Archive of SID

مقـاله پژوهشی
سلامت جامعه
دوره چهاردهم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۹

تأثیر بازی‌های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی بر عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی

یزدان موحدی[1*]، سجاد پاکزاد[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۲/۲۵

خلاصه

مقدمه: واقعیت مجازی تلاش برای برداشتن مرزهای بین فضای واقعی و فضای مجازی می‌باشد. یک محیط کامپیوتری که از سناریوهای دنیای واقعی تقلید می‌کند و البته یک پلت فرم سرگرم‌کننده که می‌تواند برای کودکان مبتلا به فلج مغزی جذاب باشد. هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر بازی‌های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی بر عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی بود.

مواد و روش‌ها: روش این پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون -پس‌آزمون با گروه کنترل بود. تعداد ۳۰ بیمار مبتلا به فلج مغزی در سال ۱۳۹۸ در شهرستان تبریز انتخاب و در دو گروه ۱۵ نفره آزمایش و کنترل قرار گرفتند. گروه‌ها با استفاده از آزمون تبحر حرکتی بروینینکس-اوزرتسکی ارزیابی شدند (پیش‌آزمون). گروه آزمایش به مدت ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، با استفاده از بازی‌های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی آموزش‌های مرتبط را دریافت کردند. برای گروه کنترل مداخله‌ای صورت نگرفت. در پایان، آزمون فوق مجدد اجرا شد (پس‌آزمون). داده‌ها با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (روش تحلیل کواریانس چند متغیره) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: تحلیل داده‌ها نشان داد که بازی‌های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی بر همه مؤلفه‌های عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی تأثیر معنی‌داری دارد ($p<۰/۰۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: می‌توان نتیجه گرفت که بازی‌های ویدیویی واقعیت مجازی را می‌توان به عنوان یک روش مکمل درمانی در کنار سایر درمان‌های مرسوم، در مورد کودکان مبتلا به فلج مغزی، استفاده نمود و این نتیجه تلویحات درمانی برای خانواده‌های این کودکان، متخصصین مغز و اعصاب و فیزیوتراپ‌ها دارد.

واژه‌های کلیدی: واقعیت مجازی، تبحر حرکتی، فلج مغزی

۱- استادیار، گروه چندرسانه‌ای، دانشکده چند رسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول)
پست الکترونیکی: y.movahedi@tabriziau.ac.ir، تلفن: ۰۹۱۶۳۹۷۱۹۱۴
۲- استادیار، گروه طراحی، دانشکده طراحی اسلامی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

فلج مغزی، یک اختلال غیر پیشرونده است که در مغز ایجاد می‌شود و باعث به وجود آمدن نقص در مواردی از قبیل وضعیت حرکتی می‌شود [۱]. شیوع این اختلال در ایران ۲ تولد در هر ۱۰۰۰ تولد تخمین زده می‌شود [۲]. این اختلال باعث بروز اختلالات متعددی مانند اسپاستیسیته، هایپررفلکسی، نقص در تعادل و ضعف کنترل حرکات انتخابی می‌شود، بنابراین با توجه به حوزه وسیعی از این ضایعات، این اختلال هزینه اقتصادی بالا و تأثیرات منفی بر زندگی این کودکان و خانواده آن‌ها دارد [۳]. در این راستا، خدمات جامع باعث می‌شود که بیش از نیمی از کودکان مبتلا به فلج مغزی به راه رفتن مستقل دست پیدا کنند، اما الگوی راه رفتن مناسب در اغلب این کودکان نابهنجار می‌باشد. با توجه به اینکه الگوی مناسب راه رفتن نیازمند عملکرد مناسب سیستم عضلانی، عصبی و حرکتی می‌باشد [۴]. نیروهای غیرطبیعی اعمال شده از عضلات باعث ایجاد مشکل در راه رفتن این کودکان به طور اولیه و ثانویه می‌شود [۵]. به همین دلیل توانایی راه رفتن با گذشت زمان در کودکان مبتلا به فلج مغزی کاهش می‌یابد [۴]. الگوی راه رفتن نقش مهمی در میزان مصرف انرژی ایفا می‌کند، به نحوی که الگوی نامناسب راه رفتن مصرف انرژی را افزایش داده و جنبه‌های مختلف عملکرد زندگی روزانه این کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۶]. نتایج پژوهش‌های انجام شده در افراد مبتلا به فلج مغزی نشان می‌دهد که حرکت‌های چشمی در این افراد با سرعت و دقت همانند کودکان طبیعی صورت می‌گیرد [۷] و از جهت دیگر حرکات دست در این کودکان چه از لحاظ مدت زمان واکنش حرکتی [۸] و چه از لحاظ مدت زمان انجام حرکت [۹] هم نسبت به کودکان سالم و هم در مقایسه با دست سالم کودکان مبتلا به فلج مغزی آهسته‌تر صورت می‌پذیرد [۱۰ و ۱۱]. در این کودکان هنگام عملکرد یکپارچه حرکات چشمی با حرکات دست، حرکات چشمی سریع‌تر انجام می‌شود که حاکی از عدم توانایی تطبیق حرکات چشم با حرکات دست می‌باشد [۱۲].

