Archive of SID

فصلنامه علمی ـ پژوهشی عصب‌روانشناسی
سال ششم، شماره ۱ (پیاپی ۲۰)، بهار۱۳۹۹(۴۶_۳۱)

Neuropsychology
Vol.6, No.1, (Series 20), Spring 2020(31_46)

تأثیر هشت هفته بازی‌های ویدئویی تعاملی بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان پسر

صالح جراحی[۱]، رسول عابدان‌زاده[۲]، محمدرضا دوستان[۳]

۱. کارشناس ارشد، رفتار حرکتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۳. مربی رفتار حرکتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

(تاریخ وصول: ۹۸/۰۷/۲۳ ـ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۲/۲۵)

The Effect of Eight-Week Interactive Video Games on the Static and Dynamic Balance of Male Students

Saleh Jarrahi[1], *Rasool Abedanzadeh[2], Mohammad Reza Doustan[3]

1. MSc of Motor Behavior, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
2. Assistant Professor of Motor Behavior, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
3. Instructor of Motor Behavior, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

(Received: Oct.15, 2019- Accepted: May.14, 2020)

چکیده

هدف: این تحقیق به منظور بررسی تأثیر هشت هفته بازی‌های ویدئویی تعاملی بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان پسر بود. **روش**: ۳۰ نفر از دانش‌آموزان پسر مقطع متوسطه اول شهرستان شادگان به‌صورت در دسترس در این تحقیق شرکت کردند. آزمون تعادل ایستا و پویا در مرحله پیش‌آزمون گرفته شد. پس از برگزاری جلسه آشنایی با دستگاه ایکس باکس، گروه آزمایشی ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای، تحت مداخله بازی‌های حرکتی اسپورت کینتیک قرار گرفتند. در گروه کنترل هیچ‌گونه مداخله‌ای انجام نشد. پس از پایان مداخله، پس‌آزمون مشابه با شرایط پیش‌آزمون به عمل آمد. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس توسط نرم‌افزار SPSS22 و سطح معنی‌داری، ۰/۰۵ ≥p تجزیه و تحلیل شدند. **یافته‌ها**: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که در متغیر تعادل ایستا و تعادل پویا بین گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (p<۰/۰۵) که با توجه به مقادیر میانگین‌ها، گروه تجربی نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری داشت. **نتیجه‌گیری**: به طورکلی می‌توان اذعان داشت که انجام یک دوره مداخله توسط بازی‌های ویدئویی تعاملی می‌تواند موجب بهبود تعادل ایستا و پویا در دانش‌آموزان متوسطه اول شود؛ بنابراین به معلمان و مربیان ورزشی پیشنهاد می‌شود که جهت بهبود تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول از این روش استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها: اسپورت کینتیک، بازی‌های تعاملی، تعادل ایستا، تعادل پویا

Abstract

Aim: The purpose of this study was to investigate the effect of eight-week interactvee video games on the static and dynamic balance of male students. **Method**: Thirty high school students from Shadegan city were selected available sampling. The static and dynamic equilibrium test was taken at the pretest stage after the familiarity with the Xbox tool, subjects in the experimental group received intervention of kinect sport games on 8 sessions and 3 sessions each week. Data were analyzed using SPSS software version 22 by using covariance analysis test at significant level P≤ 0.05. **Results**: The results of covariance analysis test showed that there was a significant difference in static and dynamic balance between the experimental and control groups (P<0.05). According to the groups mean the experimental group, had better performance than the control group. **Conclusion**: In a general conclusion, it can be argued that the presentation of an active video games period intervention can improve the static and dynamic balance in high school students, therefore, it is suggested that this type of intervention be considered in order to improve the static and dynamic balance of high school students.

Keywords: sport kinect, interactive games, static balance, dynamic balance

نویسنده‌مسئول: رسول عابدان‌زاده

Email: r.abedanzadeh@scu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تعادل[1] به عنوان یکی از مهم‌ترین توانایی‌هایی بشر مطرح شده است و در تمام دوران زندگی از کودکی تا سالمندی در اجرای حرکات انسان اهمیت ویژه‌ای دارد (کاکیرکا، ناس، ییلماز، گوزلسیک و ارل[2]، ۲۰۱۹). تعادل به‌عنوان یک مهارت حرکتی و پایه شناخته می‌شود و می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از زمین خوردن افراد هنگام راه رفتن (تعادل پویا[3]) و یا ایستادن (تعادل ایستا[4]) داشته باشد(کرامپ، اسمولدر و دوماس[5]، ۲۰۱۴). داشتن تعادل و کنترل قامت جهت ثبات و جهت‌یابی، نیازمند ارتباط و تعامل مجموعه سیستم‌های عصبی و اسکلتی از قبیل سیستم ویستیبولار، سیستم بینایی و پاسخ‌های عصبی- عضلانی در سطوح بالای سیستم عصبی مرکزی است (مسیونا، ریوارد و پولاک[6]، ۲۰۱۱؛ دوار، لاو و جاستون[7]، ۲۰۱۵). رایج‌ترین شیوه انجام و ارزیابی تعادل، بررسی تعادل ایستا و پویا است؛ توانایی حفظ سطح اتکا با حداقل حرکت در یک محیط را تعادل ایستا می‌گویند و توانایی انجام یک فعالیت و یا تکلیف همراه با حفظ وضعیت بدنی پایدار و در حال حرکت را تعادل پویا می‌گویند (کیم[8] و همکاران، ۲۰۱۴).

یکی از رایج‌ترین نظریه‌ها در رابطه با بحث تعادل، نظریه سیستم‌ها[9] است. مطابق با نظریه سیستم‌ها، حفظ تعادل و کنترل قامت در فضا، حاصل تداخل و عملکرد بین سیستم‌های مختلف عصبی، عضلانی و اسکلتی است. در نظریه سیستم‌ها، سیستم عصبی مرکزی از اطلاعات سیستم‌های بینایی، دهلیزی و حسی- پیکری استفاده می‌کند و نسبت به وضعیت قرارگیری بدن و مرکز ثقل بدن در فضا آگاه شده و در صورت نیاز، پاسخ حرکتی مناسب را به‌صورت الگوهای حرکتی که از پیش برنامه‌ریزی شده جهت مقابله با موقعیت بدن، فعال می‌کند (شاموی و ولکات[10]، ۲۰۰۷؛ عارف، طهماسبی و بروجنی، ۱۳۹۷).

