ORIGINAL ARTICLE

Comparing the Efficacy of Balance Training Exercises with Visual Cue Deprivation and Balance Training on Unstable Surface after Stroke

Shima Jandaghi[1],
Nahid Tahan[2],
Alireza Akbarzadeh Baghban[3]

[1] MSc in Sport Injury and Corrective Exercises, Faculty of Sport Injury and Corrective Exercises, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran
[2] Assistant Professor, Physiotherapy Research Center, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3] Associate Professor, Physiotherapy Research Center, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received May 15, 2016 ; Accepted July 26, 2016)

Abstract

Background and purpose: Balance impairment is a major cause of falls in patients with hemiplegic stroke. The purpose of this study was to compare the effects of two balance training programs in these patients.

Materials and methods: A clinical trial with pretest–posttest design was conducted in 30 patients after a single hemisphere stroke that occurred at least 6 months before the study (2015). Patients were randomly assigned into either a control group or one of two balance rehabilitation groups. All groups received conventional physical therapy program. One group had a balance training program without visual cue while the other had balance training on unstable surface for 30 minutes 3 sessions per week. Patient performance was assessed before and one session after treatment using the time up and go (TUG) and four square steps (4SS) tests.

Results: All the patients had a significant clinical and functional improvement ($P<0.05$). No significant difference was found between the control group and the group who had balance training on unstable surface. But balance improved more in the group who received balance training without visual cue.

Conclusion: Balance training without visual input is more effective than balance training on unstable surface. To facilitate recovery of balance following stroke, rehabilitation programs that use visual deprivation to promote somatosensory and vestibular input are recommended.

Keywords: stroke, balance, visual cue, rehabilitation, unstable surface

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(143): 62-70 (Persian).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و ششم شماره ۱۴۳ آذر سال ۱۳۹۵ (۷۰-۶۲)

مقایسه اثرات تمرینات تعادلی با حذف ورودی بینایی و روی سطح ناپایدار در افراد مبتلا به سکته مغزی

شیما جندقی[۱]
ناهید طحان[۲]
علیرضا اکبرزاده باغبان[۳]

چکیده

سابقه و هدف: اختلالات تعادل در بیماران فلج نیمه بدن به دنبال سکته مغزی مهم‌ترین علت زمین خوردن این افراد است. هدف از این مطالعه مقایسه دو برنامه توان بخشی تعادل در بیماران سکته مغزی بوده است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی سه گروهه با طرح پیش آزمون- پس آزمون که در سال ۱۳۹۴ در تهران انجام شد، ۳۰ بیمار مبتلا به سکته مغزی برای اولین بار که حداقل ۶ ماه از سکته مغزی آن‌ها می‌گذشت در این مطالعه شرکت نمودند. بیماران به صورت تصادفی در گروه کنترل و یا گروه های توان بخشی تعادل قرار گرفتند. هر سه گروه برنامه رایج فیزیوتراپی را دریافت کردند. یکی از گروه‌ها تمرینات تعادلی با حذف ورودی بینایی و گروه دیگر همان تمرینات تعادلی را روی سطح ناپایدار به مدت ۱۰ جلسه و ۳ بار در هفته انجام دادند. عملکرد افراد قبل و یک جلسه پس از درمان توسط آزمون‌های TUG(Timed up and go) و 4SS(4Square steps) ارزیابی شد.

یافته‌ها: تمام بیماران از نظر بالینی و عملکردی بهبودی معنی‌داری را نشان دادند($p<۰/۰۵$). تفاوت معنی‌داری میان گروه کنترل و گروهی که تمرینات تعادلی را روی سطح ناپایدار انجام دادند وجود نداشت. تعادل در گروهی که تمرینات تعادلی با حذف ورودی بینایی را داشتند نسبت به‌گروهی‌که تمرینات تعادلی را روی سطح ناپایدار داشتند بهبودی بیش‌تری را نشان داد.

استنتاج: تمرینات تعادلی با حذف ورودی بینایی از انجام دادن تمرینات روی سطح ناپایدار در بهبود عملکرد مبتلایان به سکته مغزی موثرتراست. به منظور تسهیل در بهبودی تعادل پس از سکته مغزی، برنامه توان بخشی با حذف بینایی برای تسهیل در استفاده از ورودی‌های حسی- پیکری و وستیبولار توصیه می‌گردد.

