروپ: به منظور اندازه‌گیری توجه انتخابی در این پژوهش از آزمون رایانه‌ای استروپ استفاده شد. این آزمون شامل سه خرده آزمون مجزا است. هر آزمودنی چهل و پنج ثانیه برای تکمیل هر خرده آزمون زمان دارد. نمره کل از مجموع نمره خرده آزمون‌ها محاسبه می‌شود. ضریب پایایی برای قسمت‌های مختلف این آزمون از صفر ممیز هشتاد صدم تا صفر ممیز نود صدم است. ضریب آلفای کرونباخ این آزمون در پژوهش حاضر صفر ممیز هفتاد و هشت صد بود. [۵]

پلی استیشن VR: پلی استیشن وی آر، یک هدست واقعیت مجازی که توسط سونی ساخته شده است. این دستگاه طوری طراحی شده است که سازگاری کامل با کنسول بازی ویدیویی پلی استیشن چهار دارد. در این پژوهش از پلی استیشن چهار به همراه هدست واقعیت مجازی آن استفاده شد. این محصول با کنترل‌کننده استاندارد بازی کار می‌کند. [۲۴] بازی مورد استفاده در این پژوهش نیز بازی بیت سبیر بود که در پژوهش‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. محیط این بازی از بلوک‌های مکعبی آبی و قرمز تشکیل شده است که این مکعب‌ها به سمت بازیکن می‌آیند. وظیفه بازیکن، ضربه زدن به این مکعب‌های رنگی توسط شمشیرهایی است که در دست دارد. شمشیرها نیز دو رنگ آبی و قرمز هستند و هر شمشیر باید به مکعب هم رنگ خود ضربه وارد کند که این ضربه باید در جهتی باشد که روی هر بلوک مکعبی با یک فلشی مشخص شده است. [۲۵ و ۲۶]

بازی‌های سنتی: در این پژوهش از بیست بازی سنتی رایج که تاکیدشان بر توجه پایدار و انتخابی بود، استفاده شد. این بازی‌ها شامل: قائم باشک، آسیاب بچرخ، نون بیار کباب ببر، وسطی، الک دولک، هفت سنگ، گرگم و گله می‌برم، عمو زنجیرباف، موش و گربه، امدادی چیدن و برچیدن، خرگوش و روباه، جهتیابی، دونده و گیرنده، قلعه، ایست، استاد و شاگرد، استخوان شیری، تسخیر دایره، شکار روباه و لی لی بودند. [۲۷ و ۲۸]

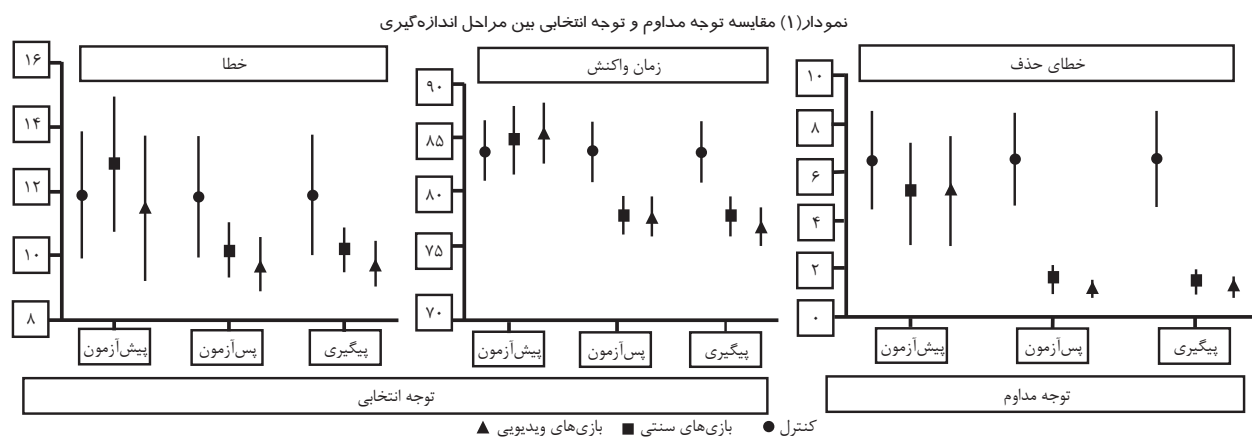
روش اجرا: از بین یکصددو ده ورزشکار دارای اختلال بیشفعالی همراه با نقص توجه استان لرستان در سال ۱۴۰۲، شصت شرکت‌کننده به صورت در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی به سه گروه بازی‌های