تاکنون درمان‌های متعددی در جهت بهبود کودکان مبتلا به فلج مغزی ابداع شده‌اند که یکی از آن‌ها تکنولوژی واقعیت مجازی می‌باشد [۱۳]. واقعیت مجازی یک نظام اجتماعی وابسته به ساختار ایجاد شده به وسیله تکنولوژی است که از افراد، مزایا، قابلیت‌ها و ارزش‌های مختلف و متعددی تشکیل گردیده است. وجود این دنیای کاملاً مجازی صرفاً در کامپیوتر و در دنیای رسانه مفهوم پیدا می‌کند. به این ترتیب چنین فضایی، محیط مجازی تولید شده توسط کامپیوتر می‌باشد که فقط توسط بازنمایی و ارائه دیجیتال می‌تواند تجربه شود و هر چیزی در این فضای مجازی پویا، سیال و در حال حرکت می باشد [۱۴]. واقعیت مجازی یک تکنولوژی رایانه‌ای همراه با محیط و اشیاء مجازی است که در این محیط فرد دیگر فقط یک مشاهده‌گر بیرونی و غیرفعال تصاویر نمی‌باشد، بلکه در نقش یک مشارکت‌کننده فعال در فضای مجازی عمل می‌کند و می‌تواند فضای مجازی را با اعمال و اراده خود دست‌کاری نماید [۱۵]. واقعیت مجازی یکی از جدیدترین شیوه‌های آموزش مبتنی بر بازی است که به افراد امکان می‌دهد ترکیبی از دنیای واقعی و مجازی را در یک دستگاه تلفن همراه یا تبلت داشته باشند و به یادگیری در یک محیط یادگیری دلخواه برسند. واقعیت افزوده یکی از پیشرفته‌ترین پتانسیل‌های فناورانه است که در زمینه آموزش و درمان استفاده گردیده است و مطالعات مختلفی در چند سال اخیر با توجه به توانایی این ابزار در ایجاد فضای قدرتمند آموزشی-درمانی در حوزه‌های مختلف علمی و در سنین متفاوت انجام شده است [۱۶]. در محیط مجازی تمام ویژگی‌های فعالیت همچون مدت‌زمان، شروع و نوع بازخورد می‌تواند بر اساس هدف و توانایی افراد تغییر یابد. همچنین افراد می‌توانند نتایج حرکتی خود را مشاهده نموده و در صورت لزوم آن را اصلاح کنند [۱۷]. سیر حرکت جهانی در ایجاد بازی‌های فعال برای جلوگیری از بی‌حرکتی افراد و کمرنگ کردن فقر حرکتی موجود در جوامع، روز به روز در حال پیشرفت بوده و شیوه جدید و نوین در امر آموزش و یادگیری، استفاده کردن از واقعیت مجازی می‌باشد [۱۸].

از طرف دیگر، انسان محیط اطراف خود را با استفاده از منابع حسی، به ویژه اطلاعات دیداری، شنیداری و لامسه پردازش می‌کند. به دلیل تعامل متقابل و یکپارچه‌سازی منابع مختلف حسی، افراد برای سازگاری رفتار خود در محیط از

www.SID.ir

Archive of SID

آن‌ها استفاده می‌کنند [۱۹]. همچنین، فیدبک‌های اطلاعاتی کمک می‌کنند تا پاسخ‌های حرکتی مورد نیاز را ایجاد نموده و هماهنگی اعمال را با توجه به محیط‌های پویا تقویت کنیم [۲۰]. در همین راستا، Naito و همکاران در پژوهشی نشان دادند که تمرین واقعیت مجازی، پتانسیل بالقوه‌ای به عنوان ابزاری جدید جهت ایجاد انگیزه در جوانان برای لذت بردن از ورزش و بهبود آمادگی حرکتی دارد [۲۱]. اما از سوی دیگر، González و همکاران، تفاوت معنی‌داری در نوع تمرین محیط واقعی و مجازی برای بهبود مهارت‌های فضایی افراد با فلج مغزی مشاهده نکردند [۲۲]. Kim و همکاران نیز دریافتند که تمرین در محیط مجازی به اندازه ورزش‌های خانگی، تعادل و قدرت عضلات را توانمند می‌سازد [۲۳]. Patrick و همکاران اثر سن را در مهارت دسترسی و گرفتن اشیاء بررسی نموده و به این نتیجه رسیدند که تفاوت‌های سنی در تمرین واقعی، در تمرین واقعیت مجازی افراد با مشکلات مغزی هم اتفاق می‌افتد [۲۴]. همچنین، Vernadakis و همکاران با استفاده از کنسول بازی ایکس باکس همراه با کینکت، تأثیر مداخله تمرین- بازی را بر رشد مهارت‌های پایه کودکان آزمایش کردند و نشان دادند که استفاده از کنسول ایکس باکس به عنوان یک مداخله رویکردی ارزشمند، امکان‌پذیر می‌باشد [۲۵]. Straker و همکاران نیز نشان دادند که بازی‌های ویدیویی فعال، موفقیتی را در مهارت‌های روزانه کودکان به وجود نمی‌آورد و زمانی که کودکان از بازی‌های مجازی استفاده می‌کنند، حرکات متفاوتی نسبت به شرایط واقعی دارند و بهبود از طریق این شیوه محدود است [۲۶]. در پژوهش Rostami و همکاران نشان داده شد که بازی‌های حسی- حرکتی در محیط واقعیت مجازی باعث بهبود هماهنگی چشم و دست در کودکان مبتلا به فلج مغزی می‌شود [۲۷]. با توجه به مبانی اشاره شده و از آنجایی که تا به‌حال در این راستا مطالعه جامعی در ایران و دنیا انجام نشده است و صرفاً برخی پژوهش‌ها با استفاده از دستگاه‌هایی با اثربخشی پایین به مطالعه کودکان مبتلا به فلج مغزی پرداخته‌اند، پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر بازی های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی بر عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه آزمایش و کنترل بود. جامعه آماری پژوهش، کلیه افراد ۱۰ تا ۱۲ ساله مبتلا به فلج مغزی شهر تبریز در سال ۱۳۹۸ به تعداد ۸۴ نفر بودند که با مراجعه به کلینیک‌های مغز و اعصاب در دسترس انتخاب شد. ۱۵ نفر گروه آزمون و ۱۵ نفر گروه کنترل به‌صورت تصادفی ساده بر طبق فرمول زیر جایگزین شدند.

