

## بازی Wii Nintendo در توان بخشی تعادل بیماران مبتلا به سکته مغزی: مروری روایی

جاوید مستمند<sup>۱</sup>، احسان قاسمی<sup>۲</sup>، نرگس یوسفی<sup>۳</sup>

### مقاله مروری

### چکیده

**مقدمه:** سکته مغزی، دومین عامل ایجاد ناتوانی در افراد بالغ شناخته شده است که در نهایت، منجر به بروز ناتوانی‌هایی همچون اختلالات حرکتی، شناختی و زبانی می‌شود. از جمله شایع‌ترین عوارض حرکتی سکته مغزی می‌توان به اختلال تعادل و هماهنگی عصب و عضله اشاره نمود. امروزه استفاده از بازی‌های واقعیت مجازی به عنوان یک درمان استاندارد در بیماری‌های نورولوژیک به ویژه سکته‌های مغزی مورد توجه قرار گرفته است. Nintendo Wii دارای بازی‌هایی می‌باشد که به بیمار اجازه می‌دهد تا فعالیت‌های هدفمند را در محیط متفاوتی تجربه نماید.

**مواد و روش‌ها:** پایگاه‌های داده‌ای PEDro، MEDLINE، Cochrane Library و تا پایان سال ۲۰۱۸ مورد جستجو قرار گرفت. مقالاتی که از Nintendo Wii در درمان اختلال تعادل بیماران مبتلا به سکته مغزی در فازهای مختلف استفاده کرده بودند، به عنوان مقالات مورد نظر انتخاب شدند.

**یافته‌ها:** از ۲۱ مقاله جستجو شده، ۸ مقاله که تأثیر Nintendo Wii را بر توان بخشی بیماران مبتلا به سکته مغزی بررسی کرده بودند و همچنین، در آن‌ها از آزمون تعادل به عنوان پیامد اصلی استفاده شده بود، انتخاب شدند. ۲ مقاله بهبود تعادل ایستا در بیماران مبتلا به سکته مغزی را نشان داد. در ۳ مقاله نیز تعادل بیماران مبتلا به سکته مغزی در گروه مداخله به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد بهبود یافته بود. در ۳ مقاله دیگر، فقط روند بهبودی در بیماران گزارش شده و تغییر معنی‌داری حاصل نشده بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج تمام تحقیقات وارد شده به مطالعه، تأثیر مثبت Nintendo Wii را بر بهبود تعادل بیماران مبتلا به سکته مغزی نشان داد.

**کلید واژه‌ها:** سکته مغزی، تعادل، Nintendo Wii

**ارجاع:** مستمند جاوید، قاسمی احسان، یوسفی نرگس. بازی Wii Nintendo در توان بخشی تعادل بیماران مبتلا به سکته مغزی: مروری روایی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۸؛ ۱۵(۳): ۱۷۷-۱۸۳

تاریخ چاپ: ۱۳۹۸/۵/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۲۶

ویژه سکته مغزی مورد توجه قرار گرفته است (۷). اهمیت این بازی‌ها به دلیل ایجاد محیطی متفاوت با هدف آموزش و یادگیری حرکت است که توجه بیمار را جلب می‌کند و بیمار مشتاقانه و با انگیزه وظیفه مورد نظر را انجام می‌دهد (۸، ۹). Nintendo Wii یک سیستم بازی حرکتی است که در آن به گونه‌ای متفاوت، آموزش هدفمند به صورت تکراری و در محیطی تعاملی انجام می‌پذیرد (۹). این سیستم می‌تواند با یک کنترل‌کننده دستی (Wii Remote) و یا یک فورس پلیمت (Wii Balance Board) استفاده شود که بازخوردهای بینایی و شنوایی را درگیر می‌کند (۱۰، ۱۱). Nintendo Wii در سال ۲۰۰۶ در کشور ژاپن، به عنوان گونه جدیدی از واقعیت مجازی معرفی گردید و امروزه به دلیل مقرون به صرفه بودن، رایج‌ترین روش درمانی در بین مدالیت‌های واقعیت مجازی شناخته می‌شود (۱۲، ۱۳). اعتبارسنجی این دستگاه پیش‌تر در مطالعات مختلف بر روی بیماران مبتلا به سکته مغزی با مشکل تعادل و اختلالات حرکتی اندام فوقانی بررسی شده است

### مقدمه

به مرگ ناگهانی سلول‌های مغز که به علت انسداد یا پارگی عروق اتفاق می‌افتد و منجر به کاهش اکسیژن می‌شود، سکته مغزی می‌گویند (۱). با وجود این که میزان سکته مغزی در کشورهای توسعه یافته رو به کاهش است، اما شیوع این بیماری در جوامع سالخورده رو به افزایش می‌باشد (۲). سکته به عنوان دومین عامل ایجاد ناتوانی در افراد بالغ شناخته می‌شود (۳) که در نهایت، منجر به ایجاد ناتوانی‌هایی همچون اختلالات حرکتی، شناختی و زبانی می‌گردد. اختلال تعادل و هماهنگی عصب و عضله، از جمله شایع‌ترین عوارض سکته مغزی به شمار می‌رود (۴، ۵) که میزان مشارکت فرد را در جامعه کاهش می‌دهد و فعالیت‌های روزانه بیماران را محدود می‌کند (۶).