و آزمون رایانه‌ای استروپ شرکت کردند و پس از دو هفته، آزمون پیگیری مطابق با پس‌آزمون برگزار گردید. لازم به ذکر است که آزمودنی‌ها نسبت به فرضیه و تفاوت گروه‌ها کاملاً بی‌اطلاع بودند و نوع و شدت مداخلات در این پژوهش بر اساس مطالعات پیشین تعیین و مورد تأیید مرکز مشاوره روان‌شناختی آموزش و پرورش، اداره ورزش و جوانان استان لرستان و پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی بود.

تحلیل آماری: برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از آمار توصیفی مانند میانگین، انحراف معیار، نمودار و همچنین از آمار استنباطی نظیر آزمون کولموگراف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و آزمون تحلیل واریانس مرکب، تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی بونفرونی در جهت آزمون فرضیه‌ها استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS23 و در سطح معناداری $P < 0/05$ انجام گرفت.

سنتی، بازی‌های ویدیویی فعال و کنترل تقسیم شدند. برای کنترل اثر جنسیت هر گروه شامل نه شرکت‌کننده دختر و یازده شرکت‌کننده پسر بود. ابتدا پیش‌آزمون با استفاده از آزمون‌های رایانه‌ای عملکرد پیوسته و آزمون رایانه‌ای استروپ برگزار گردید. سپس ورزشکاران در جلسات تمرین به مدت ده جلسه، دو بار در هفته و هر جلسه بیست دقیقه شرکت کردند. تمامی شرکت‌کنندگان در گروه بازی‌های سنتی، بیست بازی سنتی رایج را که دربرگیرنده توجه پایدار و انتخابی بودند به مدت ده جلسه، دو بار در هفته و هر جلسه بیست دقیقه انجام دادند. برای نمونه در بازی قلعه یا نجات ابتدا یارکشی می‌شود و سپس با شیر یا خط یکی از گروه‌ها به گرفتن یاران گروه دیگر می‌پردازد هر کسی که دستگیر می‌شود به کنج دیواری برده می‌شود که به آن قلعه گفته می‌شود. اگر در این حال یکی دیگر از اعضای گروه بتواند به قلعه نزدیک شده و دستش را به یکی از افراد دستگیر شده بزند آن‌ها آزاد می‌شوند. بازی تا هنگامی که تمام افراد گروه دستگیر شوند ادامه می‌یابد و سپس دو گروه تعویض می‌شوند. جلسات تمرین به شکلی برنامه‌ریزی شد که در هر جلسه دو بازی برگزار شد. شرکت‌کنندگان در گروه بازی‌های ویدیویی فعال نیز به همین صورت و در یک اتاق ده متر در ده متر با کمک دستگاه پلی‌استیشن چهار و عینک واقعیت مجازی به انجام بازی ویدیویی فعال بیت سبیر پرداختند. گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. پس از ده جلسه مداخله، گروه‌ها مجدداً در آزمون رایانه‌ای عملکرد پیوسته

یافته‌ها



میانگین و انحراف معیار شاخص‌های سن، سابقه ورزشی، بهره هوشی و قد هر گروه در جدول شماره یک نشان داده شده است. نتایج تحلیل واریانس یک راهه نشان داد که در هیچ‌کدام از متغیرهای توصیفی ذکر شده در جدول شماره یک تفاوت معناداری ($P > 0/05$) بین گروه‌ها وجود ندارد. جدول شماره دو میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش، توجه انتخابی و توجه مداوم را در گروه‌ها در مراحل اندازه‌گیری نشان می‌دهد. با توجه به نتایج جدول شماره دو گروه‌ها در متغیرهای پژوهش در مرحله پیش‌آزمون دارای میانگین نمرات تقریباً مشابه هستند. در مرحله پس‌آزمون در گروه‌های آزمایش نسبت

مذکور بررسی شد و نتایج نشان‌دهنده معنادار نبودن شاخص کجی و کشیدگی متغیرها بود. همچنین آزمون کلموگروف اسمیرنوف نیز نشان داد که داده‌ها دارای توزیع نرمال ($P > 0/05$) می‌باشند. معنادار نبودن F در آزمون لوین و آماره‌های چندمتغیری مربوطه یعنی لامبدای ویلکز نیز در سطح اطمینان نود و پنج درصد نشان‌دهنده برقراری مفروضه همسانی واریانس‌ها و همگنی ضرایب رگرسیون بود. در ادامه با توجه به معناداری آزمون کرویت موخلی نتایج بر اساس تصحیح گرین هاوس کیسر گزارش شد.

نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب نشان داد اثر اصلی زمان اندازه‌گیری در متغیرهای توجه انتخابی شامل زمان واکنش ($\eta^2 = 0/999$ ، $P = 0/001$ ، $F = 41633/63$) و خطا ($\eta^2 = 0/254$ ، $P = 0/001$ ، $F = 19/41$) و همچنین توجه مداوم ($\eta^2 = 0/497$ ، $P = 0/001$ ، $F = 56/36$) معنادار است. به عبارت ساده‌تر شرکت‌کنندگان در متغیرهای توجه انتخابی و توجه مداوم از جلسه پیش‌آزمون تا جلسه پیگیری بهبود معناداری داشتند. اثر اصلی گروه نیز در هر دو متغیر ($\eta^2 = 0/899$ ، $P = 0/001$ ، $F = 41633/63$ زمان واکنش، $\eta^2 = 0/275$ ، $P = 0/001$ ، $F = 10/80$) و ($\eta^2 = 0/777$ ، $P = 0/001$ ، $F = 99/58$ توجه مداوم) معنی‌دار بود که نشان‌دهنده تفاوت توجه انتخابی و توجه مداوم در گروه‌ها بود. در ادامه برای مقایسه توجه مداوم و توجه انتخابی بین مراحل مطالعه و گروه‌ها از آزمون بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در نمودار شماره یک آمده است. بر اساس این نمودار، نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان‌دهنده تغییر معنی‌دار بازی‌های سنتی و ویدیویی فعال بر توجه انتخابی و توجه مداوم در ورزشکاران بیش‌فعال و دارای نقص توجه از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون ($P < 0/05$) و معنی‌دار نبودن ($P > 0/05$) تغییر از پس‌آزمون تا آزمون پیگیری بود. این نتایج به تفصیل در جدول شماره سه آمده است. در ادامه جهت مقایسه گروه‌ها از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که نتایج نشان داد در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری ($P > 0/05$) بین گروه‌ها وجود ندارد. اما در مرحله پس‌آزمون بین گروه‌های بازی‌های سنتی و بازی‌های ویدیویی با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری ($P = 0/001$ ، $P = 0/001$ ، $P = 0/001$) وجود دارد. مقایسه دو گروه بازی‌های سنتی و بازی‌های ویدیویی فعال نشان داد که تفاوت معناداری ($P = 0/536$) بین این دو نوع مداخله وجود ندارد. این نتایج در آزمون پیگیری نیز مشاهده شد که نمایانگر تداوم تغییرات ایجادشده در دو متغیر توجه انتخابی و توجه مداوم بعد از دو هفته پیگیری است.

جدول (۱) میانگین و انحراف معیار متغیرهای توصیفی گروه‌های آزمایش و کنترل

اطلاعات	گروه‌ها	میانگین و انحراف معیار
سن	کنترل	$13/0 \pm 14/82$
	بازی‌های سنتی	$12/0 \pm 11/82$
	بازی‌های ویدیویی	$13/0 \pm 0/8/62$
سابقه ورزشی	کنترل	$4/0 \pm 3/31$
	بازی‌های سنتی	$4/4 \pm 1/08$
	بازی‌های ویدیویی	$4/0 \pm 0/2/33$
بهره هوشی	کنترل	$0/98/53$
	بازی‌های سنتی	$0/98/24$
	بازی‌های ویدیویی	$0/98/61$
قد	کنترل	$154/0 \pm 12/13$
	بازی‌های سنتی	$156/0 \pm 11/33$
	بازی‌های ویدیویی	$155/0 \pm 13/52$