$$n = \frac{Nz^2s^2}{Nd^2 + z^2s^2}$$

n = حجم نمونه آماری، N = حجم جامعه آماری.

D = اشتباه مجاز (معمولاً آن را برابر ۰/۰۵ در نظر می گیرند).

Z = مقدار متغیر نرمال با سطح اطمینان ۱ -α است. در آزمون دو دامنه مقدار z برای سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر ۱/۹۶ و برای سطح اطمینان ۹۹ درصد برابر ۲/۵۸ است.

p = نسبت برخورداری از صفت مورد نظر (مثلاً جمعیت مردان).

q=1-p = نسبت عدم برخورداری از صفت مورد نظر (مثلاً جمعیت زنان). معمولاً p و q را ۰/۵ در نظر می‌گیرند [۲۸].

تعداد جلسات ۲۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به صورت هفته‌ای سه جلسه بود که یک روز در میان اجرا می‌شد. محل اجرای آموزش، کلینیک مشاوره ولیعصر شهرستان تبریز بود. جلسات انفرادی برگزار می‌گردید و در این جلسات والدین نیز حضور داشتند. معیارهای ورود شامل: نداشتن عقب‌ماندگی ذهنی و عدم ابتلا به اختلالات نورولوژیکی دیگر مانند صرع، مشکلات بینایی درمان نشده، توان عضلانی اندام‌های تحتانی بالاتر از ۳ در مقیاس اصلاح شده اشورث، عدم جراحی ارتوپدیک در اندام فوقانی مبتلا، تزریق بوتاکس در شش ماه اخیر و معیارهای خروج از پژوهش عبارت بودند از عدم همکاری بیشتر از ۳ جلسه و شدید شدن مشکل کودک.

سیستم واقعیت مجازی: سیستم واقعیت مجازی استفاده شده در این مطالعه سیستم E-Link بود که یک سیستم

www.SID.ir

Archive of SID

ارزیابی و تمرینی جامع رایانه‌ای همراه با نرم‌افزار و سخت‌افزارهای الکترونیکی جهت تمرینات فعال و مقاومتی است مانند گرفتن ظریف اشیا، گرفتن درشت اشیا و تمرینات دامنه حرکتی. این سیستم با دارا بودن بازی‌های جالب و مشوق، به نحوه‌ای تعاملی سبب افزایش انگیزش و پذیرش و تحمل انجام بازی‌های مختلف می‌شود [۲۷]. صفحه نمایش این سیستم در این پژوهش بر روی یک صفحه بزرگ و توسط یک ویدئو پروژکتور ظاهر می‌شد و فیدبک شنوایی توسط بلندگو ارائه می‌شد. سخت‌افزاری که توسط آن کودک می‌توانست با محیط درون سیستم و بازی‌های مختلف ارتباط برقرار کند شامل تمرین دهنده اعضای حرکتی بود که قابلیت تنظیم و تطبیق با توانایی‌های کاربر بر اساس ۵ ویژگی را دارا می‌باشد. نوع دستگیره، قدرت، دامنه حرکتی، مدت‌زمان و سرعت. تمرین دهنده اندام‌های حرکتی با وجود دستگیره‌های مختلف امکان انجام انواع مختلف فعالیت گرفتن ظریف و درشت اشیاء را فراهم می‌کرد.