امروزه مداخلات بسیار زیادی جهت بهبود تعادل مورداستفاده محققان، کاردرمان‌ها و پزشکان قرار گرفته است. یکی از انواع مداخلات که اثربخشی آن در موارد گوناگون به اثبات رسیده است، استفاده از بازی‌های ویدئویی[11] است. این نوع بازی‌ها تاریخچه طولانی دارند که انواع مختلفی از جمله سیستم‌های رایانه‌ی، شرکت‌های ایکس باکس[12] ۳۶۰، پلی‌استیشن[13]۳، نینتندو[14]، بازی‌های تک نفره، دونفره و بازی‌های طراحی شده برای رایانه شخصی را در برمی‌گیرد (بایدیس و اروین[15]، ۲۰۱۰). امروزه بازی‌های ویدئویی به

1. Balance
2. Cakirca, Nas, Yilmaz, Guzelcicek & Erel
3. Dynamic
4. Static
5. Krampe, Smolders & Doumas
6. Missiuna, Rivard & Pollock
7. Dewar, Love & Johnston
8. Kim
9. Systems theory
10. Shumway & Woollacott
11. video games
12. Xbox
13. PlayStation 3
14. Nintendo
15. Biddiss & Irwin

www.SID.ir

Archive of SID

صورت غیرقابل انکاری جای خود را در میان کودکان و نوجوانان جامعه باز کرده و جزو سرگرمی‌ها و بازی‌های اصلی کودکان شده است و به‌راحتی بازی‌های اجتماعی و سایر بازی‌های سنتی را از میدان رقابت کنار زده است (وی[1]، ۲۰۰۷).

علی‌رغم باور عمومی به اثر زیان‌بار استفاده از بازی‌های ویدئویی، نتایج تحقیقات بیانگر مطالب دیگری است. اثربخشی بازی‌های ویدئویی بر ادراک و شناخت در کودکان، ترکیب بدن کودکان ۱۰ تا ۱۴ سال، انعطاف‌پذیری هیپوکامپ مغز، یادگیری مهارت پایه ریاضی، کارآمدی خواندن و توجه انتخابی بینایی کودکان نارساخوان و مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان مورد تأیید قرار گرفته است (گریتمایر و ماگ[2]، ۲۰۱۴).

کاربرد بازی‌های ویدئویی جهت بهبود یادگیری مهارت‌های مختلف شناختی و حرکتی تحت عنوان یادگیری مبتنی بر بازی تعریف می‌شود. بازی‌های ویدئویی به‌طورکلی اشاره به رویکرد مداخله‌ای نوینی در امر یادگیری دارد که ارزش‌های آموزشی و یادگیری را در پی داشته باشد (پریماک[3] و همکاران، ۲۰۱۲). استفاده از بازی در امر آموزش دارای فواید زیادی است. از جمله فواید آن می‌توان به افزایش توجه، تمرکز، قدرت تخیل، یادگیری، خلاقیت، انگیزه و عملکرد دانش‌آموزان اشاره کرد (تمجید تاش[4]، ۲۰۱۱ به نقل از محمدی، گلزاری و اورکی، ۱۳۹۴).

استفاده از بازی‌های ویدئویی تعاملی ضمن تأثیر مثبت بر تعادل دارای جذابیت بیشتر از ورزش‌های سنتی جهت ادامه فعالیت است. بهبود تعادل در نتیجه بازی‌های ویدئویی در نتیجه رهاسازی منابع شناختی در قشر پیش‌پیشانی باعث تمرکز بیشتر توجه بر فرایندهای راه رفتن می‌شود. در نتیجه باعث بهبود انعطاف‌پذیری و تعادل می‌شود. بین تمرین‌های ورزشی (در بازی‌های تعاملی) فعالیت مغز در طول راه رفتن و فرایندهای شناختی ارتباط زیادی وجود دارد؛ بنابراین این ارتباط باعث بهبود تعادل پس از انجام بازی‌های ویدئوی می‌شود (اگنبرگر، ولف، شومن و دیبروین[5]، ۲۰۱۶؛ گوتیرز[6] و همکاران، ۲۰۱۳).

وان دیست[7] و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر ۶ هفته بازی خانگی ویدئویی تعاملی بدون نظارت را بر تعادل بررسی نمودند. نتایج نشان داد که نوسان تعادل سالمندان بعد از شش هفته به طور قابل توجه بهبود یافت اما بر آزمون تعادل بر روی سطح باریک در سالمندان تأثیر معناداری ایجاد نشد. کلایم و ویمیر[8] (۲۰۱۰) اثر بازی‌های ویدئویی را بر تعادل مردان میان‌سال سالم بررسی نمودند. نتایج نشان داد که تعادل هر دو گروه نسبت به پیش‌آزمون بهبود یافت. آن‌ها نتیجه گرفتند که بازهای ویدئویی علاوه بر جذابیت دارای تأثیری مثبت بر تعادل هستند. تاراکی، ارسوز، تاراکی و رازاک[9](۲۰۱۶) در تحقیقی نشان دادند که بازی‌های

1. Wei
2. Greitemeyer & Mügge
3. Primack
4. Tamjid Tash
5. Eggenberger, Wolf, Schumann & de Bruin
6. Gutiérrez
7. Diest
8. Kliem & Wiemeyer
9. Tarakci, Ersoz, Tarakci & Razak

www.SID.ir

Archive of SID

ویدئویی می‌تواند موجب بهبود تعادل در کودکان مبتلا به فلج مغزی شود. فیتزگرالد، تراکارنراتانداکول، اسمیت و کولفیلد[1] (۲۰۱۰) در تحقیقی نشان دادند که بازی‌های ویدئویی تعاملی علاوه بر بهبود سطح انگیزش درونی موجب بهبود تعادل بزرگسالان نیز می‌گردد.

هرچند اثربخشی بازی‌های ویدئویی تعاملی بر کارکردهای شناختی و اجرایی متفاوت و در افراد مختلف مورد بررسی قرار گرفته است ولی تأثیر بازی‌های ویدئویی تعاملی بر تکالیف تعادل بیشتر در بزرگسالان و سالمندان مورد ارزیابی قرار گرفته و در کودکان کمتر مورد بررسی قرار گرفته است؛ بنابراین هدف این مطالعه بررسی تأثیر بازی‌های ویدئویی بر تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان پسر مقطع متوسطه در شرایط تکلیف مجزا است.

روش

روش اجرای این تحقیق از نوع نیمه تجربی بود که با استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری این تحقیق را کلیه دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول شهرستان شادگان در سال تحصیلی ۹۸-۹۷ تشکیل دادند. از میان جامعه آماری مورد نظر ۳۰ نفر (۱/۸۶±۱۲/۸۵) به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و در این تحقیق شرکت کردند. شرکت‌کنندگان به‌صورت مساوی در دو گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند. پس از آگاهی کامل والدین کودکان شرکت‌کننده از اهداف و فرایند تحقیق، تمام والدین رضایتنامه کتبی جهت شرکت در فرایند تحقیق را تکمیل نمودند و به آنها این اطمینان داده شد که اطلاعات شخصی افراد در پژوهش به صورت محرمانه حفظ می‌شود. از جمله ملاک‌های ورود به مطالعه شامل: محدوده سنی بین ۱۲ تا ۱۴ سال، راست دست بودن، نداشتن اختلال رشدی، داشتن میدان دید طبیعی و عدم شرکت در پروژه تحقیقاتی با هدف افزایش تعادل در زمان اجرای تحقیق حاضر بود. همچنین داشتن غیبت یک جلسه یا بیشتر منجر به خروج فرد از روند تحقیق شد. همچنین در این پژوهش از ابزار ذیل استفاده گردید:

دستگاه ایکس باکس۳۶۰[2]: این دستگاه با استفاده از اشعه مادون‌قرمز، الگویی سه‌بعدی و دیجیتالی از حرکات بدن فرد بازیکن ترسیم می‌کند. این فناوری همچنین مجهز به دوربینی ویدیویی جهت ثبت جزییاتی مانند حالت‌های چهره افراد و میکروفونی برای تشخیص و مکان‌یابی صدا است. برنامه‌نویسی و طراحی بازی‌هایی که بتواند وضعیت‌ها و حرکات متعدد و نامحدود بدن انسان را تشخیص دهد مسئله محاسباتی پیچیده‌ای است. هر یک از حرکات بدن، جز اطلاعات ورودی دستگاه محسوب می‌شود. موسسه تحقیقاتی مایکروسافت در کمبریج انگلستان، الگوریتمی به همین منظور ابداع کرده که ژست‌های بدن را تشخیص داده و بر اساس آن‌ها،

1. Fitzgerald, Trakarnratanakul, Smyth, & Caulfield

2. xbox360

www.SID.ir

Archive of SID

تصویری دقیق و سه‌بعدی با سرعت ۳۰ فریم در ثانیه نمایش می‌دهد. ایکس باکس‌های مجهز به ناتال[1]، حرکات بدن را به صورت آنی تحلیل می‌کنند و برای ثبت حرکات دیگر نیازی به لباس مخصوص و نصب حسگر روی بدن نیست. لذا مستقیماً تغیر در وضعیت بدن را به بازی منتقل می‌کند. این خاصیت موجب ایجاد یک تعامل بین دنیای واقعی و بازی مجازی می‌شود.

سیستم نمره‌دهی خطای تعادل[2] (BESS):

برای اندازه‌گیری تعادل ایستا از این سیستم استفاده شد. این آزمون شامل سه موقعیت ایستادن است که هرکدام روی سطوح ثابت و بی‌ثبات مورد استفاده قرار می‌گیرد. سطح بی‌ثبات شامل بالشتک فوم فشرده به ابعاد ۵۰×۴۱×۶ سانتی‌متر و سطح باثبات شامل کف‌پوش از جنس موکت سفت و نازک بود. در هر سه موقعیت، چشم‌ها بسته بوده و دست‌ها روی کمر قرار می‌گرفت. خطاها شامل باز کردن چشم‌ها، برداشتن دست‌ها از روی کمر، لمس کردن زمین با پایی که در تماس با زمین نیست، لی زدن و گام برداشتن و هرگونه حرکت پای ایستاده، بلند شدن پاشنه یا پنجه از روی زمین، حرکت ران به داخل یا آبداکشن ران بیش از ۳۰ درجه، دور ماندن از موقعیت بیش از ۵ ثانیه بود. تعداد خطاها در هریک از وضعیت‌ها، در مدت ۲۰ ثانیه به عنوان رکورد شرکت‌کنندگان در هر حالت ثبت شد. سابین (۲۰۱۱) در تحقیقی اعتبار این آزمون را ۰/۸۸ تا ۰/۹۲ به‌دست آورد. صادقی و نوری (۱۳۹۴) میزان اعتبار این آزمون را ۰/۷۵ تا ۰/۷۹ بدست آوردند و مورد تأیید قرار دادند.

تصویر۱. شیوه اجرای آزمون تعادل ایستا

آزمون تعادل گردشی ستاره[3]: برای اندازه‌گیری تعادل پویا از این آزمون استفاده شد. این آزمون، یک شبکه با هشت خط در جهت‌های مختلف با زاویه ۴۵ درجه است. هشت خط بر اساس وضعیت خط نسبت به پای واقع در زمین نام‌گذاری می‌شود که شامل جهت‌های قدامی، قدامی–داخلی، داخلی، خلفی–داخلی، خلفی، خلفی–خارجی، خارجی و قدامی–خارجی است. آزمون‌گر خطاهایی را که ممکن است حین انجام آزمون رخ دهد برای تمام شرکت‌کنندگان توضیح داد. مواردی از قبیل این‌که پای اتکا از مرکز ستاره برداشته شود، تعادل در طول هر کوشش کم شود، پای مجری در هر نقطه در حالی که وزن بر روی پای اتکاست، زمین را لمس کند، فرد نتواند وضعیت شروع و برگشت را به مدت یک ثانیه حفظ کند، شامل خطا می‌شدند. با توجه به اثرگذاری طول پای افراد بر فاصله دستیابی در

1. Natal
2. Balance Error Scoring System (BESS)
3. Star Excursion Balance Test

www.SID.ir

Archive of SID

آزمون ستاره؛ میانگین فاصله دستیابی بر طول پای هر فرد تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب شد. طول پا از خار خاصره‌ای قدامی فوقانی تا قوزک داخلی اندازه‌گیری شد. در هنگام محاسبه طول اندام، وضعیت آزمودنی در حالت خوابیده به پشت، زانوها اکستنشن و فاصله مچ پاها پانزده سانتی‌متر بود(صادقی و نوری، ۱۳۹۴). تمامی شرکت‌کنندگان به طور تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره قرار گرفتند. در مرحله پیش‌آزمون تعادل ایستا و تعادل پویا از تمام شرکت‌کنندگان به عمل آمد. تعادل ایستا با استفاده از آزمون بس انجام شد. جهت انجام این آزمون، شرکت‌کنندگان بدون کفش به انجام دادن سه موقعیت ایستادن روی دوپا، ایستادن روی یک‌پا، ایستادن به صورتی که یک‌پا در جلو و یک‌پا در عقب قرار دارد، اقدام می‌کردند. هر موقعیت به مدت ۲۰ ثانیه حفظ و نمره از طریق ثبت خطاها تعیین شد. جهت ارزیابی تعادل پویا از آزمون ستاره استفاده شد. شبکه ستاره با استفاده از نوارچسب، متر نواری و یک نقاله به‌طور مستقیم روی سطح زمین رسم شد. برای تعیین پای برتر از شرکت‌کنندگان خواسته شد توپی را که جلو او روی زمین قرار داشت، شوت کند. پس از اینکه آزمونگر توضیحات لازم را درباره‌ی آزمون ارائه می‌کرد؛ هر فرد شش بار این آزمون را اجرا می‌کرد تا با نحوه اجرای آزمون کاملا آشنا شود. پس ازپنج دقیقه تمرینات کششی (به ویژه در عضلات چهار سر، همسترینگ، دوقلو و نعلی) و گرم کردن، شرکت‌کنندگان در مرکز شبکه با یک‌پا می‌ایستاد و درحالی‌که دست‌هایش روی کمر قرار داشت، انتهایی‌ترین قسمت پای دیگر را در جهت‌های هشت خط تا حد امکان، حرکت می‌داد. افراد در هر جهت سه بار پای خود را حرکت می‌دادند و در هر بار منحرف شدن پا با هر حرکت، برای ثبت اندازه یک ثانیه پای خود را نگه می‌داشتند. سپس شرکت‌کنندگان بعد از هر حرکت به وضعیت ایستادن روی دو پا بازمی‌گشتند و پیش از حرکت بعدی، سه ثانیه در آن حالت باقی می‌ماندند. شرکت‌کنندگان بعد از هر کوشش به وضعیت ایستادن روی هر دو پا بازمی‌گشتند و بین هر پا ۵ دقیقه استراحت در نظر گرفته می‌شد. افراد گروه آزمایشی پس از یک جلسه آشنایی اولیه با دستگاه ایکس باکس، به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه، تحت مداخله بازی‌های حرکتی اسپورت کینتیک قرار گرفتند. مدت‌زمان هر جلسه حدود ۳۰ دقیقه بود. افراد گروه کنترل در طول دوره آزمایش هیچ‌گونه بازی کامپیوتری یا دیجیتال انجام ندادند. پس از پایان یافتن مراحل تمرین پس‌آزمون گرفته شد و داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS22 تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری، $p< ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار نمرات مربوط به مؤلفه‌های آزمون تعادل بس و آزمون تعادل ستاره هر دو گروه تجربی و کنترل در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره ۱ آورده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱. میانگین و انحراف معیار نمرات مربوط به متغیرهای تعادل ایستا و پویا در دو گروه