امروزه استفاده از بازی‌های واقعیت مجازی (Virtual reality) به عنوان یک درمان استاندارد در کنار درمان‌های سنتی در بیماری‌های نورولوژیک به

۱- دانشیار، مرکز تحقیقات اسکلتی عضلانی و گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، مرکز تحقیقات اسکلتی عضلانی و گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات اسکلتی عضلانی و گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: nargesyousefi@rehab.mui.ac.ir

نویسنده مسؤول: نرگس یوسفی

وزن‌اندازی در بیماران مبتلا به سکنه مغزی مزمن بهبود بخشید. نتایج آزمون‌های مجدد بعد از سه ماه نیز حاکی از آن بود که هر دو گروه با سرعت بیشتری راه می‌رفتند و ترس از افتادن در تمام بیماران کاهش یافته بود، اما دو گروه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (۱۶).

Morone و همکاران در مطالعه خود، ۵۰ بیمار ۱۸ تا ۸۵ ساله مبتلا به سکنه مغزی را که سه ماه از بروز بیماری آن‌ها گذشته بود و نقص راه رفتن‌شان در حد متوسط بود، مورد بررسی قرار دادند. بیمارانی که اسپاستیسیته اندام تحتانی، بیشتر از ۸۰ درصد دامنه حرکتی آن‌ها را محدود کرده بود، از تحقیق کنار گذاشته شدند. بیماران گروه بازی به مدت ۱۲ جلسه بازی‌هایی که روی تعادل آن‌ها تمرکز داشت را با کنسول بازی به صورت سه بار در هفته و هر جلسه ۲۰ دقیقه تمرین کردند. بیماران گروه شاهد نیز علاوه بر درمان استاندارد، سه بار در هفته، ۲۰ دقیقه تمرینات تعادلی را انجام دادند. این تمرینات بر اساس توانایی بیماران شامل تمرینات ثباتی تنه، تمرینات وزن‌اندازی روی سمت مبتلا و تمرینات حس عمقی با کمک تخته‌های تعادل بود. پیامد اندازه‌گیری اصلی در پژوهش Morone و همکاران، BBS بود و آزمون‌های ۱۰ متر راه رفتن (10-Meter Walk Test یا 10-MWT) و Functional Ambulation Category (FAC) نیز برای بیماران انجام گرفت. در پایان درمان، مقادیر اندازه‌گیری شده در همه آزمون‌ها به صورت معنی‌داری در گروه بازی بیشتر از گروه شاهد بود (۱۷).

Bower و همکاران، ۱۰۸ بیمار مبتلا به سکنه مغزی بیشتر از ۱۸ سال که کمتر از سه ماه از سکنه مغزی‌شان گذشته بود و توانایی ایستادن بدون کمک حداقل برای ۳۰ ثانیه را داشتند، مورد بررسی قرار دادند (۱۸). بیماران بر اساس معیار (STREAM) Stroke Rehabilitation Assessment of Movement، به دو گروه تعادل و اندام فوقانی تقسیم شدند (۲۳). هر دو گروه علاوه بر درمان چندتخصصی استاندارد خود، با کنسول Nintendo Wii نیز بازی می‌کردند. ۴۵ دقیقه درمان به صورت سه بار در هفته و به مدت حداقل دو هفته و حداکثر چهار هفته (با توجه به میزان بستری بودن بیمار در بیمارستان) انجام شد. درمان استاندارد شامل فیزیوتراپی و کاردرمانی بود و درمان با کنسول بازی برای دو گروه تفاوت داشت. برای گروه تعادل بازی‌هایی انتخاب شد که در حالت ایستاده انجام می‌گرفت و بیشتر شامل فعالیت‌های پریدن و وزن‌اندازی بود. برای گروه اندام فوقانی بازی‌هایی انتخاب گردید که بیشتر ایستا و شامل حرکات دست مانند بوکس و بولینگ بود. از آزمون‌های TUG، Falls Efficacy Scale International (FES-I) و داده‌های تخته تعادل کنسول بازی جهت ارزیابی تعادل پویا استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد، استفاده از بازی‌هایی که در حالت ایستاده انجام می‌شود و شامل فعالیت‌های پویا مانند پریدن و قدم برداشتن می‌باشد، می‌تواند در کنار درمان استاندارد، پیامدهای وابسته به تعادل را در بیماران مبتلا به سکنه مغزی بهبود بخشد (۱۸).