پیچیدگی این بازی‌ها با پیشرفت توانایی‌های کودکان افزایش پیدا می‌کرد تا با مشابهت بیشتر با شرایط طبیعی، قدرت تعمیم مهارت‌های یاد گرفته شده جدید به زندگی و فعالیت‌های واقعی کودکان نزدیک‌تر شود. تمرینات حرکتی شامل فعالیت‌های زندگی روزمره مانند رساندن دست و گرفتن و دست‌کاری اشیاء، مهارت‌های حرکتی ظریف، خوردن، آرایش کردن و پوشیدن و درآوردن لباس بود که مطابق با توانایی کودک بودند. یکی از اصول خیلی مهم در این تکنیک شکل‌دهی رفتار یا شکستن فعالیت هدف به اجزای آن و تمرین جداگانه هر کدام از اجزاء تا رسیدن به هدف نهایی است (لازم به ذکر است که همه این تمرینات هر جلسه تکرار می‌شدند). این تمرینات به‌صورت بازی‌های ساده و رنگارنگ مانند فوتبال، ضربه به دیوار، شلیک فضایی، رانندگی و توپ و سبد درون سیستم بودند. فیدبک‌های بینایی و شنوایی فوری و فراوانی درباره موفقیت کودک توسط سیستم به وی ارائه می‌گردید تا هم مشارکت و تمرکز کودک را افزایش دهد و هم کودک را نسبت به نحوه فعالیت خود آگاه سازد. برنامه تمرینی به صورت ۹۰ دقیقه بود و در صورت وجود زمان استراحت حین جلسات درمانی، تمرینات تا تکمیل ۹۰ دقیقه ادامه پیدا می‌کرد.

آزمون تبحر حرکتی بروینینکس– اوزرتسکی: این آزمون، یک مجموعه آزمون هنجار مرجع است و عملکرد حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ ساله را می‌سنجد. مجموعه کامل این آزمون از ۸ خرده آزمون تشکیل شده است که تبحر حرکتی یا اختلالات حرکتی در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف را ارزیابی می‌کند. بروینینکس در سال ۱۹۷۸، این آزمون را تهیه کرد. این مقیاس‌ها شامل مؤلفه‌های هماهنگی اندام فوقانی، سرعت پاسخ، کنترل بینایی- حرکتی، سرعت چالاکی اندام درونی، سرعت دویدن و چابکی، هماهنگی دوسویه، تعادل و قدرت می‌باشند. نحوه پاسخ‌دهی به این سؤالات به صورت طیف لیکرت از صفر تا چهار می‌باشد. حداقل نمره در هر مقیاس صفر و حداکثر ۴۰ می‌باشد. نمره ۱۰- ۱ به عنوان مشکل حرکتی خفیف، ۲۰ – ۱۱ مشکل حرکتی متوسط، ۳۰- ۲۱ مشکل حرکتی زیاد و ۴۰- ۳۰ مشکل حرکتی شدید تفسیر می‌شود [۲۹].

داده‌ها در سطح آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس چند متغیره) با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی-داری نتایج در این مطالعه یک صدم در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن شرکت‌کنندگان در گروه مداخله ۱/۸۴±۱۰/۵۲ و در گروه کنترل ۲/۸۲±۱۱/۴۷ سال بود (p=۰/۰۵).

همان‌گونه که جدول ۱ نشان می‌دهد، گروه‌های مطالعه در هیچیک از متغیرها در مرحله پیش‌آزمون تفاوت‌های چشمگیری با یکدیگر نداشته‌اند. ولی در مرحله پس‌آزمون، این کمیت‌ها با واریانس بیشتری مواجه شده‌اند به نحوی که میانگین و انحراف استاندارد گروه‌ها تغییر معنی‌داری پیدا کرده است (p<۰/۰۰۰۱).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار نمره مهارت‌های حرکتی در افراد مبتلا به فلج مغزی شهر تبریز در سال ۱۳۹۸

متغیرها	پیش‌آزمون		p	پس‌آزمون		p
	گروه آزمایشی (۱۵) میانگین± انحراف معیار	گروه کنترل (۱۵) میانگین± انحراف معیار		گروه آزمایشی (۱۵) میانگین± انحراف معیار	گروه کنترل (۱۵) میانگین± انحراف معیار	
هماهنگی اندام فوقانی	۷/۱۳±۱/۲۹	۷/۴۲±۲/۴۴	۰/۴۶۲	۱۰/۳۱±۱/۶۵	۸/۸۵±۲/۲۲	۰/۰۰۱*
سرعت پاسخ	۷/۷۴±۱/۱۴	۶/۹۰±۲/۱۹	۰/۲۴۱	۱۱/۳۷±۲/۱۱	۷/۱۳±۲/۰۸	۰/۰۰۱*
کنترل بینایی-حرکتی	۹/۱۹±۲/۷۷	۹/۸۷±۳/۷۶	۰/۰۹۵	۱۲/۸۴±۲/۴۷	۹/۴۱±۲/۱۳	۰/۰۰۱*
سرعت چالاکی اندام درونی	۳۳/۲۲±۵/۳۵	۳۲/۳۶±۴/۲۴	۰/۳۶۲	۳۷/۲۶±۳/۷۲	۳۳/۳۱±۴/۷۴	۰/۰۰۱*
سرعت دویدن و چابکی	۷/۴۵±۱/۹۰	۷/۷۴±۲/۶۶	۰/۷۲۱	۱۲/۸۷±۲/۴۵	۸/۰۹±۲/۲۹	۰/۰۰۱*
هماهنگی دوسویه	۵/۰۱±۰/۱۴	۵/۳۶±۱/۹۱	۰/۴۲۵	۸/۱۲±۲/۸۹	۵/۳۵±۱/۱۶	۰/۰۰۱*
تعادل	۱۳/۳۹±۲/۵۳	۱۲/۵۰±۲/۳۴	۰/۳۳۶	۱۷/۵۹±۴/۲۴	۱۲/۷۱±۲/۵۳	۰/۰۰۱*
قدرت	۱۴/۶۷±۲/۳۳	۱۴/۱۱±۲/۹۸	۰/۷۴۹	۱۸/۱۴±۳/۱۸	۱۵/۲۵±۲/۹۸	۰/۰۰۱*