جدول (۲) میانگین و انحراف معیار گروه‌ها در مراحل پژوهش

متغیرها	گروه‌ها	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری
زمان واکنش	کنترل	$83/2 \pm 8/0/83$	$83/2 \pm 7/0/86$	$83/2 \pm 7/0/86$
	بازی‌های سنتی	$84/3 \pm 8/5/15$	$77/1 \pm 7/5/77$	$77/1 \pm 6/5/81$
	بازی‌های ویدیویی	$85/2 \pm 4/5/85$	$76/1 \pm 7/0/80$	$76/1 \pm 7/0/80$
	کنترل	$11/1 \pm 9/0/99$	$11/1 \pm 8/5/90$	$11/1 \pm 9/0/88$
	بازی‌های سنتی	$12/2 \pm 8/5/10$	$10/0 \pm 2/0/89$	$10/0 \pm 2/0/69$
	بازی‌های ویدیویی	$11/2 \pm 5/0/28$	$9/0 \pm 7/5/85$	$9/0 \pm 7/5/71$
خطای حذف	کنترل	$6/2 \pm 5/0/03$	$6/1 \pm 5/5/95$	$6/2 \pm 5/5/03$
	بازی‌های سنتی	$5/2 \pm 1/0/14$	$1/0 \pm 5/5/60$	$1/0 \pm 4/5/51$
	بازی‌های ویدیویی	$5/2 \pm 2/5/26$	$1/0 \pm 1/5/36$	$1/0 \pm 2/5/44$

جدول (۳) مقایسه توجه انتخابی و مداوم در مراحل پیش-آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

متغیر	مؤلفه	تفاوت میانگین	انحراف معیار	سطح معنی‌داری
توجه انتخابی	زمان واکنش	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون
	خطا	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون
	پاسخ حذف	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون
	پس‌آزمون	پس‌آزمون	پس‌آزمون	پس‌آزمون
	پیگیری	پیگیری	پیگیری	پیگیری
	پیگیری	پیگیری	پیگیری	پیگیری
توجه مداوم	زمان واکنش	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون
	خطا	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون
	پاسخ حذف	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون	پیش‌آزمون
	پس‌آزمون	پس‌آزمون	پس‌آزمون	پس‌آزمون
	پیگیری	پیگیری	پیگیری	پیگیری
	پیگیری	پیگیری	پیگیری	پیگیری

به گروه کنترل و نسبت به مرحله پیش‌آزمون تغییرات قابل مشاهده‌ای دیده می‌شود. این تغییرات نشان‌دهنده کاهش نمرات گروه‌های آزمایش در متغیرهای توجه انتخابی و توجه مداوم در مرحله پس‌آزمون است ولی بین مرحله‌های پس‌آزمون و پیگیری تغییری مشاهده نمی‌شود. در ادامه از آزمون تحلیل واریانس مرکب سه در سه در سطح معناداری صفر ممیز پنج صدم استفاده گردید. ابتدا پیش‌فرض‌های لازم برای استفاده از آزمون

این مطالعه با هدف تاثیر بازی‌های ویدیویی فعال و سنتی بر توجه پایدار و انتخابی ورزشکاران بیش‌فعالی همراه با نقص توجه صورت گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد در مرحله پیش‌آزمون، بین گروه‌های کنترل و آزمایش بازی‌های ویدیویی فعال و سنتی تفاوت معناداری در توجه پایدار و انتخابی وجود نداشت. پس از اجرای مداخلات یا فعالیت‌ها، در مراحل پس‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده شد. این بدین معنی است که هر دوی بازی‌های سنتی و ویدیویی فعال می‌تواند باعث بهبود توجه مداوم و انتخابی شود. نتایج این مطالعه در زمینه توجه با پژوهش گانکالوس و کاستیلو ۲۰۲۳ همسوست. [۱۶]