واژه های کلیدی: سکته مغزی، تعادل،ورودی بینایی،بازتوانی، سطح ناپایدار

مقدمه

سکته مغزی یکی از عوامل اصلی مرگ ومیردر جهان می‌باشد(۱-۳). بر اساس گزارشات سازمان سلامت جهانی (WHO) در سال ۱۹۹۰، سکته مغزی دومین عامل مرگ و میر در جهان و سومین عامل مرگ و میر در کشورهای توسعه یافته بوده است(۴). از نظر تعریف به مجموعه علایم بالینی که شاخص از دست رفتن حاد عملکرد موضعی مغزی می‌باشند و این علایم بیش از ۲۴ ساعت طول بکشد و یا منجر به مرگ فرد شود، سکته

مولف مسئول: ناهید طحان- میدان امام حسین، خیابان دماوند روبروی بیمارستان بوعلی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی E-mail: nahidta2431@gmail.com
۱. کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
۲. استادیار، مرکز تحقیقات فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. دانشیار، مرکز تحقیقات فیزیوتراپی ، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۵/۲/۲۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۳۹۵/۳/۲۹ تاریخ تصویب : ۱۳۹۵/۵/۵

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]

مغزی گویند(۵). تظاهرات بالینی سکته مغزی با توجه به عروق ومنطقه درگیر بسیار متفاوت می‌باشد. شکایاتی که بیماران ممکن است به صورت طولانی مدت پس از سکته مغزی داشته باشند شامل همی پارزی، ضعف نیمه بدن، اختلال تکلم،اختلالات بینایی(۶)، بی‌اختیاری ادرار(۷)، افسردگی(۸)، اسپاستیسیته(۹،۸)، اختلالات حسی(۱۰)، اختلالات شناختی(۱۲،۱۱) و اختلالات تعادلی(۱۴،۱۳) می‌باشد. حدود ۴۰درصد بیماران پس از سکته مغزی ناتوانی عملکردی و حدود ۱۵تا ۳۰درصد این افراد به شدت ناتوان می گردند(۱۵).

اختلال تعادل یکی از مهم‌ترین مشکلاتی است که افراد پس از بروز سکته مغزی با آن مواجه هستند. اغلب بیمارانی که از سکته مغزی رنج می‌برند در جنبه‌های مختلف عملکرد تعادل اختلال دارند. از دست دادن واکنش‌های تعادلی(۱۶)، عدم تقارن میان دو نیمه بدن، کاهش تحمل وزن در سمت مبتلا(۱۷) از مشکلات اختلال عملکرد تعادل در این بیماران می‌باشد. اختلالات تعادلی نه تنها به عنوان عاملی مهم در به تعویق انداختن بهبود عملکرد فعالیت‌های روزانه بیماران فلج نیمه بدن می‌باشد بلکه به عنوان عاملی در جهت افزایش خطر زمین خوردن در این افراد مطرح است(۱۸).

حفظ تعادل شامل تحولات حسی پیچیده‌ای است که باید چندین ورودی حسی در این امر دخیل گردند. سه نوع اطلاعات حسی (بینایی، حسی-پیکری و وستیبولار) درگیر در حفظ تعادل می‌باشند. اطلاعات بینایی از طریق تعیین جهت اشیاء در فضا و تشخیص حرکات از جمله نوسانات پاسچر به حفظ تعادل کمک می‌نمایند. اطلاعات حسی-پیکری در ارتباط با وضعیت سر، تنه و مفاصل در فضا توسط گیرنده‌های عضلانی، مفاصل و پوست به مراکز بالاتر سیستم اعصاب مرکزی ارسال می گردد و در نهایت سیستم وستیبولار با گزارش شتاب‌های خطی و زاویه‌ای سر وتنه به آگاهی دادن مغز در ارتباط با حفظ تعادل کمک می‌نماید. وزن دهی مداوم این سه نوع اطلاعات حسی برای حفظ انعطاف‌پذیری و کنترل راستای بدن ضروری می‌باشد(۲۰،۱۹).

اختلالات حسی-پیکری به خصوص اختلال حس -عمقی در بیماران فلج نیمه بدن در مطالعات متعدد گزارش شده است(۲۲،۲۱،۱۰). افراد مبتلا به سکته مغزی برای جبران کمبود اطلاعات حسی- پیکری با استفاده بیش از حد از اطلاعات بینایی سعی در حفظ راستای بدن در وضعیت‌های ایستاده، راه رفتن و حتی نشستن می‌نمایند(۲۳،۱۹). مداخلات درمانی متعددی جهت بهبود تعادل بیماران پس از سکته مغزی مطرح شده است. استفاده از باز خورد بینایی در طی برنامه‌های توان بخشی راهی برای بهبود اختلالات تعادل در بیماران فلج نیمه بدن می‌باشد.

