

Investigating Functional Independence, Balance, Walking, and Electromyographic Changes in Chronic Stroke Patients Under the Influence of Home-Based Exercises with Functional Overload

Fatemeh Nasiri¹, Mohammad Fathi¹, Mona Kadkhodai², Raziye Rezai^{*1}, Ali Bahrani³

¹Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Lorestan University, Khorramabad, Iran

²Department of Surgery, Faculty of Medicine, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran

³Department of Clinical Psychology, Faculty of Humanities, Andimeshk Branch, Islamic Azad University, Andimeshk, Iran

Article Info:

Received: 11 May 2024

Revised: 6 July 2024

Accepted: 17 Aug 2024

ABSTRACT

Introduction: The purpose of this study was to investigate the effect of home-based exercise with functional overload on functional independence, balance, walking, and electromyographic changes in chronic stroke patients. **Materials and Methods:** The statistical sample consisted of 24 chronic stroke patients referred to the clinic of Shohadaye Ashayer Hospital in Khorramabad, Iran. They were randomly divided into two equal groups (intervention and control). Berg Balance measurement scale, functional Independence test, Dolly walk measurement and intervention, and electromyography examination of quadriceps femoris and tibialis anterior muscles were investigated for both groups in the pre-test and post-test stages after 12 week. **Results:** Home-based exercise with functional overload significantly improved balance, walking, and functional independence tests in the intervention group. In the electromyography test, an improvement in the amplitude of the tibialis anterior and quadriceps femoris muscles has been observed in the intervention group. **Conclusion:** Our data revealed that in addition to clinical exercises, home-based exercises using weights or weight cuffs may lead to improvements in independent functioning, walking, and balance in chronic stroke patients.

Keywords:

1. Motor Activity
2. Muscles
3. Neurological Rehabilitation
4. Nervous System Diseases

*Corresponding Author: Raziye Rezai

Email: rezai.r@lu.ac.ir



تاثیر برنامه تمرین در منزل با اضافه بار عملکردی بر استقلال عملکردی، تعادل، راه رفتن و تغییرات الکترومیوگرافی در بیماران سکته مغزی مزمن

فاطمه نصیری^۱، محمد فتحی^۱، منا کدخدائی^۲، راضیه رضایی^{۳*}، علی بهرامی^۴

^۱گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران
^۲گروه جراحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران
^۳گروه روانشناسی بالینی، دانشکده علوم انسانی، واحد اندیشک، دانشگاه آزاد اسلامی، اندیشک، ایران

اطلاعات مقاله:

پذیرش: ۲۷ مرداد ۱۴۰۳

اصلاحیه: ۱۶ تیر ۱۴۰۳

دریافت: ۲۲ اردیبهشت ۱۴۰۳

چکیده

مقدمه: هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیر تمرین در منزل با اضافه بار عملکردی بر استقلال عملکردی، تعادل، راه رفتن و تغییرات الکترومیوگرافی بیماران سکته مغزی مزمن بود. **مواد و روش ها:** نمونه آماری شامل ۲۴ نفر بیمار سکته مغزی مزمن مراجعه کننده به کلینیک بیمارستان شهدای عشایر خرم آباد بود. آن ها به صورت تصادفی در دو گروه مساوی (مداخله و کنترل) تقسیم شدند. مقیاس اندازه گیری تعادل برگ، آزمون استقلال عملکردی، اندازه گیری و مداخله راه رفتن دالی و بررسی الکترومیوگرافی عضلات چهارسر رانی و درشت نی قدامی برای هر دو گروه در مراحل پیش آزمون و پس آزمون پس از ۱۲ هفته، اجرا شد. **یافته ها:** تمرین در منزل همراه با اضافه بار عملکردی به طور قابل توجهی باعث بهبود تعادل، راه رفتن و استقلال عملکردی در گروه مداخله شد. در آزمون الکترومیوگرافی در عضلات تیپالیس قدامی و چهار سر ران در گروه مداخله پیشرفت مشاهده شد. **نتیجه گیری:** داده های ما نشان داد که علاوه بر تمرینات بالینی، تمرین در منزل با استفاده از وزنه یا کاف وزنه می تواند منجر به بهبود استقلال عملکردی، راه رفتن و تعادل در بیماران سکته مغزی مزمن شود.