نتایج این پژوهش نشان داد که میزان زمان/ساعت‌های هفتگی اختصاص داده شده به بازی‌های ویدیویی اکشن عامل مهمی برای دستیابی به عملکرد بهتر در آزمون‌های توجه و حافظه عملیاتی در بین بازیکنان بازی‌های ویدیویی است. عیسی‌نژاد و همکاران ۱۳۹۵ نیز به بررسی تاثیر بازی‌های رایانه‌ای بر توجه پایدار دانش‌آموزان پسر مبتلا به اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بازی‌های رایانه‌ای باعث افزایش توجه پایدار و حافظه فعال می‌شود. [۲۹] در راستا با نتایج مطالعه حاضر، سامسون و همکاران ۲۰۲۱ ارتباط بین قرار گرفتن در معرض بازی‌های ویدیویی و مهارت‌های توجه پایدار، انتخابی و اجرایی کودکان را بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که زمان بازی ویدیویی به‌طور قابل توجهی فقط با توجه انتخابی مرتبط است و ارتباط معناداری با توجه پایدار ندارد. [۳۰] در ارتباط با بازی‌های سنتی نیز نتایج پژوهش حاضر با نتایج بهزادی سیف‌آباد و همکاران ۱۳۹۴ در یک راستاست. آن‌ها در پژوهشی به بررسی تاثیر یک دوره بازی‌های بومی محلی بر کارکردهای شناختی-اجرایی در کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه پرداختند و به این نتیجه رسیدند این بازی بر بهبود کارکردهای شناختی اجرایی شامل زمان واکنش، توجه انتخابی، بازداری پاسخ، گوش‌به‌زنگی، تکانشوری و تغییر توجه موثر است. [۳۱] علاوه بر این نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های عموزاده و همکاران ۲۰۲۳-۲۰۲۲ که بر لزوم بهبود کارکردهای اجرایی ورزشکاران بیش‌فعالی همراه با نقص توجه تاکید دارند، همراستاست. [۲۵] نتایج این مطالعات نشان داد که بازی‌های ویدیویی ابزاری مناسب در جهت بهبود کارکردهای اجرایی می‌باشد. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت بازی‌های ویدیویی فعال بازی‌هایی دارای چالش و مراحل پیچیده‌اند که بر اساس نظریه کارل گروس می‌توانند نقش مهمی در فعال شدن مغز کودک داشته باشند. [۲۸] این بازی‌ها به‌صورتی جذاب و هیجان‌انگیز عرضه می‌شوند و به افراد انگیزه بیشتری برای ورزش و فعالیت بدنی می‌دهند و از خستگی جلوگیری می‌کنند. همچنین ساختار بازی با پاداش، امکان پیشرفت به سطوح بالاتر و دریافت جوایز، بازیکن را ترغیب به تمرکز بیشتر می‌کند. می‌توان به این مورد اشاره کرد که فعالیت بدنی، توانایی جسمی و ذهنی افراد را بهبود می‌بخشد. [۳۲] بازی‌های ویدیویی فعال، ترکیبی از عناصر بازی و فعالیت بدنند که به‌عنوان یک روش تمرین موثر برای بهبود قابلیت‌های جسمانی به حساب می‌آیند [۳۳] و به افراد این امکان را می‌دهند هم‌زمان با لذت بردن از بازی، عملکرد ذهنی خود را بهبود بخشند و توانمندی‌های شناختی و اجرایی را تقویت کنند. [۱۰] نتایج پژوهش اوبویف و همکاران ۲۰۲۰ هم با نتایج پژوهش حاضر مبنی بر این که بازی‌های سنتی بر بهبود عملکرد ورزشکاران موثر است همراستاست. [۲۲] پارلباس ۲۰۲۰ نیز در پژوهش خود نتایجی همراستا با پژوهش حاضر، دلیل موثر بودن بازی‌های سنتی را پیوندهای متقابلی که عملکرد ورزشی، نقش‌های اجتماعی-حرکتی و نقش‌های فرعی را بهبود می‌بخشند می‌داند. [۲۳] در تبیین دیگر قشر پیشانی که به‌عنوان مرکز اجرایی شناخته می‌شود، نقش بسیار مهمی در انجام وظایف شناختی و اجرایی، تنظیم رفتارها و کنترل هیجانات ایفا می‌کند. [۳۴] افراد دارای اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه به‌دلیل ضعف در مهارت‌های حرکتی، تمایل کمتری برای مشارکت در فعالیت‌های بدنی دارند. [۳۵] شواهد نشان می‌دهد که فعالیت بدنی یکی از عواملی است که می‌تواند فرآیند تولید سلول مغزی جدید در هیپوکامپ که محل اصلی یادگیری و حافظه است را افزایش دهد. [۳۶] در نتیجه بازی‌ها، تاثیرات مثبتی بر روی مغز، به‌ویژه قشر پیشانی دارند. با وجود تاثیرات مثبت بازی‌های ویدیویی فعال بر کودکان، یافته‌ها در زمینه ورزشکاران دارای اختلال بیش‌فعالی همراه با نقص توجه محدود است. به‌طورکلی، نتایج نشان می‌دهند که مداخلات یا فعالیت‌های مورد مطالعه تاثیرگذار بر توجه پایدار و انتخابی ورزشکاران بیش‌فعالی با نقص توجه به‌دلیل داشتن طراحی‌های کوتاه مدت و واضح منجر به تقویت توجه در مدت زمانی خاص می‌شوند و تمرین مهارت‌های تمرکز بر جزییات بر بازخوردهای فوری و پاداش‌های سریع موثر بوده‌اند. این نتایج می‌تواند برای تدوین برنامه‌ها و مداخلات آموزشی در این حوزه مفید باشند. در ارزیابی تاثیر بازی‌های ویدیویی بر