Lee و همکاران اثر تمرینات تعادلی با استفاده از بازخورد بینایی را بر تعادل افراد پس از سکته مغزی بررسی کردند و نشان دادند که تمرینات مبتنی بر ورودی بینایی می‌تواند بر بهبود تعادل افراد تاثیرگذار باشد(۲۴). Barcala و همکاران بهبود در تقارن بدن، تعادل و عملکرد را پس از تمرینات بازخورد بینایی در بیماران فلج نیمه بدن گزارش نمودند(۲۵). با این حال گزارشاتی وجود دارد که نشان می‌دهد آموزش بازخورد بینایی مزیت اضافی در بهبود تعادل نسبت به کسانی که بدون باز خورد بینایی تحت درمان قرار گرفته‌اند، ندارد(۲۷،۲۶). در حقیقت وابستگی بیش تر به حس بینایی به خصوص در بیماران سکته مغزی مزمن نه به عنوان یک اختلال خاص بلکه به عنوان یک استراتژی یاد گرفته شده مطرح است(۱۹). لذا توصیه می‌شود برنامه‌های توان بخشی کنترل تعادل برای بیماران سکته مغزی شامل ورزش‌هایی باشد که بیمار را تحت شرایط محرومیت از استراتژی یادگرفته فوق قرار دهد تا بیمار در شرایطی قرار گیرد که از اطلاعات حسی- پیکری و وستیبولار بیش‌تر استفاده نماید. در نتیجه درجه وابستگی بینایی برای کنترل تعادل کاهش یابد. Bonan و همکاران نشان دادند که با حذف بینایی پردازش اطلاعات حسی-

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]

پیکری و وستیبولار در بیماران سکته مغزی افزایش می‌یابد.آنان توصیه نمودند برنامه توان بخشی تعادل بهتر است همراه با کاهش اتکای بیمار به اطلاعات بینایی باشد(۲۸،۲۳). با توجه به مطالب بالا و با عنایت به این که تاکنون در هیچ مطالعه‌ای، مقایسه‌ای بین میزان اثر بخشی تمرینات مبتنی بر گیرنده‌های حسی- پیکری و تمرینات بینایی صورت نگرفته است و باتوجه به نقش پر اهمیت تمرینات مبتنی بر گیرنده‌های حسی در بهبود تعادل افراد، هدف این مطالعه ارزیابی برنامه تمرینی در وضعیت‌های متفاوت حذف و یا اغتشاش در حس‌های دخیل در تعادل بوده است تا مشخص شود که کدام برنامه تمرینی می‌تواند در بهبود تعادل عملکردی مبتلایان سکته مغزی موثر باشد.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر از نوع کارآزمایی بالینی سه گروهه با طرح پیش آزمون - پس آزمون بوده است که در سال ۱۳۹۴ در شهر تهران انجام شدو در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج مورد تایید قرار گرفت. جامعه آماری شامل کلیه بیماران مبتلا به فلج نیمه بدن مراجعه کننده به کلینیک تخصصی توان بخشی بیماران سکته مغزی تبسم بودند. از بین آن‌ها ۳۰ بیمار (۱۶ زن و ۱۳ مرد) با میانگین سن ۶۲/۲ سال به صورت داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند. ۱۹ بیمار فلج نیمه راست بدن و ۱۱ بیمارفلج نیمه چپ بدن بودند. ۱۶ بیمار سکته مغزی هموراژیک و ۱۴ بیمار سکته مغزی ایسکمیک را تجربه کرده بودند. بیماران از نظر سطح فعالیت مشابه بودند. معیارهای ورود شامل حداقل ۶ ماه از بروز سکته مغزی گذشته باشد، شدت سکته مغزی در حدی باشد که توانایی ایستادن و راه رفتن بدون نیاز به کمک را داشته باشند، بود. معیارهای خروج شامل ابتلا به بیماری ناتوان کننده مزمن، نارسایی تنفسی، نارسایی قلبی، آرتریت روماتویید، نارسایی کلیوی به تایید پزشک، معلولیت جسمی یا اختلال روانی واضح، عدم توانایی شرکت در انجام تمرینات آن طور که هدف تمرینی را تحت تاثیر قرار دهد و انصراف از ادامه شرکت در مطالعه بود. پس از کسب مجوزهای لازم و اعلام تمایل از طرف بیماران جهت شرکت در پژوهش و پس از تایید پزشک مبنی بر این که شرکت کردن در آزمون و انجام تمرینات هیچ‌گونه ضرری را به سلامتی افراد وارد نخواهد کرد، شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی در سه گروه تمرینات بر سطح ناپایدار، گروه تمرینات با حذف بینایی گروه کنترل تقسیم شدند. گروه‌ها از نظر سن، جنسیت و نوع سکته مغزی مشابه بودند. گروه تمرینات بر سطح ناپایدار علاوه بر داشتن برنامه فیزیوتراپی عمومی، برنامه تمرینی حس عمقی روی سطح ناپایدار (تعادل پد) (Mambo balance pad produced by MSD Europe bvba ((37χ22 χ6cm)) را نیز داشتند. گروه تمرینات با حذف بینایی علاوه بر داشتن برنامه فیزیوتراپی عمومی، برنامه تمرینی حس عمقی با حذف ورودی بینایی با استفاده از چشم بند را نیز داشتند و گروه کنترل تنها برنامه فیزیوتراپی عمومی داشتند.