متغیر		گروه	MD±SD پیش‌آزمون	MD±SD پس‌آزمون
آزمون تعادل ایستا	ایستادن دو پا روی سطح سخت	تجربی	۲/۶۶ ± ۱/۰۲	۱/۱۳ ± ۰/۹۱
		کنترل	۲/۶۶ ± ۱/۰۴	۲/۴۰ ± ۰/۹۸
	ایستادن یک‌پا روی سطح سخت	تجربی	۱۲/۵۳ ± ۱/۷۶	۸/۱۳ ± ۳/۵۰
		کنترل	۱۴/۲۶ ± ۴/۰۴	۱۶/۴۰ ± ۴/۷۹
	ایستادن یک‌پا جلو و یک‌پا عقب روی سطح سخت	تجربی	۱۱/۲۶ ± ۲/۴۰	۸/۲۰ ± ۲/۸۸
		کنترل	۱۱/۰۰ ± ۳/۸۹	۱۲/۵۳ ± ۴/۲۴
	ایستادن دو پا روی سطح فوم	تجربی	۳/۴۰ ± ۱/۴۵	۱/۲۶ ± ۰/۸۸
		کنترل	۳/۹۳ ± ۱/۳۸	۴/۰۶ ± ۱/۲۷
	ایستادن یک‌پا روی سطح فوم	تجربی	۱۳/۳۳ ± ۲/۸۴	۸/۸۰ ± ۳/۱۴
		کنترل	۱۴/۰۶ ± ۴/۲۳	۱۵/۷۳ ± ۵/۱۰
	ایستادن یک‌پا جلو و یک‌پا عقب روی سطح فوم	تجربی	۱۱/۴۰ ± ۲/۷۹	۷/۶۶ ± ۲/۳۱
		کنترل	۱۱/۸۶ ± ۲/۷۷	۱۱/۴۶ ± ۲/۷۹
آزمون تعادل پویا	قدامی	تجربی	۱۰۶/۹۱ ± ۸/۳۱	۱۱۶/۵۱ ± ۸/۴۳
		کنترل	۱۰۷/۱۵ ± ۱۰/۹۳	۱۰۶/۷۶ ± ۱۰/۲۶
	قدامی–داخلی	تجربی	۱۰۳/۶۸ ± ۷/۳۲	۱۱۰/۹۴ ± ۶/۴۲
		کنترل	۱۰۵/۴۰ ± ۵/۱۶	۱۰۴/۴۳ ± ۵/۸۳
	داخلی	تجربی	۹۹/۲۹ ± ۸/۱۳	۱۰۷/۴۸ ± ۶/۹۴
		کنترل	۱۰۰/۰۷ ± ۸/۱۱	۱۰۰/۹۷ ± ۴/۴۴
	خلفی–داخلی	تجربی	۹۱/۰۱ ± ۶/۰۶	۹۷/۸۲ ± ۵/۱۸
		کنترل	۸۹/۲۲ ± ۷/۸۱	۸۸/۶۶ ± ۵/۲۵
	خلفی	تجربی	۹۷/۸۷ ± ۵/۳۴	۱۰۴/۹۹ ± ۵/۳۳
		کنترل	۹۶/۴۱ ± ۶/۹۲	۹۵/۳۲ ± ۳/۶۶
	خلفی–خارجی	تجربی	۸۷/۱۳ ± ۵/۹۶	۹۵/۹۳ ± ۵/۴۲
		کنترل	۸۹/۰۹ ± ۵/۸۲	۸۹/۲۰ ± ۳/۳۳
	خارجی	تجربی	۸۸/۰۷ ± ۶/۰۲	۹۴/۳۳ ± ۴/۰۶
		کنترل	۸۶/۶۸ ± ۵/۱۶	۸۵/۱۳ ± ۳/۴۳
	خارجی–قدامی	تجربی	۸۷/۶۶ ± ۷/۳۹	۹۵/۶۶ ± ۴/۷۸
		کنترل	۸۶/۰۲ ± ۴/۸۲	۸۵/۵۹ ± ۲/۸۲

جهت مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه تجربی و کنترل در متغیرهای آزمون تعادل بس از آزمون مانکوا استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۲ گزارش شده است.

ابتدا پیش‌فرض‌های این آزمون بررسی شد. پیش‌فرض اول این آزمون برابری ماتریس کوواریانس است. با توجه به عدم سطح معنی‌داری آزمون باکس (P>۰/۰۵)، ماتریس

www.SID.ir

Archive of SID

کوواریانس داده‌ها برابر است. نتایج آزمون لون (P>۰/۰۵) نیز نشان‌دهنده تأیید مفروضه همگنی واریانس‌ها است. همچنین پیش‌فرض استقلال داده‌ها و نیز همگنی شیب خط رگرسیون مورد تأئید قرار گرفت (P>۰/۰۵).

جدول۲. نتایج تحلیل کوواریانس در بین گروه‌های آزمایشی و کنترل در آزمون تعادل ایستا