نوع آزمون: توصیفی * p<۰/۰۱ اختلاف معنی‌دار

از آزمون لوین جهت بررسی مفروضه یکسانی واریانس‌ها استفاده شد که نتایج نشان داد شرط همگنی واریانس نمرات در مؤلفه‌های آزمون برقرار است به نحوی که نمره آزمون F= ۱/۷۵ و p<۰/۰۰۱ می‌باشد. نتیجه بررسی آزمون ام باکس نشان داد که نمره آزمون F= ۲/۵۹ و p<۰/۰۰۱ می‌باشد بنابراین یکسانی شیب رگرسیون هم برقرار است.

برای بررسی همبستگی معنی‌داری بین متغیرهای وابسته از آزمون کرویت بارتلت استفاده شد که نتایج نشان داد همبستگی معنی‌داری بین متغیرهای وابسته وجود دارد که نمره آزمون F= ۱/۲۱ و p<۰/۰۰۱ بود. با توجه به تأیید پیش‌فرض‌های مذکور انجام تحلیل کوواریانس بلامانع است.

یافته‌های جدول ۲، تحلیل کوواریانس چندمتغیره را روی نمرات گروه‌های آزمایشی و کنترل نشان می‌دهد. مبتنی بر این یافته‌ها، بازی‌های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی، حداقل بر یکی از متغیرهای وابسته تأثیر معنی‌داری داشته است و ضریب ایتا برای همه آزمون‌ها معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۲- نتایج تحلیل کواریانس گروه‌های آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی شهر تبریز در سال ۱۳۹۸

نام آزمون	درجه آزادی فرضیه	F	ضریب P
اثر پیلایی	۰/۹۳۳	۲۲/۵۹	۰/۰۰۱*
لامبدای ویلکز	۰/۰۶۷	۲۲/۵۹	۰/۰۰۱*
اثر هتلینگ	۱۳/۹۰	۲۲/۵۹	۰/۰۰۱*
بزرگ‌ترین ریشه ری	۱۳/۹۰	۲۲/۵۹	۰/۰۰۱*

نوع آزمون: تحلیل پیلایی * p<۰/۰۱ اختلاف معنی‌دار مقدار=۸ درجه آزادی خطا=۱۳

جدول ۳ نشان می‌دهد که بازی‌های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی، رشد مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی را در هر هشت حیطه افزایش داده است که برای همه مؤلفه‌ها معنی‌دار می‌باشد (p<۰/۰۱).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- نتایج تحلیل کواریانس جهت مقایسه گروه‌های آزمایشی و کنترل در مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی شهر تبریز در سال ۱۳۹۸

منبع پراکندگی	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	F	P
گروه	هماهنگی اندام فوقانی	۲۶/۰۰	۶/۰۰	<۰/۰۰۱*
	سرعت پاسخ	۹۸/۰۰	۱۹/۰۰	<۰/۰۰۱*
	کنترل بینایی- حرکتی	۳۳/۰۰	۷/۰۰	<۰/۰۰۱*
	سرعت چالاکی اندام فوقانی	۱۴۰/۰۰	۷۷/۰۰	<۰/۰۰۱*
	سرعت دویدن و چابکی	۸۷/۰۰	۷۰/۰۰	<۰/۰۰۱*
	هماهنگی دوسویه	۷۳/۰۰	۳۳/۰۴	<۰/۰۰۱*
	تعادل	۱۳۵/۰۰	۸۴/۰۰	<۰/۰۰۱*
	قدرت	۹۰/۰۰	۱۴/۰۰	<۰/۰۰۱*