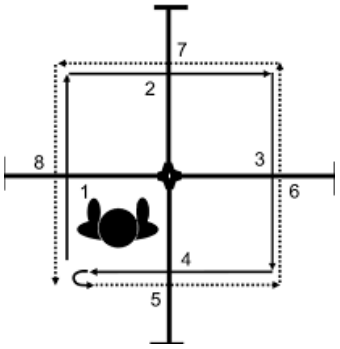
ابزارهای مورد استفاده در مطالعه شامل تعادل پد و آزمون‌های 4SS(4Square steps) و TUG(Timed up and go) بود. تعادل پد، پدی مستطیل شکل از جنس فوم مخصوصاست که دارای رویه غیر متعادل است و برای تمرینات تعادلی همراه با تحریکات حسی کاربرد دارد (تصویر شماره ۱). در آزمون TUG از فرد خواسته می‌شد از روی صندلی بلند شود، مسیر سه متری را به صورت رفت و برگشت طی کند و مجدد روی صندلی بنشیندو عملکرد وی به صورت ثانیه ثبت می‌شد. زمان بیش‌تر از ۳۰ ثانیه در این تست نشان‌دهنده احتمال خطر افتادن در فرد بود(۲۹). روایی و پایایی این آزمون برای ارزیابی عملکرد مبتلایان به سکته مغزی تائید شده است(۳۱،۳۰). در آزمون 4SS آزمودنی ابتدا در مربع شماره ۱ می‌ایستاد (تصویرشماره۲) سپس می‌بایست مسیر مشخص شده در تصویر را با حداکثر سرعت طی نماید. عملکرد بیمار به صورت ثانیه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]

ثبت می‌شد. در حقیقت در این آزمون توانایی تعادل بیمار هنگام قدم برداشتن سریع در جهات جلو، عقب و راست و چپ ارزیابی می‌شد.

ارزیابی‌ها یک جلسه پیش از شروع جلسات تمرینی و هم‌چنین یک جلسه پس از اتمام دوره تمرینی به منظور جلوگیری از عوارض خستگی آزمون بر عملکرد افراد انجام شد. پس از سنجش اولیه به وسیله آزمون‌های فوق، ده جلسه تمرینی به صورت یک روز در میان که هرکدام بیست تا سی دقیقه زمان می‌برد، انجام شد. طراحی تمرینات به گونه‌ای صورت گرفت که شاخص‌های توانایی در برقراری تعادل ایستا (مدت زمان)، تعادل پویا (تعداد تکرار) و تعادل در صفحات مختلف حرکتی را در بر گرفت(۳۲). داده‌ها پس از جمع‌آوری توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در تجزیه و تحلیل داده‌ها برای اطمینان از طبیعی بودن داده‌ها از آزمون shapiro walk استفاده شد. برای تعیین اختلاف بین پیش آزمون و پس آزمون هر یک از گروه‌ها ازآزمون‌های تحلیل یک طرفه واریانس (ANOVA)، من ویتنی و آزمون تعقیبی Tukey استفاده شد.

تصویر شماره ۱: تمرین روی تعادل پد



تصویر شماره ۲: مسیر آزمون Timed up and go

یافته ها

هدف از این مطالعه مقایسه میان تمرینات تعادلی با حذف بینایی و تمرینات تعادلی روی سطح ناپایدار بر تعادل عملکردی افراد با فلج نیمه بدن بود. مشخصات دموگرافیک افراد شرکت‌کننده در مطالعه به تفکیک هر گروه در جدول شماره ۱ آورده شده است. شاخص‌های توصیفی مقادیر آزمون‌های TUG و 4SS در جدول شماره ۲ آورده شده است.