متغیر		منبع تغییرات	مجموع مجذور سوم	درجه آزادی	میانگین مجذور سوم	F	سطح معناداری	مجذور اتا سهمی
آزمون تعادل ایستا	ایستادن دو پا روی سطح سخت	پیش‌آزمون	۹/۰۷	۱	۹/۰۷	۱۳/۶۷	۰/۰۰۱*	۰/۳۸۳
		گروه	۱۱/۳۷	۱	۱۱/۳۷	۱۷/۱۳	۰/۰۰۰۱*	۰/۴۳۸
		خطا	۱۴/۶۰	۲۲	۰/۶۶			
	ایستادن یک‌پا روی سطح سخت	پیش‌آزمون	۱۶۱/۶۵	۱	۱۶۱/۶۵	۲۷/۹۱	۰/۰۰۰۱*	۰/۵۵۹
		گروه	۲۶۵/۷۳	۱	۲۶۵/۷۳	۴۵/۸۸	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۷۶
		خطا	۱۲۷/۳۹	۲۲	۵/۷۹			
	ایستادن یک‌پا جلو و یک‌پا عقب روی سطح سخت	پیش‌آزمون	۱۳۲/۰۱	۱	۱۳۲/۰۱	۴۲/۸۱	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۶۱
		گروه	۱۴۱/۰۸	۱	۱۴۱/۰۸	۴۵/۷۵	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۷۶
		خطا	۶۷/۸۳	۲۲	۳/۰۸			
	ایستادن دو پا روی سطح فوم	پیش‌آزمون	۲۰۷/۸۴	۱	۲۰۷/۸۴	۳۷/۳۹	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۳۰
		گروه	۲۰۱/۰۴	۱	۲۰۱/۰۴	۳۶/۱۷	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۲۲
		خطا	۱۲۲/۲۷	۲۲	۵/۵۵			
	ایستادن یک‌پا روی سطح فوم	پیش‌آزمون	۴۹/۴۱	۱	۴۹/۴۱	۱۱/۲۰	۰/۰۰۳*	۰/۳۳۷
		گروه	۷۶/۷۸	۱	۷۶/۷۸	۱۷/۴۰	۰/۰۰۰۱*	۰/۴۴۲
		خطا	۹۷/۰۵	۲۲	۴/۴۱			
	ایستادن یک‌پا جلو و یک‌پا عقب روی سطح فوم	پیش‌آزمون	۷/۸۷	۱	۷/۸۷	۸/۷۴	۰/۰۰۷*	۰/۲۸۴
		گروه	۴۱/۲۵	۱	۴۱/۲۵	۴۵/۸۵	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۷۶
		خطا	۱۹/۷۹	۲۲	۰/۹۰			

با توجه به نتایج آزمون تحلیل کووارایانس در متغیر تعادل ایستای بس؛ در خرده مقیاس‌های ایستادن دوپا روی سطح سخت، ایستادن یک‌پا روی سطح سخت، ایستادن یک‌پا جلو و یک‌پا عقب روی سطح سخت، ایستادن دوپا روی سطح فوم، ایستادن یک‌پا روی سطح فوم، ایستادن یک‌پا جلو و یک‌پا عقب روی سطح فوم بین گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (p=/۰۰۰۱)؛ که با توجه به تفاوت میانگین‌ها گروه تجربی نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند که حاکی از اثربخشی برنامه بازی‌های ویدئویی تعاملی بر تعادل ایستا است.

جهت مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه تجربی و کنترل در متغیرهای آزمون تعادل ستاره از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۳ گزارش شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

ابتدا پیش‌فرض‌های این آزمون بررسی شد. پیش‌فرض اول این آزمون برابری ماتریس کوواریانس است. با توجه به عدم سطح معنی‌داری آزمون باکس (P>۰/۰۵)، ماتریس کوواریانس داده‌ها برابر است. همچنین نتایج آزمون لون (P>۰/۰۵) نیز نشان‌دهنده تأیید مفروضه همگنی واریانس‌ها است.

جدول۳. نتایج تحلیل کوواریانس در بین گروه‌های آزمایشی و کنترل در مهارت تعادل پویا

متغیر		منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا سهمی
آزمون تعادل پویا	قدامی	پیش‌آزمون	۲۰۷۵/۱۰	۱	۲۰۷۵/۱۰	۲۸۰/۲۷	۰/۰۰۰۱*	۰/۹۳۳
		گروه	۵۴۰/۴۰	۱	۵۴۰/۴۰	۷۲/۹۹	۰/۰۰۰۱*	۰/۷۸۵
		خطا	۱۴۸/۰۷	۲۰	۱۴۸/۰۷			
	قدامی–داخلی	پیش‌آزمون	۵۱۰/۲۵	۱	۵۱۰/۲۵	۷۰/۰۸	۰/۰۰۰۱*	۰/۷۷۸
		گروه	۴۳۲/۹۳	۱	۴۳۲/۹۳	۵۹/۴۶	۰/۰۰۰۱*	۰/۷۴۸
		خطا	۱۴۵/۶۰	۲۰	۷/۲۸			
	داخلی	پیش‌آزمون	۴۷۳/۳۳	۱	۴۷۳/۳۳	۶۰/۴۷	۰/۰۰۰۱*	۰/۷۵۱
		گروه	۳۶۰/۹۶	۱	۳۶۰/۹۶	۴۶/۱۱	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۹۸
		خطا	۱۶۵/۵۳	۲۰	۷/۸۲			
	خلفی–داخلی	پیش‌آزمون	۳۴۹/۳۸	۱	۳۴۹/۳۸	۳۰/۴۱	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۰۳
		گروه	۵۱۳/۹۱	۱	۵۱۳/۹۱	۴۴/۷۳	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۹۱
		خطا	۲۲۹/۷۴	۲۰	۱۱/۴۸			
	خلفی	پیش‌آزمون	۱۳۶/۱۱	۱	۱۳۶/۱۱	۸/۶۷	۰/۰۰۸*	۰/۳۰۳
		گروه	۵۲۳/۶۵	۱	۵۲۳/۶۵	۳۳/۳۸	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۲۵
		خطا	۳۱۳/۷۳	۲۰	۱۵/۶۸			
	خلفی–خارجی	پیش‌آزمون	۲۴۱/۵۰	۱	۲۴۱/۵۰	۲۹/۴۲	۰/۰۰۰۱*	۰/۵۹۵
		گروه	۳۵۱/۱۳	۱	۳۵۱/۱۳	۴۲/۷۷	۰/۰۰۰۱*	۰/۶۸۱
		خطا	۱۶۴/۱۸	۲۰	۸/۲۰			
	خارجی	پیش‌آزمون	۱۳۲/۱۵	۱	۱۳۲/۱۵	۱۸/۱۰	۰/۰۰۰۱*	۰/۴۷۵
		گروه	۴۷۶/۸۶	۱	۴۷۶/۸۶	۶۵/۳۴	۰/۰۰۰۱*	۰/۷۶۶
		خطا	۱۴۵/۹۵	۲۰	۷/۲۹			
	خارجی–قدامی	پیش‌آزمون	۲۰۷/۸۱	۱	۲۰۷/۸۱	۲۳/۶۹	۰/۰۰۰۱*	۰/۵۴۲
		گروه	۵۲۸/۷۵	۱	۵۲۸/۷۵	۶۰/۲۹	۰/۰۰۰۱*	۰/۷۵۱
		خطا	۱۷۵/۳۸	۲۰	۸/۷۶			

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به نتایج آزمون تحلیل کوواریانس در متغیر تعادل پویای ستاره؛ در خرده مقیاس‌های قدامی، قدامی-داخلی، داخلی، خلفی-داخلی، خلفی، خلفی-خارجی و خارجی-قدامی بین گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (p=/۰۰۰۱)؛ که با توجه به تفاوت میانگین‌ها گروه تجربی نسبت به گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند که حاکی از اثربخشی برنامه بازی‌های ویدئویی تعاملی بر تعادل پویا است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر بازی‌های ویدئویی تعاملی بر تعادل ایستا و پویا در شرایط تکلیف مجزا بود. نتایج نشان داد که یک دوره مداخله مبتنی بر بازی‌های ویدئویی تعاملی بر تعادل ایستا و پویا تأثیر مثبت دارد. این نتایج با یافته‌های وان دیست و همکاران (۲۰۱۵) مبنی بر تأثیر ۶ هفته بازی خانگی ویدئویی تعاملی بدون نظارت را بر نوسان تعادل در حالت چشم-های باز و بسته، یافته‌های کلایم و ویمیر (۲۰۰۸) مبنی بر اثربخشی بازی‌های ویدئویی بر تعادل مردان میان‌سال سالم و نیز تاراکی و همکاران (۲۰۱۶) مبنی بر اثربخشی بازی‌های ویدئویی بر تعادل کودکان مبتلا به فلج همخوان است.