نوع آزمون: تحلیل کوواریانس * p<۰/۰۱ اختلاف معنی‌دار

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد بازی‌های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی باعث بهبود مهارت‌های حرکتی در کودکان مبتلا به فلج مغزی می‌شود که با یافته‌های González و همکاران [۲۲]، Patrick و همکاران [۲۴]، Vernadakis و همکاران [۲۵]، Straker و همکاران [۲۶] و Rostami و همکاران [۲۷] همسویی دارد. González و همکاران تفاوت معنی‌داری را در نوع تمرین محیط واقعی و مجازی برای بهبود مهارت‌های فضایی کودکان با فلج مغزی مشاهده نکردند [۲۲]. Patrick و همکاران اثر سن را در مهارت دسترسی و گرفتن بررسی نموده و به این نتیجه رسیدند که تفاوت‌های سنی در تمرین واقعی، در تمرین واقعیت مجازی کودکان با مشکلات مغزی هم اتفاق می‌افتد [۲۴]. همچنین، Vernadakis و همکاران نشان دادند که استفاده از کنسول ایکس باکس به عنوان یک مداخله رویکردی ارزشمند، امکان‌پذیر و دلپذیر می‌باشد [۲۵]. در پژوهش Rostami و همکاران نشان داده شد که بازی‌های حسی- حرکتی در محیط واقعیت مجازی باعث بهبود هماهنگی چشم و دست در کودکان مبتلا به فلج مغزی می‌شود [۲۷]. Straker و همکاران نشان دادند که بازی‌های ویدیویی فعال، موفقیتی را در مهارت‌های روزانه کودکان به وجود نمی‌آورد و زمانی که کودکان از بازی‌های مجازی استفاده می‌کنند، حرکات متفاوتی نسبت به شرایط واقعی دارند و بهبود از طریق این شیوه محدود است [۲۶] که دلیل تناقض این مطالعه با نتایج پژوهش حاضر می‌تواند در تعداد جلسات باشد زیرا در این مطالعه تنها ۸ جلسه برگزار شده است اما پژوهش حاضر ۲۰ جلسه ادامه داشته است. واقعیت مجازی قادر به پوشش این موضوعات با یکپارچه کردن روش‌های تمرین مکرر، مشاهده و تقلید می‌باشد [۳۱]. یکی از جنبه‌های دیگر تمرین که می‌تواند باعث یادگیری بهتر شود شرایط تمرین است. محیط جذاب می‌تواند سبب جلب مشارکت و تشویق فرد به ادامه هر چه بیشتر تمرینات گردد. تجارب واقعیت مجازی می‌تواند موجب افزایش عملکرد افراد مبتلا به فلج مغزی گردد [۳۲]. پایه سلولی کاربرد واقعیت مجازی، انعطاف‌پذیری سیستم عصبی از طریق سیستم نورون‌های آیینه‌ای لوب فرونتال در قشر پیش حرکتی است [۳۳]؛ زیرا این روش قادر به یکپارچه کردن مزایای مثبت تکنیک‌های تمرینی مشاهده حرکت، تصور کردن آن و تقلید حرکتی است [۳۴]. نقش انعطاف‌پذیری در رشد و نمو سالم، یادگیری و حافظه و همچنین عملکرد حرکتی اثبات شده

www.SID.ir

Archive of SID

است [۳۲]. مطالعات انجام شده بر روی حیوانات نشان می‌دهند که یادگیری در واقعیت مجازی از طریق تحریک باز سازمان‌دهی سیناپس‌ها رخ می‌دهد و این عامل، بحرانی در یادگیری حرکتی می‌باشد [۳۵]. همچنین، یادگیری از طریق واقعیت مجازی شبکه‌های مشاهده – عمل و دیداری- فضایی را تسهیل می‌کند [۳۲]. واقعیت مجازی بر اساس رویکردهای نظری در حیطه یادگیری سیار قرار می‌گیرد [۳۵]. امروزه ملاک تفکر در این رویکرد، تحرک یادگیرندگان است. نظریه‌های کنونی یادگیری سیار شامل رفتارگرایی، شناخت گرایی، سازنده گرایی، یادگیری موقعیتی، نظریه فعالیت، ارتباط گرایی، فرهنگی و اجتماعی می‌باشد [۲۶]. یادگیری سازنده گرایی فرایندی پویا است که در آن یادگیرندگان مفاهیم و عقاید خود را بر مبنای دانش فعلی و قبلی می‌سازند و محوریت آن بر وابستگی محتوا و زمینه در یادگیری سیار، سؤالاتی برای کشف موارد و نمونه‌ها، کاربرد برای حل مسئله و تصمیم‌گیری است. همچنین نکته مهم این است که مبنای نظری بازی‌های دستی، شبیه‌سازی و واقعیت مجازی بر اساس یادگیری سازنده گرایی می‌باشد [۳۲]. ویژگی‌های گرافیگی و تعاملی جالب و جذاب این فناوری باعث علاقه بیماران می‌شود و توانمندی‌های فرد را در قالبی چالش‌برانگیز با ایجاد انگیزه مناسب برای مدتی به کار می‌گیرد [۲۷]. از آنجایی که در این تکنولوژی، افراد مبتلا به فلج مغزی در حین انجام حرکات بدنی احساس افزایش توانایی فیزیکی و بدنی می‌کنند، خود پنداره مثبت فرد قدرتمندتر از گذشته شده و در مقابل برخی مشکلات حرکتی و ناراحتی‌ها مقاوم‌تر می‌گردد؛ از نظر روانی نیز فرد را در موقعیت مناسب و واکنش‌های فیزیولوژیکی مناسب برای مواجهه و مقابله با استرس قرار می‌دهد. همچنین، با انجام فعالیت‌های حرکتی مقدار دوپامین رها شده در مغز افزایش می‌یابد [۲۴]، دوپامین از این نظر حائز اهمیت است که باعث احساس هیجان و انرژی، شادی و نشاط می‌شود که به نوبه خود نقش مهمی در بهبود حرکات دارد. همچنین طبق مطالعات انجام شده این فناوری واکنش‌های مغزی مشابه واکنش‌های ایجاد شده از طریق مصرف داروهای مسکن قوی در مغز ایجاد می‌کند [۲۵].

پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی بود از جمله اینکه برای انتخاب افراد امکان استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی وجود نداشت و از روش در دسترس استفاده شده است و دیگر اینکه این پژوهش در شهر تبریز انجام شده است. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده از روش‌های نمونه‌گیری تصادفی استفاده شود و این پژوهش در جوامع دیگری هم انجام شود تا قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج بیشتر گردد.

نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر نشان داد بازی‌های ویدیویی در محیط واقعیت مجازی عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی را افزایش می‌دهند. بنابراین، می‌توان از بازی‌های ویدیویی مبتنی بر محیط واقعیت مجازی به‌عنوان یک ابزار کارآمد و پایا برای بهبود عملکرد حرکتی کودکان مبتلا به فلج مغزی استفاده کرد.

تعارض منافع

در این مقاله تعارض منافعی وجود ندارد.

سهم نویسندگان

یزدان موحدی: نویسنده و ایده مقاله و تجزیه و تحلیل اطلاعات. سجاد پاکزاد: جمع‌آوری داده‌ها و ویرایش مقاله.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از شرکت‌کنندگان و خانواده‌های آن‌ها تشکر و قدردانی به عمل آورند.

References

1. ToulguiE, Jemni S, Samia F, Mtaouaa S, Khachnaoui F. Depression and anxiety in mothers of children with cerebral palsy: comparative study. Ann Phys Rehabil Med 2016.48(4): 13-29.

www.SID.ir

Archive of SID

2. Sato H, Iwasaki T, Yokoyama M, Inoue T. Monitoring of body position and motion in children with severe cerebral palsy for 24 hours. Disability and Rehab 2014; 36(14):1156-60.
3. Romeo DM, Brogna C, Quintiliani M, Baranello G, Pagliano E, Casalino T. Sleep disorders in children with cerebral palsy: neurodevelopmental and behavioral correlates. Sleep Med 2014; 15(2): 213-8.
4. Dalvand H, Dehghan L, Rassafiani M, Hosseini SA. Exploring the process of mothering co-occupations in Caring of children with cerebral palsy at home. International Journal of Pediat 2018; 6(2):7129-40.
5. Dalvand H, Dehghan L, Shamsoddini A, Fatehi F, Riyahi A. Sleep Disorders in Children with Cerebral Palsy Based on Gross Motor Function Levels. J Mazandaran Univ Med Sci 2017; 26 (145): 91-8. [Persian].
6. Dehghan A, Hosseini SA, Rassfiani M, Dalvand H. Exploring perceptions of health caregivers on the causes of caregivers' occupational burnout in institutes of children with cerebral palsy: A qualitative study. Electronic Physician 2017; 9(6):4516-23.
7. Verrel J, Bekkering H, Steenbergen B. Eye-hand coordination during manual object transport with the affected and less affected hand in adolescents with hemiparetic cerebral palsy. Exp Brain Res 2008; 187:107– 16.
8. Ghazisaeedi M, Safari A, Sheikhtaheri A, Dalvand H. The effect of an android-based application on the knowledge of the caregivers of children with cerebral palsy. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran 2016; 30(1):1149-55.
9. Galland BC, Elder DE, Taylor BJ. Interventions with a sleep outcome for children with cerebral palsy or a post-traumatic brain injury: a systematic review. Sleep medicine reviews 2012; 16(6):561-73.
10. Krstić T, Oros M. Coping with stress and adaptation in mothers of children with cerebral palsy. Medicinski Pregled 2012; 65(9-10):373-7.
11. Zare N, Ravanipour M, Bahreini M, Motamed N, Nemati H. The effect of selfmanagement empowering model on spiritual health of mothers with cerebral palsy. Journal of Pediatric Nur 2016; 3(1):61-70.
12. Grossoehme DH, Szczesniak R, Dodd C, Opipari-Arrigan L. Dyadic adjustment and spiritual activities in parents of children with cystic fibrosis. Religions 2014; 5(2):385-401.
13. Manal MM, Elbahnasawy HT, Lawend JA. Parents adjustments for caring of cerebral palsy children. IOSR Journal of Nur and Hea Scie 2015; 4(5):1-10.
14. Chen YP, Kang LJ, Chuang TY, Doong JL, Use of Virtual Reality to improve upper extremity control in children with cerebral palsy: a single-subject design. Phys Ther 2007; 87: 1441-57.
15. Singogo C, Mweshi M, Rhoda A. Challenges experienced by mothers caring for children with cerebral palsy in Zambia. South African Journal of Physiotherapy 2015; 71(1):6-11.
16. Khatwa U, Rosen R, Chiou EH, Licameli G. Multidisciplinary Team Approach for the Evaluation of Children With Sleep Disorders. Sleep in Childhood Neurological Disorders 2011:399(17): 24-31.
17. Winslow BD, Chadderdon GL, Dechmerowski SJ, Jones DL, Kalkstein S, Greene J. Development and clinical evaluation of a mhealth application for stress management. Front Psychiatry 2016; 26(7): 130-139.
18. Anetta A L. Video games in education: Why they should be used and how they are being used? New Media and Education in 21st Sentury. Theory into Practice 2008; 47(11): 229–39.
19. Skjæret N, Nawaz A, Morat T, Schoene D, Helbostad JL, Vereijken B. Exercise and rehabilitation delivered through exergames in older adults: an integrative review of technologies, safety and efficacy. Int J Med Inform 2016; 85(1):1-16.
20. Davids K, Button C, Bennett S. Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach. 1st ed. Human kinetics, Champaign, Illinois 2008. P. 20-112.
21. Naito Y, Kobayashi T. Effects of kinect sports on health indices of female university students. Journal of Science and Medicine in Sport 2012; 15 (20): 265–327.
22. González C R, Martín-Gutiérrez J, Domínguez M G, HernanPérez A S, Carrodeguas C M. Improving spatial skills: An orienteering experience in real and virtual environments with first year engineering students. Procedia Computer Science 2013; 25(2): 428–35.
23. Kim J, Son J, Ko N P T, Yoon B P T. Unsupervised virtual reality-based exercise program improves hip muscle strength and balance control in older adults: A pilot study. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2013; 94 (5): 937-43.
24. Patrick J G, Andrea H M. Age differences in the control of a precision reach to grasp task within a desktop virtual environment. International Journal of HumanComputer Studies 2014; 72(4): 383–92.
25. Vernadakis N, Papastergiou M, Zetou E, Antoniou P. The impact of an exergamebased intervention on children's fundamental motor skills. Computers & Education 2015; 83(83): 90-102.