پیگیری به دلیل همکاری نکردن شرکت‌کنندگان بعد از دو هفته بود. بهترین فاصله زمانی برای مرحله پیگیری این پژوهش، فاصله زمانی یک ماهه است بنابراین دوره زمانی دو هفته به دلیل محدودیت زمانی پژوهش، کوتاه بوده است.

پیشنهادهای: پیشنهاد می‌شود پژوهشگران در مطالعات بعدی دوره طولانی‌تری را برای مرحله پیگیری در نظر بگیرند. علاوه بر موارد گفته شده پیشنهاد می‌شود که از هر دو بازی‌های مذکور در جهت بهبود تعاملات اجتماعی و سلامت بدنی ورزشکاران بیش فعال همراه با نقص توجه استفاده شود.

سپاسگزاری: با تشکر از اداره تربیت بدنی و مرکز مشاوره و روان‌شناختی آموزش و پرورش و اداره ورزش و جوانان استان لرستان، پروفیسور ماچادو و پروفیسور هین شاوو و همه والدین و عزیزانی که در این پژوهش به ما کمک کردند.

تضاد منافع: بنابر اظهار نویسندگان هیچ گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

توسعه عملکردهای شناختی، ضروری است که اجزای مختلفی از جمله ژانر بازی، مدت زمان آموزش، و نحوه اجرای بازی را در نظر بگیریم. تغییر هر یک از این موارد ممکن است به نتایج متفاوتی منجر شوند.

راه‌بست‌ها: پژوهش حاضر مانند همه پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی روبرو بوده است که بیان آن‌ها منجر به نتیجه‌گیری بهتر از یافته‌های این پژوهش خواهد شد. وجود نداشتن یک گروه کنترل غیرورزشی یکی از محدودیت‌ها این پژوهش بود. تا زمانی که بتوان آن‌ها را در یک کارآزمایی کنترل‌شده تصادفی بزرگتر تکرار کرد باید در تفسیر نتایج احتیاط کرد. علاوه بر این محدودیت دیگر این پژوهش دوره زمانی کوتاه برای مرحله



References:

1. American Psychiatric Association D, Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. American Psychiatric Association, Washington, D.C. USA. 2013. <https://psycnet.apa.org/record/2013-14907-000>
2. Amouzadeh F, Moradi H, Rostani R, Moghadamzadeh A. Impact of video game minecraft on the sustained visual attention of athlete's student with hyperactivity/attention deficit disorder. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2023;11(3):36-46. [Persian]. <http://dx.doi.org/10.61186/shefa.11.3.36>
3. Harpin VA. The effect of ADHD on the life of an individual, their family, and community from preschool to adult life. Archives of Disease in Childhood. 2005;90:i2-i7. <https://doi.org/10.1136/adc.2004.059006>
4. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: Primary care version (4th ed.). American Psychiatric Publishing, Inc, Washington, D.C. USA. 1995. <https://psycnet.apa.org/record/1995-98496-000>
5. Amouzadeh F, Sheikh M. Impact of transcranial alternating current stimulation on working memory and selective attention in athletes with attention deficit hyperactivity disorder: Randomized controlled trial. Neuroreport. 2022;33(17):756-62. DOI: 10.1097/WNR.0000000000001842 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36250434/>
6. Emond V, Joyal C, Poissant H. Neuroanatomie structurelle et fonctionnelle du trouble déficitaire d'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH). 2009;35(2):107-14. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2008.01.005>
7. Wilens TE, Robertson B, Sikirica V, Harper L, Young JL, Bloomfield R, et al. A randomized, placebo-controlled trial of guanfacine extended release in adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry. 2015;54(11):916-925. e2. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2015.08.016>
8. Brod M, Schmitt E, Goodwin M, Hodgkins P, Niebler GJQoLR. ADHD burden of illness in older adults: A life course perspective. Quality of Life Research. 2012;21:795-9. <https://doi.org/10.1007/s11136-011-9981-9>
9. Cueli M, Rodríguez C, Cabaleiro P, García T, González-Castro PJJocm. Differential efficacy of neuro-feedback in children with ADHD presentations. Journal of Clinical Medicine. 2019;8(2):204. <https://doi.org/10.3390/jcm8020204>
10. Alivand F, Karimzadeh F. The effect of exercise on the memory improvement: A review of cellular and molecular mechanisms. The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam. 2015;3(4):123-30. [Persian]. <http://dx.doi.org/10.18869/acadpub.shefa.3.4.123>
11. Pelham Jr WE, Fabiano GA, Waxmonsky JG, Greiner AR, Gnagy EM, Pelham III WE, et al. Treatment sequencing for childhood ADHD: A multiple-randomization study of adaptive medication and behavioral