Yatar و Yildirim با انجام تحقیقی، تعادل ۳۳ بیمار مبتلا به سکنه مغزی مزمن را که بیشتر از شش ماه از سکنه مغزی‌شان گذشته بود، بررسی کردند. بیماران به دو گروه تقسیم شدند. رویکرد بوبت برای هر دو گروه به صورت فردی و با توجه به شرایط و نیاز بیمار انجام گرفت. بیماران گروه (WBT) Weight bearing therapy، علاوه بر ۳۰ دقیقه درمان به شیوه بوبت، ۳۰ دقیقه با کنسول بازی به مدت ۱۲ جلسه (۳ بار در هفته) تمرین کردند. بیماران گروه (PBT) Progressive balance training نیز علاوه بر ۳۰ دقیقه درمان به شیوه بوبت، ۳۰ دقیقه تمرینات پیش‌رونده تعادلی را به مدت ۱۲ جلسه انجام دادند.

(۱۴). همچنین، یک مرور نظام‌مند نشان داد که استفاده از Nintendo Wii باعث بهبود تعادل در افراد بالغ و بیماران مبتلا به پارکینسون می‌شود (۱۵). از آن‌جا که از زمان ورود به حیطه درمان تا هم‌اکنون، تحقیقات متنوعی در مورد تأثیر این بازی در بهبود تعادل افراد مبتلا به سکنه مغزی انجام شده است، مرور پژوهش‌های موجود به منظور جمع‌بندی آثار درمانی و شرایط تأثیر این بازی ارزشمند به نظر رسید. مطالعه حاضر به جمع‌آوری و بررسی نتایج مقالاتی که تأثیر Nintendo Wii را بر تعادل بیماران مبتلا به سکنه مغزی بررسی کرده بود، پرداخت.

## مواد و روش‌ها

پایگاه‌های داده‌ای MEDLINE، PEDro، و Cochrane Library مورد جستجو قرار گرفت و مقالاتی که از سیستم Nintendo Wii در درمان بیماران مبتلا به سکنه مغزی استفاده کرده بود و تا پایان سال ۲۰۱۸ منتشر شده بود، انتخاب گردید. کلید واژه‌های مورد استفاده شامل «سکنه مغزی، تعادل و Nintendo Wii» بود. پس از بررسی چکیده مقالات انتشار یافته، مقالات نامرتب از تحقیق خارج شد.

## یافته‌ها

از ۲۱ مقاله جستجو شده، ۷ مقاله بر روی عملکرد اندام فوقانی و ۱۴ مقاله بر روی عملکرد اندام تحتانی و تأثیر Nintendo Wii بر توانبخشی بیماران مبتلا به سکنه مغزی انجام شده بود. در نهایت، ۹ مقاله که آزمون‌های ارزیابی تعادل به عنوان پیامد اصلی آن‌ها بود، انتخاب گردید. معیار انتخاب شامل مقالات تجربی و مروری بود که از Nintendo Wii در درمان اختلال تعادل بیماران مبتلا به سکنه مغزی در فازهای مختلف استفاده کرده بودند. مقالاتی که تأثیر Nintendo Wii را بر اندام فوقانی بررسی کرده بودند، اما در نتایج آن‌ها از تأثیر بر تعادل صحبتی نشده بود، کنار گذاشته شدند. اطلاعات مقالات منتخب توسط یک محقق استخراج، دسته‌بندی و جزییات آن‌ها در جدول ۱ گزارش گردید.

Hung و همکاران پژوهشی را بر روی ۳۰ بیمار بیشتر از ۱۸ سال مبتلا به سکنه مغزی که بیش از شش ماه از بیماری آن‌ها گذشته بود و میزان Berg Balance Scale (BBS) کمتر از ۵۶ داشتند، از دستورات تبعیت می‌کردند، می‌توانستند تلویزیون تماشا کنند و با یا بدون وسیله کمکی راه بروند، انجام دادند. بیماران با استفاده از جدول اعداد تصادفی به دو گروه آزمون و شاهد تقسیم شدند. لازم به ذکر است که همه آزمودنی‌ها به علت این که در فاز مزمن بیماری به سر می‌بردند، همواره تمرینات تقویتی، کششی و تمرینات مربوط به راه رفتن را انجام می‌دادند و در طول مطالعه نیز به انجام این تمرینات ادامه دادند. علاوه بر این، تمرینات با توجه به گروه آزمون یا شاهد، ۳۰ دقیقه تمرین با کنسول یا درمان سنتی (تمرینات وزن‌اندازی) به پروتکل درمانی آن‌ها اضافه شد. پروتکل درمانی دو بار در هفته و به مدت ۱۲ هفته زیر نظر کاردرمانگر انجام گرفت. پیامدهای اندازه‌گیری قبل از شروع درمان، انتهای برنامه درمانی و همچنین، سه ماه بعد از پایان درمان اندازه‌گیری گردید. تعادل ایستا با استفاده از Tetrax Balance System و میزان وزن‌اندازی روی سمت مبتلا نیز به وسیله سیستم Stability Index اندازه‌گیری شد. همچنین، آزمون‌های (FRT) Functional Reach Test و (TUG) Timed Up and Go به منظور ارزیابی تعادل پویا مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت، نتایج تحقیق نشان داد که تمرین با کنسول بازی Nintendo Wii می‌تواند تعادل ایستا را بیشتر از تمرینات