مطابق با نتایج تحقیقات گذشته، تغییرات در هر دو دستگاه حسی و حرکتی می‌تواند اجرای تعادل فرد را تحت تأثیر قرار دهد. استفاده از بازی‌های ویدئویی فعال ضمن تأثیر مثبت بر تعادل دارای جذابیت بیشتر از ورزش‌های سنتی جهت ادامه فعالیت است(صادقی و نوری، ۱۳۹۴). در توجیه بهبود تعادل ایستا می‌توان گفت که تقویت و تمرین عضلاتی که بر روی تعادل و کنترل پاسچر تأثیر دارد، از طریق بهبود سیستم عصبی-عضلانی و کاهش جابجایی مرکز ثقل خارج از سطح اتکا و کاهش نوسانات بدن می‌تواند مدت‌زمان ایستادن بر روی یک تکیه‌گاه مشخص را افزایش دهد. افزایش بهبود تعادل ایستا نشان دهنده بهبود در توانایی برقراری تعادل است که این موضوع احتمالاً می‌تواند ناشی از بهبود در سطح هوشیاری باشد نه بهبود در سطح ناخودآگاه فرد (فرزانه‌حصاری و همکاران، ۱۳۹۰).

در توجیه تأثیر بازی‌های ویدئویی تعاملی بر بهبود تعادل می‌توان گفت که رهاسازی و آزادسازی منابع شناختی در قشر پیش‌پیشانی مغز که در نتیجه بازی‌های ویدئویی تعاملی رخ می‌دهد، می‌تواند باعث تمرکز بیشتر توجه بر فرایندهای راه رفتن و نیز از طریق افزایش انعطاف‌پذیری موجب حفظ کنترل قامت و تعادل شود. بین تمریناتی از قبیل بازی‌های ویدئویی تعاملی که در آن فرد نقشی فعال دارد و فرایندهای شناختی و حرکتی مغز ارتباط مستقیمی وجود دارد که وجود این ارتباط می‌تواند بهبود تعادل پس از انجام بازی‌های ویدئویی تعاملی را توجیه کند (اگنبرگر و همکاران، ۲۰۱۶).

آگمون[1] و همکاران (۲۰۱۱) تحقیقی را بر روی ۷ سالمند ۸۴ ساله انجام دادند و اثربخشی

1. Agmon

www.SID.ir

Archive of SID

بازی‌های ویدئویی تعاملی را بر روی تعادل سالمندان مورد ارزیابی قرار دادند. شرکت‌کنندگان تحقیق آن‌ها در هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۳۰ دقیقه و در کل در طی ۳ ماه تحت مداخله بازی‌های ویدئویی تعاملی که هدف آن‌ها افزایش فعالیت فرد و کمک به بهبود تعادل بود قرار گرفتند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که مداخله بازی‌های ویدئویی تعاملی می‌تواند بر بهبود تعادل سالمندان مؤثر باشد. هرچند که شرکت‌کنندگان تحقیق آن‌ها سالمندان ۸۴ ساله بودند و با شرکت‌کنندگان تحقیق حاضر که دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول بودند از لحاظ ویژگی‌های سنی و شناختی متفاوت بود، اما نتایج هر دو تحقیق از اثربخشی بازی‌های ویدئویی تعاملی بر بهبود تعادل حمایت می‌کند. هرچند باید به این نکته نیز اشاره کرد که در تحقیق آگمون و همکاران (۲۰۱۱) تنها از گروه تجربی استفاده شد و عملکرد شرکت‌کنندگان در پس‌آزمون با عملکرد خودشان در پیش‌آزمون مقایسه شد و مقایسه بین گروهی صورت نگرفت که این موضوع می‌تواند نتایج تحقیق آن‌ها را تحت شعاع قرار دهد. در تحقیق حاضر با وجود گروه تجربی و کنترل، موضوع بررسی اثربخشی بین گروهی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت تا اثربخشی بازی‌های ویدئویی تعاملی مشخص شود.

ورهیجدن، جارسما و استرومبرگ[1] (۲۰۱۴) در بررسی مروری مقالات در حیطه بازی‌های ویدئویی تعاملی بیان کردند که اثربخشی بازی‌های ویدئویی بدین دلیل است که این نوع مداخله‌ها یک روش ایمن است، به راحتی و برای بیشتر افراد قابلیت اجرا دارد و انعطاف‌پذیری بالایی دارند؛ بنابراین می‌توان از این نوع مداخله جهت بهبود عملکردهای شناختی، افسردگی کیفیت زندگی و نیز بهبود تعادل استفاده کرد.

نتایج تحقیق حاضر را می‌توان با نظریه سیستم‌ها نیز توجیه کرد. مطابق با نظریه سیستم‌ها، توانایی حفظ تعادل و کنترل وضعیت بدن در فضا، ناشی از تأثیر متقابل، هم‌زمان و پیچیده سیستم عصبی، عضلانی و اسکلتی است که در مجموع سیستم کنترل پاسچر نامیده می‌شود. سیستم کنترل پاسچر جهت حفظ تعادل ایستا و پویا، مستلزم ترکیب و تلفیق داده‌های حسی جهت تشخیص موقعیت بدن در فضا و همین‌طور توانایی سیستم عضلانی-اسکلتی جهت اعمال نیروی مناسب است(شاموی و ولکات، ۲۰۰۷). تعادل ایستا با یکپارچگی اطلاعات دریافتی از سیستم‌های حس حرکتی در ارتباط است. در بازی‌های ویدوئوی تعاملی پاسخ دادن به محرک‌های بصری ارائه شده در نمایشکر از طریق حرکت‌های فیزیکی آزمودنی است؛ بنابراین به نظر می‌رسد بازی‌های ویدئوی تعاملی موجب بهبود هماهنگی حسی حرکتی می‌شود. این بهبودی در تعادل ایستا حتی در زمانی که سطح اتکا بی‌ثبات بود و فرد اطلاعات حسی کمی از سیستم حسی دریافت می‌کرد موجب بهبودی تعادل شرکت کنندگان شد. این بهبودی ممکن است در نتیجه بهبود قدرت عضلانی یا افزایش