- interventions. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*. 2016;45(4):396-415. <https://doi.org/10.1080/15374416.2015.1105138>
12. Tucha L, Fuermaier AB, Koerts J, Buggenthin R, Aschenbrenner S, Weisbrod M, et al. Sustained attention in adult ADHD: Time-on-task effects of various measures of attention. *Journal of Neural Transmission*. 2017;124:39-53. <https://doi.org/10.1007/s00702-015-1426-0>
13. Hajar MS, Riza H, Kuan G. Sustained attention measure: Practical guideline for coaches. *Coaching Journal*. 2020;10(1):6-21. https://www.researchgate.net/publication/354478367_Sustained_Attention_Measure_Practical_Guideline_for_Coaches
14. Conant-Norville DO, Tofler IR. Attention deficit/hyperactivity disorder and psychopharmacologic treatments in the athlete. *Clinics in Sports Medicine*. 2005;24(4):829-843. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2005.05.007>
15. Plebanek DJ, Sloutsky VM. Selective attention, filtering, and the development of working memory. *Developmental Science*. 2019;22(1):e12727. doi: 10.1111/desc.12727 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30246908/>
16. Dos Santos Gonçalves E, Castilho GM. Effect of action video game engagement on attention and working memory. 2024. *Psychology & Neuroscience*, 17(2), 89–103. <https://doi.org/10.1037/pne0000334>
17. Föcker J, Mortazavi M, Khoe W, Hillyard SA, Bavelier D. Neural correlates of enhanced visual attentional control in action video game players: An event-related potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2019;31(3):377-389. DOI: 10.1162/jocn_a_01230 <https://direct.mit.edu/jocn/article-abstract/31/3/377/28958/Neural-Correlates-of-Enhanced-Visual-Attentional?redirectedFrom=fulltext>
18. Brodbeck MI, Dupuis P. The short term effects of action and non action videogame play on attention. *Intersect: The Stanford Journal of Science, Technology, and Society*. 2020;14(1). <https://doi.org/1768/135220>
19. Benzing V, Schmidt M. The effect of exergaming on executive functions in children with ADHD: A randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports*. 2019;29(8):1243-53. <https://doi.org/10.1111/sms.13446> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.13446>
20. Ji H, Wu S, Won J, Weng S, Lee S, Seo S, et al. The effects of exergaming on attention in children with attention deficit/hyperactivity disorder: Randomized controlled trial. *JMIR Serious Games*. 2023;11:e40438. doi:10.2196/40438 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37159253/>
21. Caselles-Pina L, Sújar A, Quesada-López A, Delgado-Gómez D. Adherence, frequency, and long-term follow-up of video game-based treatments in patients with attention-deficit/hyperactivity disorder: A systematic review. *Brain and Behavior*. 2023;13(11):e3265. <https://doi.org/10.1002/brb3.3265> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/brb3.3265>
22. Oboeuf A, Hanneeton S, Buffet J, Fantoni C, Labiadh L. Influence of traditional sporting games on the development of creative skills in team sports. The case of football. *Frontiers in Psychology*. 2020;11:611803. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.611803> <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.611803/full>
23. Parlebas P. The universals of games and sports. *Frontiers in Psychology*. 2020;11:593877. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.593877> <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2020.593877/full>
24. Corregidor-Sánchez AI, Polonio-López B, Martin-Conty JL, Rodríguez-Hernández M, Mordillo-Mateos L, Schez-Sobrinho S, et al. Exergames to prevent the secondary functional deterioration of older adults during hospitalization and isolation periods during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*. 2021;13(14):7932. <https://doi.org/10.3390/su13147932> <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7932>
25. Hartfill J, Gabel J, Neves-Coelho D, Vogel D, Räthel F, Tiede S, Ariza O, & Steinicke F. (2020). Word saber: An effective and fun VR vocabulary learning game. In *Proceedings of Mensch und Computer 2020 (MuC '20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2020;8(1)145–154. <https://doi.org/10.1145/3404983.3405517> <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3404983.3405517>
26. Yalfani A, Sahab Gholifar M, Raeisi Z, Asgarpoor Kaji A. Effect of virtual reality training on quality of life and risk of falling in older men with nonspecific low back pain. *Journal of Modern Medical Information Sciences*. 2023;9(2):144-55. https://www.researchgate.net/publication/378410291_Effect_of_Virtual_Reality_Training_on_Quality_of_Life_and_Risk_of_Falling_in_Older_Men_With_Nonspecific_Low_Back_Pain
27. Rajaie S, Shamsipour Dehkordi P, Sajedi R. The effect of creative and traditional games on motor coordination and creativity in action and movement in girls 6 to 7 years old. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023;12(2):320-35. Doi:10.32598/SJRM.12.2.8 https://medrehab.sbmu.ac.ir/article_1101388.html?lang=en
28. Sadati Baladehi M, Niusha B, Esteki M. Comparison of the effectiveness of computer games with traditional Iranian games on working memory and planning for students with mathematical disability. *Middle Eastern Journal of Disability Studies*. 2019;9(0):99. [Persian]. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23222840.1398.9.0.125.7> <https://jdisabilstud.org/article-1-1664-en.html>