جدول ۱. خلاصه مقالات مورد بررسی در پژوهش حاضر

منابع	تعداد نمونه (در هر گروه)	تعداد جلسات درمانی	زمان پیگیری	برنامه گروه مداخله	برنامه گروه شاهد	پیماد اندازه‌گیری شده	ابزار اندازه‌گیری	نوع مطالعه	نتیجه
Hung و همکاران (۱۶)	۳۰	۱۲ جلسه (۳ جلسه در هفته)	۳ ماه	درمان‌های قبلی + Wii	درمان‌های قبلی + تمرینات وزن‌اندازی	تعادل استاتیک، تعادل پویا، ترس از سقوط، لذت بردن از فعالیت بدنی	Posturography, TUG, FES-I, Forward reach test PACES	کارآزمایی بالینی تصادفی	تعادل استاتیک بیماران مبتلا به سکنه مغزی مزمن در گروه آزمون نسبت به گروه تمرینات وزن‌اندازی بهبود یافت [P = ۰/۰۲] (HB) P = ۰/۰۳, HL) P = ۰/۰۴, PO)
Morone و همکاران (۱۷)	۵۰	۱۲ جلسه (۳ جلسه در هفته)	ندارد	درمان استاندارد + Wii	درمان استاندارد + تمرینات تعادلی	تعادل عملکردی، ناتوانی، توانایی راه رفتن، سرعت راه رفتن	BBS, BI, FAC, 10-MWT	کارآزمایی بالینی تصادفی	استفاده از این بازی همراه با درمان روتین، به طور معنی‌داری مؤثرتر از درمان روتین به تنهایی بود (P < ۰/۰۰۱) در آزمون‌های BBS, BI و FAC)
Bower و همکاران (۱۸)	۳۰	۲ تا ۴ هفته (۳ جلسه در هفته)	ندارد	فیزیوتراپی و کاردرمانی + بازی‌های تعادلی Wii	فیزیوتراپی و کاردرمانی + بازی‌های اندام فوقانی با Wii	تعادل، تحرک، نتایج UE	Step Test, FRT	کارآزمایی بالینی تصادفی	Nintendo Wii تعادل بیماران مبتلا به سکنه مغزی را به طور معنی‌داری بهبود بخشید (P = ۰/۰۲۲).
Yatar و Yildirim (۱۹)	۳۰	۱۲ جلسه (۳ جلسه در هفته)	ندارد	بوت + Wii	بوت + تمرینات تعادلی	تعادل استاتیک، تعادل پویا، اعتماد به نفس، فعالیت‌های روزانه	Wii, BBS, TUG, FRT, GDI	کارآزمایی بالینی تصادفی	تعادل پویا (آزمون‌های BBS, TUG, DGI و FRT) و کیفیت زندگی FAI (P ≤ ۰/۰۵) در بیماران که با کنسول بازی درمان شده بودند، نسبت به گروه شاهد بهبودی بالاتری یافت.
Bang و همکاران (۲۰)	۴۰	۲۴ جلسه (۳ جلسه در هفته)	ندارد	Wii	تردمیل	تعادل، راه رفتن	Pedo Scan, Smart Step	کارآزمایی بالینی تصادفی	تعادل ایستا و الگوی راه رفتن در گروه بازی بهبود یافت. مقدار P گزارش نشده بود.
Trinh و همکاران (۲۱)	۲۰	۱۴ جلسه پی در پی ۱ ساعت	ندارد	Wii	Wii	عملکرد اندام تحتانی، تعادل	BBS, 6-MWT, Stair-Climbing Speed	نیمه تجربی	افزایش فعالیت عضلات دورسی فلکسور میچ با به دنبال تمرینات اندام فوقانی کنسول بازی
Golla و همکاران (۲۲)	۱۴	۶ هفته با نظارت و ۶ هفته بدون نظارت	هفته‌های ۶ و ۱۲	Wii	تمرینات سنتی	تعادل	BBS, DGI	مقدماتی	روند رو به رشد در بهبود تعادل بیماران مشاهده شد.

ADL: Activities of daily living; BBS: Berg Balance Scale; TUG: Timed Up and Go; DGI: Dynamic Gait Index; FRT: Functional Reach Test; 6-MWT: 6-Minute walking test; FAC: Functional Ambulation Category; 10-MWT: 10-Meter Walk Test; FES-I: Falls Efficacy Scale International; PACES: Physical Activity Enjoyment Scale; BI: Barthel Index

حرکتی دارند، اما عملکرد خوبی ندارند، بسیار مؤثر باشد (۲۲).

## بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر بازی‌های واقعیت مجازی بر توان‌بخشی تعادل بیماران مبتلا به سکنه مغزی انجام شد. نتایج همه تحقیقات وارد شده به پژوهش، اثر مثبت Nintendo Wii را بر بهبود تعادل بیماران مبتلا به سکنه مغزی نشان داد.

در مطالعات مورد بررسی، میزان تغییرات اسپاستیسیته اندازه‌گیری نشد. افزایش تون عضلانی به دلیل تغییرات مکانیکی مجموعه عضله-تاندون، باعث به وجود آمدن الگوی حرکتی غیر طبیعی و به دنبال آن، از دست رفتن تعادل بیماران مبتلا به سکنه مغزی می‌شود (۲۵، ۲۴). به نظر می‌رسد که استفاده از بازی‌های واقعیت مجازی می‌تواند میزان اسپاستیسیته را در افراد تغییر دهد. بعضی از بازی‌ها تون عضلات را افزایش و بعضی دیگر تون عضلات را کاهش می‌دهند که منجر به تغییر عملکرد عضلات و عملکرد نهایی بیماران می‌شود. Gatica-Rojas و همکاران به این نتیجه رسیدند که استفاده از Nintendo Wii، منجر به کاهش معنی‌دار اسپاستیسیته در عضلات پلاننار فلکسور کودکان مبتلا به فلج مغزی می‌شود (۲۶). می‌توان نتیجه گرفت که بازی‌های واقعیت مجازی می‌توانند با تغییر تون در عضله، باعث بهبود عملکرد عضلات و در نهایت، حفظ بهتر تعادل در افراد مبتلا به سکنه مغزی شوند.

بازی‌های واقعیت مجازی با تحریک سیستم تعادلی (Vestibular) و تحریکات حسی-تنی (Somatosensory)، می‌توانند باعث بهبود تعادل ایستا در افراد مبتلا به سکنه مغزی شوند. افراد با دیدن آواتار موجود در تصویرگر، نحوه وزن‌اندازی خود را مشاهده می‌کنند و رفتار حس عمقی خود را بهبود می‌بخشند (۲۷، ۲۸). نتایج تحقیق Barcala و همکاران نشان داد که بازی‌های Nintendo Wii می‌تواند باعث بهبود وزن‌اندازی روی پای آسیب دیده در افراد مبتلا به سکنه مغزی گردد (۲۹). وزن‌اندازی بیشتر روی سمت مبتلا، باعث بهبود الگوی راه رفتن، تعادل بهتر و کاهش خطر زمین خوردن بیماران می‌شود.

پیگیری بیماران سه ماه بعد از درمان در مطالعه Hung و همکاران، نشان داد که بهبود وزن‌اندازی روی سمت مبتلا در گروه آزمون (Nintendo Wii) پایدار نماند و این مسأله می‌تواند ناشی از ریتم سریع بازی‌های این کنسول باشد؛ چرا که تغییر وزن‌اندازی در بیماران مبتلا به سکنه مغزی به کندی انجام می‌شود (۱۶). از طرف دیگر، در تحقیق مذکور شرکت‌کنندگان در ایستادن نیاز به استفاده از وسایل کمکی داشتند که این مسأله خود محدودیت بزرگی برای انجام بازی‌ها می‌باشد (۱۶)؛ چرا که بعضی بازی‌ها تمام بدن را درگیر می‌کند و از طرف دیگر، استفاده از دست‌ها برای حفظ تعادل یک استراتژی طبیعی به شمار می‌رود، اما دست این افراد درگیر نگه داشتن وسیله کمکی می‌باشد و این واقعیت ممکن است در انجام درست عملکرد خواسته شده به ویژه وزن‌اندازی اختلال ایجاد کند؛ در حالی که تمرینات اندام فوقانی می‌تواند باعث بهبود تعادل و فاصله راه رفتن بیماران مبتلا به سکنه مغزی شود (۲۱). نوار ثبت شده از عضله تیبیالیس قدامی نیز نشان داد که بسته به نوع بازی‌های انجام شده، الگوی درگیری این عضله کاملاً تفاوت دارد، اما فعالیت این عضله در بازی گلف از همه بیشتر است و در بازی تنیس عضله در هر دو پا بیشتر شبیه به هم فعالیت می‌کند و همین باعث بهبود قدم برداشتن در این بیماران می‌شود (۲۱). با وجود تمام محدودیت‌های موجود در مقالات، نقطه مشترک تمام