واژه های کلیدی:

- ۱- فعالیت حرکتی
- ۲- ماهیچه ها
- ۳- توانبخشی عصبی
- ۴- بیماری های سیستم عصبی

*نویسنده مسئول: راضیه رضایی

پست الکترونیک: rezaei.r@lu.ac.ir

مقدمه

و همکاریانش (۲۰۲۲) تایید شده است (۳۳-۳۰).

کاهش تعادل سبب اختلال در راه رفتن، انجام فعالیت‌های روزمره زندگی و استقلال عملکردی شود (۳۴). در نتیجه یافتن راهی برای بهبود تعادل و سیستم‌های حسی مربوط به آن اهمیت دارد. از جمله این سیستم‌ها، حس عمقی^۱ است (۳۵). این حس در کنترل راه رفتن، و حفظ تعادل، کنترل فعالیت عضلانی و ثبات مفصلی نقش دارد (۳۶). استفاده از روش‌هایی که سبب بازیابی حس عمقی شوند یک عامل مهم در توانبخشی و بهبود عملکرد بیماران سکته مغزی خواهد بود (۳۷). با وجود اثرات و اهمیت تمرینات محرک حس عمقی بر حرکت، مطالعات کمی در این مورد صورت گرفته است. بر همین اساس، به نظر می‌رسد استفاده از یک برنامه تمرینی راحت و محرک حس عمقی که شامل تمرینات ساده، قابل انجام در محیط منزل و توسط خود بیمار صورت گیرد ضروری است زیرا می‌توان با اضافه بار (ویت کاف) بر اندام تحتانی بیماران سکته مغزی علاوه بر تقویت عضلات، سبب تحریک حس عمقی عضلات شود، لذا هدف این مطالعه بررسی تاثیر تمرین در منزل با استفاده از یک اضافه بار عملکردی، بر استقلال عملکردی، راه رفتن، تعادل و شاخص الکتروفیزیولوژیکی عصبی-عضلانی در EMG^۲ بیماران سکته مغزی مزمن است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی تصادفی بالینی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون (با شناسه اخلاق IR.LUMS.REC.1403.001 از دانشگاه علوم پزشکی لرستان) و گروه کنترل است. آزمودنی‌ها از بین بیماران سکته مغزی مزمن مراجعه کننده به کلینیک کاردرمانی بیمارستان شهدای عشایر خرم آباد بودند. معیارهای ورود به این مطالعه شامل: سابقه اولین سکته مغزی بیشتر از ۶ ماه با نقص حرکتی یک طرفه که بر الگوی راه رفتن تاثیر می‌گذارد، توانایی راه رفتن مستقل با یا بدون کمک، عدم ابتلاء به اختلالات شناختی و بینایی، عدم وجود عارضه مربوط به سیستم عصبی، مانند پارکینسون و ضایعات ارتوپدی اخیر بود. معیارهای خروج نیز شامل عدم تمایل به شرکت در ادامه برنامه تمرین در منزل بود. پس از تشریح پروتکل، رضایتنامه کتبی آگاهانه از آنان اخذ شد. آزمودنی‌ها شامل ۲۴ نفر که در ۲ گروه کنترل و مداخله به صورت تصادفی تقسیم شدند. هر گروه (کنترل و مداخله) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون ۱۲ بیمار بودند. گروه کنترل برنامه تمرین در منزل را دریافت نکردند، اما گروه مداخله ۱۲ هفته برنامه تمرین در منزل با استفاده از ویت کاف (یعنی وزن‌های که در بیشتر طول روز خصوصا زمان انجام تمرینات به مچ پای بیمار بسته می‌شود و هر بار بعد از تمرین برای استراحت آنرا باز می‌کنند) را دریافت نمودند. پیشرفت تمرین با افزایش تعداد ست، تکرار، زمان، مقدار وزنه