نتایج آزمون shapiro walk نشان داد که داده‌های مطالعه از توزیع طبیعی برخوردار می‌باشند. نتایج تحلیل واریانس نشان داد که بین انجام تمرینات با حذف ورودی بینایی و انجام دادن تمرینات روی سطح ناپایدار و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد($p<۰/۰۵$). هم‌چنین نتایج آزمون تعقیبی Tukey نشان داد که اولاً تمرینات حسی- عمقی روی سطح ناپایدار بر تعادل عملکردی در مقایسه با گروه کنترل اثر معنی‌داری ندارد($p=۰/۰۹$). هم‌چنین تمرینات حسی- عمقی با حذف ورودی بینایی در مقایسه با تمرینات روی سطح ناپایدار و گروه کنترل اثر معنی‌داری دارد($p<۰/۰۵$).

جدول شماره ۱: مشخصات دموگرافیک گرو ه های مورد بررسی

گروه	تعداد	سن(سال) میانگین±انحراف معیار	قد(سانتی متر) میانگین±انحراف معیار	وزن(کیلوگرم) میانگین±انحراف معیار	جنسیت مرد: زن
کنترل	۱۰	۹ ±۲/۶۲	±۲/۱۶۴	±۲/۷۹	۵:۵
تمرینات بر سطح ناپایدار	۱۰	۸±۸/۶۳	±۱۷۰	±۲/۸۱	۴:۶
حذف بینایی	۱۰	۹±۲/۶۰	±۹/۱۶۷	±۹/۷۹	۵:۵

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]

جدول شماره ۲: شاخص های آماری متغیرهای مورد بررسی در گروه های کنترل و آزمودنی

آزمون	مرحله	گروه	زمان آزمون(ثانیه) انحراف معیار±میانگین	میانه
Timed up and go	پیش آزمون	کنترل	۱۶/۱۷ ±۶/۲	۱۶/۹
		تمرین بر سطح ناپایدار	۱۳/۱۶ ±۷/۲	۱۱/۹۲
		تمرین با حذف بینایی	۴۵/۱۶±۸/۱	۱۳/۳۸
	پس آزمون	کنترل	۸۹/۱۵±۳	۱۱/۷
		تمرین بر سطح ناپایدار	۳۸/۱۵±۳/۲	۱۷/۵۴
		تمرین با حذف بینایی	۰۲/۱۰±۲۳/۱	۸/۰۶
4Square steps	پیش آزمون	کنترل	۴۳/۲۰ ±۸/۲	۱۶/۳۷
		تمرین بر سطح ناپایدار	۲۷/۲۰ ±۳	۱۵/۱۱
		تمرین با حذف بینایی	۵۲/۲۰±۳/۲	۱۷/۲۲
	پس آزمون	کنترل	۶۴/۱۹±۷/۳	۱۴/۵۱
		تمرین بر سطح ناپایدار	۱۹/۱۸ ±۷/۲	۱۴/۴۸
		تمرین با حذف بینایی	۱۲ ±۲/۱	۱۰/۲۳