تعادل ایستا با استفاده از داده‌های تخته تعادل مخصوص بازی و تعادل پویا با کمک آزمون‌های BBS، TUG، Dynamic Gait Index (DGI) و FRT اندازه‌گیری گردید. در نهایت، نتایج نشان داد که هر دو روش درمانی در بهبود تعادل و فعالیت‌هایی که نیاز به اعتماد به نفس دارد و همچنین، در بهتر انجام دادن فعالیت‌های روزانه بیماران مبتلا به سکنه مغزی مؤثر است (۱۹). Bang و همکاران، ۴۰ بیمار با میانگین سنی ۶۰ سال (بین ۳۱-۳۰ ماه از بروز سکنه مغزی این افراد گذشته بود) را که محدودیتی در برقراری ارتباط، دیدن، شنیدن، ایستادن و راه رفتن نداشتند، به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم کردند. گروه اول با کنسول بازی تمرین نمودند و گروه دوم تمرین راه رفتن روی تردمیل را انجام دادند. همه بیماران سه بار در هفته به مدت ۸ هفته به صورت جلسات ۴۰ دقیقه‌ای تحت درمان قرار گرفتند. آن‌ها از Pedo-Scan جهت ارزیابی تعادل بیماران استفاده کردند. این دستگاه شامل یک صفحه با سنسورهای فراوان است که میزان وزن‌اندازی و میزان فشار را در حالت ایستاده اندازه‌گیری می‌کند. از بیمار درخواست می‌شود که از روی صندلی بلند شود و برای ۳۰ ثانیه بدون حرکت بماند. همچنین، از دستگاه Smart Step به منظور ارزیابی راه رفتن استفاده گردید. این دستگاه نیز میزان فشارهای وارد آمده توسط سنسورهایی که در کفش پای غالب بیماران گذاشته شده است را اندازه‌گیری می‌نماید. بر اساس نتایج به دست آمده، هر دو گروه در پایان درمان تفاوت‌های معنی‌داری را در بهبود تعادل نشان دادند. در ارزیابی شاخص‌های راه رفتن نیز تفاوت معنی‌داری بین بیمارانی که با کنسول بازی تمرین کرده بودند نسبت به گروه تردمیل، مشاهده گردید (۳۰).

Trinh و همکاران در یک مطالعه نیمه تجربی، اندام فوقانی ۲۰ بیمار ۲۳ تا ۷۵ ساله مبتلا به سکنه مغزی را طی ۱۴ روز درمان با کنسول بازی Nintendo Wii مورد بررسی قرار دادند. بین ۳ تا ۱۲۳ ماه از سکنه مغزی این بیماران گذشته بود. در پژوهش مذکور، از الکترودهای بی‌سیم ثبت عصب و عضله جهت ثبت فعالیت عضلات دورسی فلکسور میچ پای بیماران در حین انجام فعالیت اندام فوقانی استفاده گردید. این داده‌ها در روز دوم و هشتم تمرینات ثبت شد. درمان (۶۰ دقیقه) به صورت پروتکل ۱۴ روزه و با تمرکز بر استفاده از بازی‌هایی انجام شد که اندام فوقانی بیماران را درگیر می‌کرد. فعالیت اندام تحتانی با استفاده از آزمون‌های BBS، 6-Minute walking test (6-MWT) و سرعت بالا رفتن از پله‌ها اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که فعالیت اندام فوقانی می‌تواند در بهبود عملکرد اندام تحتانی مؤثر باشد. تغییراتی که در بهبود فعالیت عضلات اندام تحتانی در حین بازی اتفاق افتاد، می‌تواند توجیه‌کننده بهبود نتایج آزمون‌های تعادل و راه رفتن این بیماران باشد (۲۱).

Golla و همکاران مطالعه‌ای مقدماتی را بر روی بیماران مبتلا به سکنه مغزی بالای ۶۰ سال که ۱۲ هفته از ترخیصشان از بیمارستان گذشته بود، انجام دادند. معیارهای ورود بیماران شامل کسب نمره FAC بیشتر از ۴ و توانایی راه رفتن با سرعت حداقل ۴ متر در دقیقه بود. بیماران گروه آزمون (۶ نفر) ۶ هفته اول را با نظارت فیزیوتراپیست و ۶ هفته دوم را بدون حمایت به تمرین با بازی Nintendo Wii در خانه پرداختند و بیماران گروه شاهد (۸ نفر) تمرینات سنتی تعادلی را انجام دادند. همه بیماران باید ۳ بار در هفته و هر بار به مدت ۳۰ دقیقه تمرین می‌کردند. نتایج آزمون‌های BBS و DGI روند رو به رشدی را در بهبود تعادل بیماران نشان داد. ضمن این که پژوهش مذکور با وجود محدودیت‌ها، نشان داد که این بازی‌ها می‌تواند برای بیماران مبتلا به سکنه مغزی که توانایی

نمودند، اما نتایج آن‌ها استفاده از کنسول‌های بازی‌های واقعیت مجازی را پیشنهاد می‌کنند.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از آقای میلاد عطائیان بابت تمامی تلاش‌هایش در جهت به ثمر رسیدن این تحقیق قدردانی به عمل می‌آید.