www.SID.ir

Archive of SID

26. Straker L, Howie E, Abbott R, Smith A. Active video games: Are they an effective approach to reducing sedentary time and increasing physical activity in children? Journal of Science and Medicine in Sport 2014; 18(1): 23–71.
27. Rostami H R, Arastoo A A, Jahantabi Nejad S, Azizi Malamiri R, Khayatzadeh Mahany M, Goharpey Sh. Efficacy of combined virtual reality with constraintinduced movement therapy on upper limb function of children with hemiparetic cerebral palsy 2012; 7(4): 499-508. [Persian].
28. Deluca SC, Echols K, Law CR ،Ramey SL. Intensive pediatric constraint-induced therapy for children with cerebral palsy: randomized ،controlled crossover trial. J Child Neurol 2006; 21(11):931-8.
29. Tatla SK, Shirzad N, Lohse KR, Virji-Babul N, Hoens AM, Holsti L. Therapists' perceptions of social media and video game technologies in upper limb rehabilitation. JMIR Serious Games 2015; 3(1): 2-12.
30. Larsen ME, Nicholas J, Christensen H. Quantifying app store dynamics: longitudinal tracking of mental health apps. JMIR MHealth UHealth 2016; 4(3): 82-96.
31. Hung YX, Huang PC, Chen KT, Chu WC. What do stroke patients look for in game-based rehabilitation: a survey study? Medicine (baltimore) 2016; 95(11): 30-34
32. Jang Sh, You Sh, Hallett M, Cho Y W, Park C M, Cho Sh. Cortical reorganization and associated functional motor recovery after virtual reality in patients with chronic stroke: An experimenter-blind preliminary study. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86(11): 2218–23.
33. Adamovich S V, Fluet G G, Tunik E, Merians A S. Sensorimotor training in virtual reality: A review. Neurorehabil 2009; 25(1): 29-44.
34. Srivastava K, Das R, Chaudhury S. Virtual reality applications in mental health: challenges and perspectives. Ind Psychiatry J 2014; 23(2):83-5.
35. Alma S, Merians A S, Poizner H, Boian R, Burdea G, Adamovich S. Sensorimotor training in a virtual reality environment: Does it improve functional recovery poststroke? Neuro Rehab Neural Repair 2006; 20(2): 252-67.

www.SID.ir

Archive of SID

The Effect of Video Games Virtual Reality Environment on Motor Function of Children with Cerebral Palsy

Movahedi Y[1], Pakzad S[2]

1 .Assistant Prof, Dept of Multimedia, Faculty of Multimedia, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran. (Corresponding Author)
Email: y.movahedi@tabriziau.ac.ir, Tel: 09163971914
2. Assistant Prof, Dept of Design, Faculty of Islamic Design, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.

Received: 16 January 2020 Accepted: 14 May 2020

Introduction: Virtual reality (VR) is an attempt to remove the boundaries between real and virtual space. It is a computer environment that mimics real-world scenarios and, of course, a fun platform that can be appealing to children with cerebral palsy. The present study aims to investigate the effect of video games in a virtual reality environment on motor function of children with cerebral palsy.

Materials and Methods: The method of this study was quasi-experimental with pre-test and post-test with a control group. Thirty patients with cerebral palsy were selected in Tabriz city in 2019 and were divided into two groups of experimental and control (15 in each). The experimental group received 20 minutes of 45-minute sessions using video games in virtual reality environments; however, the control group did not receive any intervention. In the end, to evaluate the differences, the above test (post-test) was performed again for both groups. Data were analyzed by SPSS-23 software. In addition to descriptive statistics, multivariate analysis of covariance was used to analyze the data.

Results: The data analysis showed that video games in a virtual reality environment had a significant effect on the motor function of children with cerebral palsy ($p<0/01$).

Conclusion: According to the results of this research, it can be concluded that virtual reality video games can be used as a complementary therapy along with other conventional treatments for people with cerebral palsy.

Keywords: Virtual reality, Motor skills, Cerebral palsy

Please cite this article as follows:

Movahedi Y, Pakzad S. The Effect of Video Games Virtual Reality Environment on Motor Function of Children with Cerebral Palsy. Community Health journal 2020; 14(1):1-10.

Funding: Self-financing.

Conflict of interest: There is no conflict of interest regarding the publication of this article.

Ethical approval: Ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Tabriz University under reference number: IR.IAUTabriz.

www.SID.ir