سکته مغزی^۱ از یکی از علل ناتوانایی‌های نورولوژیکی است (۱). علت وقوع این بیماری ناشی از آسیب رگ‌های خونی، تامین کننده اکسیژن و مواد مغذی سلول‌های مغز است (۲). سکته مغزی ایسکمیک یک اختلال بسیار پیچیده و ناهمگن است (۳). فشار خون بالا، دیابت، بی‌حرکی، مصرف الکل و مواد مخدر، افزایش کلسترول، سوء مدیریت رژیم غذایی و ژنتیک از عوامل اصلی افزایش دهنده خطر سکته مغزی هستند (۴-۶). بیومارکرهای استرس اکسیداتیو که تقریباً در تمامی بیماری‌های مغز و اعصاب اهمیت دارند در تشخیص سکته مغزی نیز ممکن است موثر باشند (۷). تشخیص زودهنگام با استفاده از مقیاس‌های تریاژ سکته مغزی دارای اولویت است (۸). این بیماری براساس ناحیه درگیر در مغز، سبب عوارض حرکتی و شناختی متفاوتی در افراد می‌شود (۹). در نتیجه، درمان سکته مغزی به ناحیه درگیر در مغز و میزان بافت آسیب‌دیده وابسته است. فاکتورهای درمانی متعددی در کنترل درمان بیماران سکته مغزی موثر هستند از جمله دارو درمانی، راهبردهای مدیریت دما که به احتمال زیاد نقش مهمی در مراقبت از بیماران مبتلا به سکته مغزی دارد و توانبخشی که بسیار مهم است (۱۱-۱۰). در فرآیند درمان، ارائه برنامه توانبخشی جامع و سازگار با بیمار ضروری است. بر همین اساس در مطالعات، بر اهمیت استفاده از فعالیت‌های بدنی متعدد در کنترل عوارض این بیماران تاکید شده است (۱۸-۱۲). به عنوان مثال، لیندر^۲ و همکاران تمرینات هوازی را به عنوان شروعی موثر برای بهبود حرکتی پس از سکته مغزی جهت تقویت سیستم عصبی مرکزی معرفی کرده‌اند (۱۹). تمرین در منزل^۳ یکی از روش‌های موثر در توانبخشی به این افراد است. هزینه کم، عدم انتقال بیمار به محیط‌های دیگر و آشنایی او با محیط تمرین آسایش مراقبین از جمله مزیت‌های تمرین در منزل است (۲۵-۲۰). تمرین در منزل با ایجاد پرتیمینی موجب بهبود بیشتر سطح توانایی، افزایش انگیزه و عملکرد و تسریع در روند بهبود این بیماران می‌شود و می‌تواند عادات ورزشی روزانه را در میان افراد سالمند ترویج دهد (۲۸-۲۶). دیده شده پس از پایان توانبخشی به دلیل قطع تمرینات ورزشی عملکرد اندام‌های درگیر در بازماندگان سکته مغزی کاهش می‌یابد برنامه تمرین در منزل با ایجاد آرامش سبب افزایش انگیزه و تداوم اجرای فعالیت اندام درگیر می‌شود (۲۹). دیده شده که سفتی^۴ عضلات اندام تحتانی افرادی که تمرین در منزل داشته‌اند کمتر و توانایی انجام فعالیت‌های مستقل روزمره در آنها بیشتر بوده است و از اختلالات عملکردی درازمدت که این افراد با آن روبرو هستند جلوگیری می‌کند (۲۲). ارزش تمرینات در منزل توسط یتایه جیلوا^۵ و همکاران (۲۰۲۰)، هیلیر^۶ و همکاران (۲۰۱۰). ناسیمنتو^۷

^۱ Stroke

^۲ Linder

^۳ Home Based Training (HBT)

^۴ Spasticity

^۵ Gelaw AY

^۶ Hellier

^۷ Nascimento

^۸ Proprioceptive

^۹ Electromyography

کم و خطر افتادن است. امتیاز ۲۱ تا ۴۰ نشان دهنده تعادل قابل قبول و ۴۱ تا ۵۶ نشان دهنده تعادل خوب است. این ابزار دارای پایایی و اعتبار درونی به ترتیب $r=0/99$ و $r=0/98$ برای ارزیابی تعادل است (۳۹).