### نقش نویسندگان

جاوید مستمند، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، احسان قاسمی، ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی، تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله، نرگس یوسفی، طراحی و ایده‌پردازی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و تفسیر داده‌ها را بر عهده داشتند.

### منابع مالی

بودجه انجام پژوهش حاضر از مبلغ باقیمانده طرح‌های پژوهشی تأمین شده است.

### تعارض منافع

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند.

مطالعات، توانایی این بازی در فراهم کردن محیطی جذاب و درمانی متفاوت و تمرینات ساده، اما درگیرکننده است که می‌تواند بیماران را بیش از پیش به ادامه درمان خود علاقمند کند.

### محدودیت‌ها

عدم دسترسی به تمامی پایگاه‌های داده‌ای موجود، از جمله محدودیت پژوهش حاضر بود.

### پیشنهادها

با توجه به تحقیقات موجود، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده علاوه بر توجه به طراحی صحیح یک مطالعه کارآزمایی بالینی، از نمونه‌های بیشتری استفاده گردد و عوامل مداخله‌گری همچون میزان اسپاستیسیته، سن بیماران، نوع بازی‌ها و محل انجام بازی‌ها در نظر گرفته شود.

### نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، Nintendo Wii را درمان مؤثری جهت بهبود تعادل بیماران مبتلا به سکنه مغزی در کنار درمان‌های سنتی می‌داند. تحقیقات مورد بررسی در این مرور روایی، محدودیت‌های فراوانی داشتند و بعضی از کیفیت کافی برخوردار

## References

- Owolabi MO, Akarolo-Anthony S, Akinyemi R, Arnett D, Gebregziabher M, Jenkins C, et al. The burden of stroke in Africa: A glance at the present and a glimpse into the future. *Cardiovasc J Afr* 2015; 26(2 Suppl 1): S27-S38.
- Katan M, Luft A. Global burden of stroke. *Semin Neurol* 2018; 38(2): 208-11.
- World Health Organization. Global Health Estimates 2016: Disease burden by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016. Geneva, Switzerland: WHO; 2018.
- Sawner KA, LaVigne JM, Brunnstrom S. Brunnstrom's movement therapy in hemiplegia: A neurophysiological approach. Philadelphia, PA: Lippincott; 1992.
- Minet LR, Peterson E, von Koch L, Ytterberg C. Occurrence and predictors of falls in people with stroke: Six-year prospective study. *Stroke* 2015; 46(9): 2688-90.
- Kong KH, Lee J. Temporal recovery of activities of daily living in the first year after ischemic stroke: a prospective study of patients admitted to a rehabilitation unit. *NeuroRehabilitation* 2014; 35(2): 221-6.
- Hebert D, Lindsay MP, McIntyre A, Kirton A, Rumney PG, Bagg S, et al. Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015. *Int J Stroke* 2016; 11(4): 459-84.
- Omiyale O, Crowell CR, Madhavan S. Effect of Wii-based balance training on corticomotor excitability post stroke. *J Mot Behav* 2015; 47(3): 190-200.
- Cheok G, Tan D, Low A, Hewitt J. Is nintendo wii an effective intervention for individuals with stroke? A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc* 2015; 16(11): 923-32.
- Taylor MJ, McCormick D, Shawis T, Impson R, Griffin M. Activity-promoting gaming systems in exercise and rehabilitation. *J Rehabil Res Dev* 2011; 48(10): 1171-86.
- Kim EK, Kang JH, Park JS, Jung BH. Clinical feasibility of interactive commercial nintendo gaming for chronic stroke rehabilitation. *J Phys Ther Sci* 2012; 24(9): 901-3.
- Ponce FJM, Flores JAV, Torreblanca JMM. Aplicaciones del controlador wiimote para personas com discapacidad. *Jornadas de Automática*. 2009.
- Anderson F, Annett M, Bischof WF. Lean on Wii: Physical rehabilitation with virtual reality Wii peripherals. *Stud Health Technol Inform* 2010; 154: 229-34.
- Deutsch JE, Brettler A, Smith C, Welsh J, John R, Guarrera-Bowlby P, et al. Nintendo wii sports and wii fit game analysis, validation, and application to stroke rehabilitation. *Top Stroke Rehabil* 2011; 18(6): 701-19.
- Braz NFT, Dutra LR, Medeiros PES, Scianni AA, de Moraes Faria CDC. Effectiveness of Nintendo Wii in functional and health outcomes of individuals with Parkinson's disease: A systematic review. *Fisioter Pesqui* 2018; 25(1): 100-6.
- Hung JW, Chou CX, Hsieh YW, Wu WC, Yu MY, Chen PC, et al. Randomized comparison trial of balance training by using exergaming and conventional weight-shift therapy in patients with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2014; 95(9): 1629-37.