بحث

در این مطالعه دو برنامه توان بخشی تعادلی (تمرینات تعادلی با حذف بینایی و تمرینات تعادلی روی سطح ناپایدار) به منظور بررسی میزان تاثیرگذاری آن‌ها بر تعادل عملکردی بیماران فلج نیمه بدن با هم مقایسه گردید. نتیجه این مطالعه نشان داد که بین تعادل افرادی که تمرینات روی سطح ناپایدار در یک دوره کوتاه مدت را انجام دادند و گروه کنترل تغییرات معنی‌داری وجود ندارد. این یافته با مطالعه Park و همکاران(۳۳) که اثر بخشی تمرینات روی سطح ناپایدار با چشمان باز و بسته را بررسی کردند، هم‌خوانی نداشت. مقایسه این دو یافته نشان می‌دهد که بهبود تعادل افراد شرکت کننده در مطالعه فوق می‌تواند بیش‌تر ناشی از اثربخشی ورودی بینایی بر مکانیزم تعادلی باشد تا اثری که گیرنده‌های حسی- پیکری در برقراری تعادل دارند. هم‌چنین می‌توان این گونه برداشت کرد که تمریناتی که مبتنی بر دو ورودی حسی دخیل در برقراری تعادل هستند می‌توانند اثربخشی مطلوب‌تر و محسوس‌تری بر عملکرد تعادلی افراد در یک بازه زمانی مشخص داشته باشند. دریافت فوق الزاماً به معنی عدم اثربخشی تمرینات حسی عمقی روی سطح ناپایدار نیست و می‌تواند موید این موضوع باشد که یک دوره کوتاه مدت تمرینات تعادلی روی سطح ناپایدار نمی‌تواند تاثیرگذاری مطلوبی بر تعادل افراد بگذارد وبا افزایش حجم تمرینات مذکور انتظار می‌رود که شاهد بهبود مطلوب‌تری در تعادل افراد باشیم. یافته دیگر این مطالعه نشان داد که بین تعادل افرادی که تمرینات روی سطح ناپایدار در یک دوره کوتاه مدت انجام دادند و گروه تمرینات با حذف ورودی بینایی تغییرات معنی‌داری وجود دارد. این یافته با نتیجه مطالعه Bayouk و همکاران(۳۴) که اثربخشی یک دوره تمرینات هدف گذاری شده با و بدون ورودی‌های حسی مختلف را بررسی کردند، هم‌خوانی داشت. تمریناتی که آن‌ها در تحقیقاتشان استفاده کردند شامل تمرینات با چشمان بسته روی سطح صاف، تمرینات با چشمان بسته روی سطح ناپایدار، تمرینات با چشمان باز روی سطح ناپایدار بود. نکته حائز اهمیت در مورد مطالعه Bayouk این بود که هیچ مقایسه‌ای بین میزان اثربخشی تمرینات مختلفی که از آن‌ها استفاده شده بود، وجود نداشت بنابراین نمی‌توان این نتیجه‌گیری را به گروه خاصی از تمرینات مبتنی بر ورودی‌های حسی تعمیم داد و تنها می‌توان گفت که انجام دادن تمرینات مبتنی بر ورودی‌های حسی بر بهبود تعادل افراد پس از سکته مغزی اثر مطلوب دارد. به نظر می‌رسد زمانی که افراد شرکت کننده در مطالعه تمرینات تعادلی روی سطح ناپایدار را انجام می‌دهند از سه سیستم حسی - پیکری، وستیبولار و بینایی برای برقراری تعادل بهره می‌برند که در نتیجه تعامل سیستم‌های حسی و بهره‌گیری از مکانیزم‌هایی نظیر بازخورد بینایی و سیستم نورون‌های آینه‌ای در برقراری تعادل در فرآیند فوق، فرد به تلاش کم‌تری برای حفظ تعادل خود نیاز دارد. در صورتی که در تمرینات تعادلی با حذف ورودی بینایی، فرد از تمام پتانسیل سیستم‌های حسی- پیکری و وستیبولار برای برقراری تعادل بهره می‌برد و ماحصل تلاش بیشینه سیستم‌های فوق نتیجه بهتر و معنی‌دار شرکت کنندگان این گروه نسبت به گروه کنترل و گروه تمرینات تعادلی روی سطح ناپایدار در ارزیابی پایانی است.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]

نتـایج ایـن مطالعـه بـا نتیجـه مطالعـه Lee و همکاران(۲۴) هـم‌خـوانی داشـت بـا ایـن تفـاوت کـه در مطالعه فوق از بازخورد بینایی برای تاثیرگذاری بر تعادل افراد پس از سکته مغزی استفاده شده بود. در نهایـت بـا مقایسه این دو مطالعه می‌توان این گونه نتیجه‌گیری کرد که با توجه به نقش پر اهمیـت ورودی حسـی بینـایی در برقراری تعادل، استفاده از تمریناتی که آن را تحت تاثیر قرار می‌دهند (حـذف بینـایی، بـازخورد بینـایی و غیـره) می‌تواند اثر مطلوبی بر بهبود تعادل افراد به ویژه مبتلایان بـه سـکته مغـزی بگـذارد.ایـن یافتـه بـا نتیجـه مطالعـه Hammett و همکاران(۳۵) کـه اثـر تمرینـات تعـادلی بـا استفاده از بازخورد بینایی را بر شاخص‌های تعادلی افراد سنجیدند هم‌خوانی داشت. شرکت‌کننـدگان در مطالعـه Hammett و همکاران افرادی با میانگین سـنی ۲۰ تـا ۳۵ سال بودند و هیچ‌گونـه اخـتلال عصـبی و یـا عضـلانی- اسکلتی را تجربه نکـرده بودنـد. مقایسـه بـین دو مطالعـه نشان می‌دهد که استفاده از تمرینـات مختلـف مبتنـی بـر ورودی بینایی می‌توانـد بـر بهبـود شـاخص‌هـای تعـادلی افراد در گروه‌های مختلـف سـنی و شـرایط متفـاوت بـه لحاظ جسمی اثرگذار باشد. از این مطالعه می تـوان ایـن طور برداشت کرد کـه محرومیـت از بینـایی بـه احتمـال قـوی سـبب مـی‌گـردد کـه بیمـار از اطلاعـات حسـی – پیکری و وستیبولار بیش‌تـری اسـتفاده نمایـد تـا جبـران عدم وجود حس بینایی را بنمایـد. لـذا توصـیه مـی‌شـود برنامه‌های توان بخشی با هـدف بهبـود تعـادل و راسـتای بدن شامل ورزش‌هایی باشد کـه بیمـار را تحـت شـرایط محرومیت حس بینایی و درگیری سایر حس های دخیل در تعادل نماید. بنـابراین در افـرادی کـه توانـایی انجـام تمرینات تعادلی با حذف ورودی بینایی را داشته باشـند، انجام دادن این تمرینات بر تمرینات فیزیوتراپی سـنتی و یـا ترکیبـی از تمرینـات فیزیـوتراپی سـنتی و تمرینـات تعادلی روی سطح ناپایدار ترجیح داده می‌شود.