برای بررسی راه رفتن، ابزار ارزیابی و مداخله راه رفتن^{۱۱} که توسط دالی و همکاران اولین بار به کار گرفته شد، مورد استفاده قرار گرفت. این مقیاس شامل ۳۱ عملکرد حرکتی در سه بخش می‌باشد (۴۰). این بخش‌ها به هماهنگی قسمت‌های مختلف راه رفتن مرتبط می‌باشند (۴۱). پایایی این آزمون بین ۰/۸۳ تا ۰/۹۹ بیان شده است (۴۲). هر چه نمره پایین‌تر باشد عملکرد فرد در راه رفتن بهتر است. برای بررسی میزان استقلال عملکردی، ابزار اندازه‌گیری استقلال عملکردی^{۱۲} بکار گرفته شد که این ابزار شامل معیارهای استقلال برای مراقبت از خود، از جمله کنترل ادرار، انتقال، حرکت، ارتباطات و شناخت اجتماعی می‌باشد، یک مقیاس ۱۸ ماده‌ای است (۴۳).

برای ارزیابی الکترومیوگرافی عضلات بیماران از دستگاه تشخیص الکتریکی نیک آوا پیشرو ساخت کشور ایران استفاده شد. در این مطالعه برای بررسی شاخص الکترومیوگرافی عضله درشتنی قدامی، محل تحریک عصب پروئثال مشترک را تعیین کرده و الکتروود E۱ در محل یک سوم بالای و دو سوم پایینی بین توبروزیته درشتنی، روی توده عضله و الکتروود E۲ روی قسمت داخلی استخوان درشتنی در نزدیکی قوزک قرار داده شد (۴۴). برای بررسی عضله چهارسرانی، الکتروود گیرنده بر روی توده سر داخلی عضله و الکتروود E۲ روی استخوان کشکک قرار گرفت و عصب محیطی رانی در نقطه دیستال رباط اینگوئینال تحریک شد. در این حالت پتانسیل عمل جامع عضله^{۱۳} توسط الکتروود گیرنده ثبت گشت.

تجزیه و تحلیل آماری

بعد از جمع‌آوری داده‌ها ابتدا با استفاده از آمار توصیفی شاخص‌های مرکزی و پراکندگی فاکتورهای مورد نظر در قالب جداول و نمودارهای مناسب توصیف شدند. پیش‌فرض‌های آزمون کوواریانس یک طرفه یعنی توزیع داده‌ها و همگنی واریانس آن‌ها به ترتیب توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به داشتن اطلاعات پیش‌آزمون، برای تعیین تفاوت گروه‌ها (کنترل و پژوهشی) در شاخص‌های مورد مطالعه، از آزمون کوواریانس استفاده شد. در این آزمون مقادیر پیش‌آزمون به‌عنوان کوواریت و مقادیر پس‌آزمون به‌عنوان متغیر وابسته وارد معادله شد. تمام محاسبات با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ صورت گرفت و سطح معنی‌داری $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

بر اساس یافته‌های توصیفی مطالعه (جدول ۱) میانگین سن کلیه آزمودنی‌ها (۱۲ خانم و ۱۲ آقا) ۵۴/۲۵ سال