17. Morone G, Tramontano M, Iosa M, Shofany J, Iemma A, Musicco M, et al. The efficacy of balance training with video game-based therapy in subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Biomed Res Int* 2014; 2014: 580861.
18. Bower KJ, Clark RA, McGinley JL, Martin CL, Miller KJ. Clinical feasibility of the Nintendo Wii for balance training post-stroke: A phase II randomized controlled trial in an inpatient setting. *Clin Rehabil* 2014; 28(9): 912-23.
19. Yatar GI, Yildirim SA. Wii Fit balance training or progressive balance training in patients with chronic stroke: A randomised controlled trial. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(4): 1145-51.
20. Bang YS, Son KH, Kim HJ. Effects of virtual reality training using Nintendo Wii and treadmill walking exercise on balance and walking for stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(11): 3112-5.
21. Trinh T, Shiner CT, Thompson-Butel AG, McNulty PA. Targeted upper-limb Wii-based Movement Therapy also improves lower-limb muscle activation and functional movement in chronic stroke. *Disabil Rehabil* 2017; 39(19): 1939-49.
22. Golla A, Muller T, Wohlfarth K, Jahn P, Mattukat K, Mau W. Home-based balance training using Wii Fit: A pilot randomised controlled trial with mobile older stroke survivors. *Pilot Feasibility Stud* 2018; 4: 143.
23. Ahmed S, Mayo NE, Higgins J, Salbach NM, Finch L, Wood-Dauphinee SL. The Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM): A comparison with other measures used to evaluate effects of stroke and rehabilitation. *Phys Ther* 2003; 83(7): 617-30.
24. Hu X, Suresh NL, Chardon MK, Rymer WZ. Contributions of motoneuron hyperexcitability to clinical spasticity in hemispheric stroke survivors. *Clin Neurophysiol* 2015; 126(8): 1599-606.
25. Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: A systematic review. *Lancet Neurol* 2009; 8(8): 741-54.
26. Gatica-Rojas V, Cartes-Velasquez R, Mendez-Rebolledo G, Guzman-Munoz E, Lizama LEC. Effects of a Nintendo Wii exercise program on spasticity and static standing balance in spastic cerebral palsy. *Dev Neurorehabil* 2017; 20(6): 388-91.
27. Prosperini L, Leonardi L, De Carli P, Mannocchi ML, Pozzilli C. Visuo-proprioceptive training reduces risk of falls in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2010; 16(4): 491-9.
28. Rougier P. Optimising the visual feedback technique for improving upright stance maintenance by delaying its display: Behavioural effects on healthy adults. *Gait Posture* 2004; 19(2): 154-63.
29. Barcala L, Grecco LA, Colella F, Lucareli PR, Salgado AS, Oliveira CS. Visual biofeedback balance training using wii fit after stroke: A randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci* 2013; 25(8): 1027-32.

## Nintendo Wii Game in Balance Stroke Rehabilitation: A Narrative Review

Javid Mostamand<sup>1</sup>, Ehsan Ghasemi<sup>2</sup>, Narges Yousefi<sup>3</sup>

### Review Article

#### Abstract

**Introduction:** Stroke is known as the second cause of disability in adults, which finally leads to disabilities such as movement impairments, cognitive disorders, and speech disorders. Balance disturbance and neuromuscular incoordination are the most common adverse effects of stroke. Using virtual reality systems are considering as a standard treatment method in neurologic disorders especially in stroke. Nintendo Wii games let patients do different tasks in miscellaneous environment.

**Materials and Methods:** Medline, PEDro, and Cochrane library databases were searched until 2018. Articles that used Nintendo Wii in treatment of balance disturbance in any phase of stroke were selected.

**Results:** Among 21 studies, 8 were selected. In these studies, balance test was used as main outcome measure. Improvement of static balance was shown in 2 studies. In 3 of them, balance improved significantly in intervention group rather than control group. Moreover, in 3 other studies, improvement process was reported in patients with stroke, but the results were not significant.

**Conclusion:** The result of all included studies showed positive effect of Nintendo Wii game on balance in patients with stroke.

**Keywords:** Stroke, Posture balance, Nintendo Wii

**Citation:** Mostamand J, Ghasemi E, Yousefi N. *Nintendo Wii in Game Balance Stroke Rehabilitation: A Narrative Review*. J Res Rehabil Sci 2019; 15(3): 177-83

Received: 16.06.2019

Accepted: 02.08.2019

Published: 06.08.2019

1- Associate Professor, Musculoskeletal Research Center AD Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Assistant Professor, Musculoskeletal Research Center AD Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- MSc Student, Musculoskeletal Research Center AD Department of Physical Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Narges Yousefi, Email: nargesyousefi@rehab.mui.ac.ir