20. Isanejad Bushehri S, Dadashpur Ahangar M, Salmabadi H, Ashoori J, Dashtbozorgi Z. The effect of computer games on sustain attention and working memory in elementary boy students with attention deficit/hyperactivity disorders. *Medical Journal of Mashhad University Of Medical Sciences*. 2016;59(5):311-21. [Persian]. <https://doi.org/10.22038/mjms.2016.9301> https://mjms.mums.ac.ir/article_9301.html
30. Samson AD, Rohr CS, Park S, Arora A, Ip A, Tansey R, et al. Videogame exposure positively associates with selective attention in a cross-sectional sample of young children. *PLOS One*. 2021;16(9):e0257877. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257877>
31. Behzad Seyfabadi E, Meshkati Z, Nezakat Hosseini M, Jafari G. The effect of local indigenous games on executive-cognitive functions in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Sports Psychology*. 2015;7(1):1049-61. [Persian]. https://mbps.sbu.ac.ir/article_99504.html?lang=en
32. Erickson KI, Gildengers AG, Butters MA. Physical activity and brain plasticity in late adulthood. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2013;15(1):99-108. DOI: 10.31887/DCNS.2013.15.1/kerickson <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.31887/DCNS.2013.15.1/kerickson>
- 33 Costa MTS, Vieira LP, de Oliveira Barbosa E, Oliveira LM, Maillot P, Vaghetti CAO, et al. Virtual reality-based exercise with exergames as medicine in different contexts: A short review. 2019;15:15. *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health*. doi: 10.2174/1745017901915010015 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30972138/>
34. Cabeza R, Nyberg L. Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2000;12(1):1-47. DOI: 10.1162/08989290051137585 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10769304/>
35. Harvey WJ, Reid G. Attention-deficit/hyperactivity disorder: A review of research on movement skill performance and physical fitness Adapted Physical Activity Quarterly. 2003;20:1-25. <https://psycnet.apa.org/record/2003-01710-001>
36. Farioli-Vecchioli S, Tirone F. Control of the cell cycle in adult neurogenesis and its relation with physical exercise. *Brain Plasticity*. 2015;1(1):41-54. doi: 10.3233/BPL-150013 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29765834/>