از محـدودیت‌هـای ایـن مطالعـه وجـود تجربـه ناخوشایند افتادن در بعضـی افـراد بـود. تـرس از افتـادن عاملی بر سرراه همکاری بیماران با محقق بود. هم‌چنـین افراد پس از سکته مغزی با گستره‌ای از ناتوانایی مواجـه هستند که گاهاً نمـی‌تواننـد در یـک دوره زمـانی معـین تمرینات مد نظر را انجـام دهنـد و لـذا امکـان همکـاری آن‌هـا را سـلب مـی‌کنـد. پیشـنهاد مـی‌گـردد در آینـده مطالعات بیش‌تری در این زمینه صورت گیرد تا مشخص گردد اثر تمرینات بـا حـذف بینـایی بـر بهبـود عملکـرد سیستم حسی -پیکری و وسـتیبولار تـا چـه مـدت زمـان باقی خواهد ماند. هـم‌چنـین بـه منظـور مشـخص نمـودن بهترین طول دوره تمرینات برای حصـول طـولانی تـرین اثر درمان نیاز به مطالعات بیش‌تری است.

سپاسگزاری

از کلینیک تخصصـی تـوان بخشـی تبسـم بـه ویـژه آقای دکتـر بهنـود صـمدی کـه نهایـت همکـاری را در اجرایی شدن این پژوهش داشـتند و نیـز همـه بیمـاران و همراهانی که مـا را در ایـن امـر یـاری رسـاندند نهایـت سپاس و قدردانی را بجا می‌آورم.

References

1. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. lancet 2012; 380(9859): 2224-2260.
2. Towfighi A, Saver JL. Stroke declines from third to fourth leading cause of death in the United States historical perspective and challenges ahead. Stroke 2011; 42(8): 2351-2355.
3. Mähönen M, Salomaa V, Keskimäki I,

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]

Moltchanov V, Torppa J, Molarius A, et al. The feasibility of combining data from routine Hospital Discharge and Causes-of-Death Registers for epidemiological studies on stroke. Eur J Epidemiol 2000; 16(9): 815-817.

4. World Health Organization, Consultation FE. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization; 1990.
5. Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov V, Strasser T. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO collaborative study. Bull World Health Organ 1980; 58(1): 113-130.
6. Khan S, Leung E, Jay WM. Stroke and visual rehabilitation. Top Stroke Rehabil 2008; 15(1): 27-37.
7. Pizzi A, Falsini C, Martini M, Rossetti MA, Verdesca S, Tosto A. Urinary incontinence after ischemic stroke: clinical and urodynamic studies. Neurourol Urodyn 2014; 33(4): 420-425.
8. Loubinoux I, Kronenberg G, Endres M, SchumannBard P, Freret T, Filipkowski RK, et al. Poststroke depression: mechanisms, translation and therapy. J Cell Mol Med 2012; 16(9): 1961-1969.
9. Sommerfeld DK, Gripenstedt U, Welmer A-K. Spasticity after stroke: an overview of prevalence, test instruments, and treatments. Am J Phys Med Rehabil 2012; 91(9): 814-820.
10. Sullivan JE, Hedman LD. Sensory dysfunction following stroke: incidence, significance, examination, and intervention. Top Stroke Rehabil 2008; 15(3): 200-213.
11. Cumming TB, Marshall RS, Lazar RM. Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. Int J Stroke 2013; 8(1): 38-45.
12. Schaapsmeerders P, Maaijwee NA, van Dijk EJ, Rutten-Jacobs LC, Arntz RM, Schoonderwaldt HC, et al. Long-term cognitive impairment after first-ever ischemic stroke in young adults. Stroke 2013; 44(6): 1621-1628.
13. Arene N, Hidler J. Understanding motor impairment in the paretic lower limb after a stroke: a review of the literature. Top Stroke Rehabil 2009; 16(5): 345-356.
14. Hendrickson J, Patterson KK, Inness EL, McIlroy WE, Mansfield A. Relationship between asymmetry of quiet standing balance control and walking post-stroke. Gait Posture 2014; 39(1): 177-181.
15. Duncan PW, Horner RD, Reker DM, Samsa GP, Hoenig H, Hamilton B, et al. Adherence to postacute rehabilitation guidelines is associated with functional recovery in stroke. Stroke 2002; 33(1): 167-178.
16. Dickstein R, Abulaffio N. Postural sway of the affected and nonaffected pelvis and leg in stance of hemiparetic patients. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81(3): 364-367.
17. de Haart M, Geurts AC, Dault MC, Nienhuis B, Duysens J. Restoration of weight-shifting capacity in patients with postacute stroke: a rehabilitation cohort study. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86(4): 755-762.
18. Mackintosh SF, Hill K, Dodd KJ, Goldie P, Culham E. Falls and injury prevention should be part of every stroke rehabilitation plan. Clin Rehabil 2005; 19(4): 441-451.
19. Bonan I, Marquer A, Eskiizmirliler S, Yelnik A, Vidal P-P. Sensory reweighting in controls and stroke patients. Clin Neurophysiol 2013; 124(4): 713-722.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]