1. Verheijden, Jaarsma & Strömberg

www.SID.ir

Archive of SID

هماهنگی بین سیستم ویستبولار و گیرنده‌های حسی در مفاصل درگیر در تعادل حاصل شده است(پناهی و همکاران، ۲۰۱۶). این قسمت از یافته‌ها با نتایج مطالعه حسینی و فرهپور (۱۳۹۶) همخوان است. آن‌ها نشان دادند که هنگام بروز آشفتگی هماهنگی بین سیستم بینایی و دهلیزی در شرایط آشفتگی تعادلی بسیار مهم است. به این ترتیب افزایش هماهنگی بین سیستم بینایی و دهلیزی و تقویت عضلات اکستنسور زانو در افرادی که با خطر سقوط و بی‌تعادلی روبرو هستند می‌تواند مشکلات ناشی از افتادن را کاهش دهد. در واقع اطلاعات تعادل مربوط به وضعیت بدن در فضا و نیز وضعیت اندام‌های مختلف بدن نسبت به یکدیگر و محیط توسط سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی- حرکتی به سیستم عصبی مرکزی ارسال می‌گردد. این اطلاعات پس از یکپارچه شدن در مغز مبنای دستورهای حرکتی و واکنش‌های عصبی-عضلانی برای کنترل حرکتی و حفظ تعادل قرار می‌گیرند درواقع تعامل بین این سه سیستم نقش بسیار مهمی در حفظ کنترل تعادل افراد دارد و اختلال در هریک از این سیستم‌های حسی باعث بروز مشکلاتی در حفظ ثبات تعادل و درنتیجه افزایش احتمال افتادن افراد می‌شود (امینی و همکاران، ۱۳۹۴).

همچنین تأثیر مثبت بازی‌های ویدئویی تعاملی بر بهبود تعادل را می‌توان به توانایی مثبت این روش در یکپارچه کردن مزایای مثبت تکنیک‌های درمانی تمرینات مکرر، مشاهده حرکت، تصور اجرای حرکت و تقلید و اجرای حرکت در فضای مجازی نسبت داد که از طریق پلاستیسیته سیستم عصبی مرکزی و بوسیله فعالیت نورون‌های آینه‌ای در هنگام مشاهده و یا انجام حرکت رخ می‌دهد و از این طریق می‌تواند بر روی نحوه صحیح اجرای حرکت تعادل تأثیرگذار باشد و باعث بهبود آن بشود (سون و کیم، ۲۰۱۸). همچنین عصب‌شناسان عنوان می‌کنند که بازی باعث سیم‌کشی مجدد مغز، رشد حرکتی، واکنش سریع، افزایش توانمندی و افزایش ظرفیت یادگیری می‌شود (انجمن روانشناختی امریاکاف ۲۰۱۳ به نقل از دهقان، فرامرزی، نادی و عارفی، ۱۳۹۶).

هنگام بروز آشفتگی ناشی از حرکت سطح اتکا به جلو بیشترین حرکت در زانو رخ می‌دهد. از طرفی دیگر هماهنگی بین سیستم بینایی و دهلیزی در شرایط آشفتگی تعادلی بسیار مهم است. به این ترتیب افزایش هماهنگی بین سیستم بینایی و دهلیزی و تقویت عضلات اکستنسور زانو در افرادی که با خطر سقوط و بی‌تعادلی روبرو هستند می‌تواند مشکلات ناشی از افتادن را کاهش دهد (چرنگ و همکاران، ۲۰۰۷). ویلیامز و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقی دیگر که نتایج آن‌ها همخوان با نتایج تحقیق حاضر است بیان کرد که استفاده از بازی‌های ویدئویی تعاملی می‌تواند به عنوان یک مداخله قابل قبول و مطمئن جهت بهبود تعادل مورداستفاده قرار گیرد. گیوفتسیدو و همکاران (۲۰۱۳) نیز در تحقیقی نشان دادند که بازی‌های ویدئویی تعاملی می‌تواند به اندازه تمرینات تعادلی موجب بهبود تعادل

www.SID.ir

Archive of SID

گردد. از طرفی کلیم و ویمیر(۲۰۱۰) در تحقیق خود بیان کردند که تمرینات تعادلی نسبت به بازی‌های ویدئویی تعاملی بر بهبود تعادل مؤثرتر است. هرچند آن‌ها بیان کردند که احتمالاً عدم تأثیر بازی‌های ویدئویی بر بهبود تعادل ناشی از دوره مداخله‌ای کوتاه‌مدت باشد. به نحوی که در تحقیق آن‌ها تنها از دوره مداخله‌ای سه‌هفته‌ای استفاده شد که احتمالاً این مدت کوتاه نمی‌تواند موجب اثربخشی بازی‌های ویدئویی تعاملی بر بهبود تعادل گردد. با توجه به اثرگذاری بازی‌های ویدئویی تعاملی بر تعادل ایستا و پویا پیشنهاد می‌شود جهت افزایش سطح تعادل دانش‌آموزان از بازی‌های ویدئویی استفاده شود. این بازی‌ها نسبت به تمرین‌های ورزشی معمولی جذابیت بیشتری دارند، لذا علاوه بر سرگرم شدن کودکان موجب بهبود هماهنگی‌های حسی–حرکتی می‌شود.

از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به حجم نمونه کم آن اشاره کرد. در این راستا، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی پروتکلی مشابه با پژوهش حاضر با تعداد نمونه‌های بیشتری انجام گیرد. همچنین پیشنهاد می‌شود تأثیر این روش مداخله‌ای بر بهبود تعادل، در دختران نیز مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان با مقایسه نتایج این تحقیقات، به یافته‌های قوی‌تری برای ارائه کاربرد این روش مداخله‌ای جدید دست یافت.

در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان کرد که ارائه یک دوره مداخله بازی‌های ویدئویی تعاملی می‌تواند موجب بهبود تعادل ایستا و پویا در دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول شود؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که جهت بهبود تعادل ایستا و پویای دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول این نوع مداخله مدنظر قرار گیرد.

منابع

امینی، ب؛ نوری، م؛ جانقربان، م؛ طیبی‌ثانی، الف. (۱۳۹۴). مقایسه مهارت‌های کنترل پوسچرال در شرایط حسی مختلف در کودکان مبتلا به اختلال ناهماهنگی رشدی و همتایان سالم . توانبخشی نوین. ۹(۳)، ۱۰–۱۹.

حسینی، ی؛ فرهپور، ن. (۱۳۹۶). تعامل بین درون دادهای بینایی و حسی– عمقی برای کنترل دینامیکی پوسچر در افراد سالم. مجله بیومکانیک ورزشی. ۳ (۱)، ۱۷–۲۴.

صادقی، ح؛ نوری، ش. (۱۳۹۴). پایایی سنجی آزمون‌های عملکردی تعادل در زنان آندومورف ۲۴–۳۴ سال سالم. نشریه پژوهش در طب ورزشی و فناوری. ۱۳(۱۰)، ۱–۱۵.

دهقان، ن؛ فرامرزی، س؛ نادی، م؛ عارفی، م. (۱۳۹۶). بررسی اثربخشی بسته آموزشی بازی‌های شناختی بر عملکرد مهارت‌های عصب روان‌شناختی دانش‌آموزان نارساخوان .

www.SID.ir

Archive of SID

فصلنامه علمی ـ پژوهشی عصب روانشناسی. ۳ (۹)، ۶۷-۸۶.

صادقی، ح؛ نوری، ش. (۱۳۹۴). پایایی‌سنجی آزمون‌های عملکردی تعادل ایستا، نیمه‌پویا و پویا در زنان آکتومورف جوان. نشریه طب ورزشی. ۷(۱)، ۳۵-۵۵.

عارف، ن؛ طهماسبی، ش؛ عرب‌عامری، ا. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر مداخلهٔ تمرینی شنا بر تعادل و سیستم‌های درگیر در تعادل نوجوانان دارای اختلال شنوایی با کم‌کاری دهلیزی. نشریه پژوهش در توانبخشی ورزشی. ۶(۱۱)، ۵۳-۶۴.

غلامی، ب؛ قاسمی، ب؛ مرادی، م. (۱۳۹۷). تأثیر تمرینات ثبات مرکزی و زنجیره حرکتی بسته بر تعادل پویای دانش‌آموزان کم توان ذهنی. نشریه پژوهش در توانبخشی ورزشی. ۶(۱۱)، ۱۳-۲۰.

محمدی، س؛ گلزاری، م؛ اورکی، م. (۱۳۹۴). بررسی نقش بازی بر سرعت یادگیری و میزان انتقال اطلاعات در بین دو نیمکره مغز. فصلنامه علمی ـ پژوهشی عصب روانشناسی. ۱ (۳)، ۵۷-۶۷.

Agmon, M., Perry, C. K., Phelan, E., Demiris, G., & Nguyen, H. Q. (2011). A pilot study of Wii Fit exergames to improve balance in older adults. *Journal of geriatric physical therapy*, *34*(4), 161-167.

Biddiss, E., & Irwin, J. (2010). Active video games to promote physical activity in children and youth: a systematic review. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, *164*(7), 664-672.

Boot, W. R., Blakely, D. P., & Simons, D. J. (2011). Do action video games improve perception and cognition? *Frontiers in psychology*, *2*, 226.

Cakirca, G., Nas, C., Yilmaz, K., Guzelcicek, A., & Erel, O. (2019). Evaluation of dynamic thiol-disulfide balance in children with stage 3-5 chronic kidney disease. *Annals of Medical Research*, *26*(8), 1565-8.

Cherng, R. J., Hsu, Y. W., Chen, Y. J., & Chen, J. Y. (2007). Standing balance of children with developmental coordination disorder under altered sensory conditions. *Human movement science*, *26*(6), 913-926.

Dewar, R., Love, S., & Johnston, L. M. (2015). Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *57*(6), 504-520.

Eggenberger, P., Wolf, M., Schumann, M., & de Bruin, E. D. (2016). Exergame and balance training modulate prefrontal brain activity during walking and enhance executive function in older

www.SID.ir

Archive of SID

adults. *Frontiers in aging neuroscience*, *8*, 66.

Fitzgerald, D., Trakarnratanakul, N., Smyth, B., & Caulfield, B. (2010). Effects of a wobble board-based therapeutic exergaming system for balance training on dynamic postural stability and intrinsic motivation levels. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, *40*(1), 11-19.

Gioftsidou, A., Vernadakis, N., Malliou, P., Batzios, S., Sofokleous, P., Antoniou, P. ... & Godolias, G. (2013). Typical balance exercises or exergames for balance improvement? *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, *26*(3), 299-305.

Greitemeyer, T., & Mügge, D. O. (2014). Video games do affect social outcomes: A meta-analytic review of the effects of violent and prosaically video game play. *Personality and social psychology bulletin*, *40*(5), 578-589.

Gutiérrez, R. O., Galán del Río, F., Cano de la Cuerda, R., Diego, A., Isabel, M., González, R. A., & Page, J. C. M. (2013). A telerehabilitation program by virtual reality-video games improves balance and postural control in multiple sclerosis patients. *NeuroRehabilitation*, *33*(4), 545-554.

Kim, K., Lee, T., Kang, G., Kwon, S., Choi, S., & Park, S. (2014). The effects of diverse warm-up exercises on balance. *Journal of physical therapy science*, *26*(10), 1601-1603.

Kliem, A., & Wiemeyer, J. (2010). Comparison of a traditional and a video game based balance training program. *International Journal of Computer Science in Sport*, *9*(2), 80-91.

Krampe, R. T., Smolders, C., & Doumas, M. (2014). Leisure sports and postural control: Can a black belt protect your balance from aging? *Psychology and aging*, *29*(1), 95.

Missiuna, C., Rivard, L., & Pollock, N. (2011). Children with Developmental Coordination Disorder: CanChild Centre for Childhood Disability Research. *McMaster University*, *3*(3), 45.

Panahi, M., Babakhani, F., Seidi, F. (2016). Comparison of Static and Dynamic Balance of Physically Active College Women with Different Foot Arch Heights. *Journal of Research Rehabilitation Science*. 12(2), 88-96.

Primack, B. A., Carroll, M. V., McNamara, M., Klem, M. L., King, B., Rich, M. ... & Nayak, S. (2012). Role of video games in improving health-related outcomes: a systematic review. *American journal of preventive medicine*, *42*(6), 630-638.

Sabin, M. J. (2011). *Reliability and validity of the Condition-Modified Star Excursion Balance Test: Influence of concussion history* (Doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign).

www.SID.ir

Archive of SID

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Motor control: translating research into clinical practice*. Lippincott Williams & Wilkins.

Son, Y. L., & Kim, J. W. (2018). The effects of mirror neuron system-based self-observation training on lower limb muscle activity and dynamic balance in patients with chronic stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, *30*(10), 1241-1244.

Tarakci, D., Ersoz Huseyinsinoglu, B., Tarakci, E., & Razak Ozdincler, A. (2016). Effects of Nintendo Wii-Fit® video games on balance in children with mild cerebral palsy. *Pediatrics international*, *58*(10), 1042-1050.

van Diest, M., Stegenga, J., Wörtche, H. J., Roerdink, J. B. M., Verkerke, G. J., & Lamoth, C. J. (2015). Quantifying postural control during exergaming using multivariate whole-body movement data: a self-organizing maps approach. *PloS one*, *10*(7), e0134350.

Verheijden Klompstra, L., Jaarsma, T., & Strömberg, A. (2014). Exergaming in older adults: A scoping review and implementation potential for patients with heart failure. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, *13*(5), 388-398.

Wei, R. (2007). Effects of playing violent videogames on Chinese adolescents' pro-violence attitudes, attitudes toward others, and aggressive behavior. *Cyberpsychology & behavior*, *10*(3), 371-380.

Williams, M. A., Soiza, R. L., Jenkinson, A. M., & Stewart, A. (2010). EXercising with C omputers in Later Life (EXCELL)-pilot and feasibility study of the acceptability of the Nintendo® WiiFit in community-dwelling fallers. *BMC research notes*, *3*(1), 238.

www.SID.ir