20. Nashner L. Adapting reflexes controlling the human posture. Exp Brain Res 1976; 26(1): 59-72.
21. Doyle S, Bennett S, Fasoli SE, McKenna KT. Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke. Cochrane Database Syst Rev 2010; 16(6): CD006331.
22. Lynch EA, Hillier SL, Stiller K, Campanella RR, Fisher PH. Sensory retraining of the lower limb after acute stroke: a randomized controlled pilot trial. Arch Phys Med Rehabil 2007; 88(9): 1101-1107.
23. Bonan IV, Colle FM, Guichard JP, Vicaut E, Eisenfisz M, Huy PTB, et al. Reliance on visual information after stroke. Part I: Balance on dynamic posturography. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85(2): 268-273.
24. Lee SW, Shin DC, Song CH. The effects of visual feedback training on sitting balance ability and visual perception of patients with chronic stroke. J Phys Ther Sci 2013; 25(5): 635-639.
25. Barcala L, Grecco LAC, Colella F, Lucareli PRG, Salgado ASI, Oliveira CS. Visual biofeedback balance training using wii fit after stroke: a randomized controlled trial. J Phys Ther Sci 2013; 25(8): 1027-1032.
26. Ghomashchi H. Investigating the effects of visual biofeedback therapy on recovery of postural balance in stroke patients using a complexity measure. Top Stroke Rehabil 2016; 23(3): 178-183.
27. Walker C, Brouwer BJ, Culham EG. Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. Phys Ther 2000; 80(9): 886-895.
28. Bonan IV, Yelnik AP, Colle FM, Michaud C, Normand E, Panigot B, et al. Reliance on visual information after stroke. Part II: Effectiveness of a balance rehabilitation program with visual cue deprivation after stroke: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85(2): 274-278.
29. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, Von Dechend M, et al. Identifying a cutoff point for normal mobility: a comparison of the timed ‘up and go’test in communitydwelling and institutionalised elderly women. Age Ageing 2003; 32(3): 315-320.
30. Faria CD, Teixeira-Salmela LF, Nadeau S. Clinical testing of an innovative tool for the assessment of biomechanical strategies: the Timed “Up and Go” Assessment of Biomechanical Strategies (TUG-ABS) for individuals with stroke. J Rehabil Med 2013; 45(3): 241-247.
31. Ng SS, Hui-Chan CW. The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86(8): 1641-1647.
32. Alizadeh MH. Ghrakhanlou R, Daneshmandi H. Corrective Exercise. Tehran, The University Books Publication Organization. 2003. (Persian).
33. Park T-J. The Effects of Wobble Board Training on the Eyes Open and Closed Static Balance Ability of Adolescents with Down Syndrome. J Phys Ther Sci. 2014; 26(4): 625-627.
34. Bayouk J F, Boucher JP, Leroux A. Balance training following stroke: effects of task-oriented exercises with and without altered sensory input. Int J Rehabil Res 2006; 29(1): 51-59.
35. Hammett RG, Mekjavic I, Mallinson AI, Longridge NS. Training effects during repeated therapy sessions of balance training using visual feedback. Arch Phys Med Rehabil 1992; 73(8): 738-744.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-26]