در هر هفته و افزایش سختی در اجرای تمرینات با حذف جاذبه یا وجود جاذبه در وضعیت‌های طاق باز/دمر، خوابیده به پلو و ایستاده یا نشسته صورت گرفت. پس از انجام پیش‌آزمون برنامه تمرین همراه با تصویر و آموزش لازم در اختیار بیماران قرار گرفت. طبق برنامه در بیشتر طول روز زمانی که تمرینی اجرا نمی‌کردند و نیز زمان تمرین ملزم به بستن ویتکاف به مچ پای درگیر بودند. هر جلسه تمرینی در منزل با ۵ دقیقه گرم کردن شروع و با ۵ دقیقه سردکردن خاتمه می‌یافت. تمرینات شامل: دور کردن و نزدیک کردن پای درگیر با زانوی صاف از پای سالم، پل زدن، صاف کردن زانو، خم کردن زانو، خم کردن ران و زانو همزمان، خم کردن مفصل هیپ، بلند کردن لگن، بالا آوردن ران با زانوی خم در حالت نشسته، خم و راست کردن مچ پا بود. برنامه تمرین برای هر ورزش از یک ست با ۸ تکرار در هفته اول شروع شد، تا به ۳ ست با ۱۲ تکرار برای هر تمرین و با وزنه‌هایی با اندازه متفاوت، در هفته دوازدهم رسید. در هفته اول هر حرکت در وضعیت حذف جاذبه و با مقدار وزنه پایین و نیز یک ست با تکرار ۸ تایی انجام شد اما به تدریج در هفته‌های بعد با افزایش تعداد ست و تکرار تمرین و وضعیتی که باید تمرین انجام می‌شد اضافه بار اعمال شد. بیماران برنامه تمرین مخصوص هر هفته را دوبار در روز اجرا کردند. آنان هر زمان که لازم بود با درمانگر تماس گرفته یا حضوری مراجعه نمودند و مشکلات آنان رفع شد. این روند تا پایان ۱۲ هفته ادامه یافت. پس از اتمام پروتکل تمرینی، آزمودنی‌ها توسط ارزیاب غیر مطلع مورد ارزیابی پس‌آزمون قرار گرفتند.

روش‌ها و دستگاه‌های مورد استفاده در ارزیابی

اطلاعات مربوط به سن، جنسیت، سابقه سکت، تاریخ دقیق رخ دادن اولین سکت مغزی براساس خلاصه پرونده پزشکی (این مورد برای تعیین مزمن بودن سکت مغزی بیماران بررسی می‌شود که براساس معیارهای ورود اگر بیش از ۶ ماه (از زمان پیش‌آزمون) از شروع سکت گذشته بود به عنوان بیماران سکت مغزی مزمن شناخته شد)، تحصیلات و شماره تماس آزمودنی‌ها ثبت شد. سپس توسط یک ارزیاب غیر مطلع، پیش‌آزمون و پس‌آزمون قبل و پس از ۱۲ هفته برنامه تمرین با استفاده از آزمون اندازه‌گیری استقلال عملکردی، مقیاس اندازه‌گیری و مداخله راه رفتن دالی، آزمون تعادل برگ^{۱۰} و نوار عضله (EMG) عضله درشتنی قدامی و چهار سر رانی از هر دو گروه گرفته شد.

برای بررسی تعادل، ابزار تعادلی برگ استفاده شد که یک آزمون کلینیکی و مقیاس ۱۴ ماده‌ای است که تعادل ایستا و پویا را در بیماران نورولوژیک و سالمندان اندازه‌گیری می‌کند (۳۸). این ابزار دارای مقیاس امتیازدهی پنج نمره‌ای صفر تا ۴ می‌باشد که کلاً ۵۶ امتیاز دارد. نمره صفر تا بیست بیانگر تعادل

¹⁰ Berg Balance Scale (BBS)

¹¹ Gait Assessment and Intervention Tool

¹² Functional Independence Measurement (FIM)

¹³ Compound Muscle Action Potential (CMAP)

داشت یعنی گروه مداخله وضعیت بهتری داشتند.

در بررسی الکترومیوگرافی (نمودار ۲ و جدول ۲) عضله درشتنی قدامی، با سطح معنی داری ($P=0/034$) و عضله چهارسر رانی با سطح معنی داری ($P=0/001$) مشخص شد تغییرات الکترومیوگرافی عضلات چهارسر رانی در گروه مداخله معنی دار بود با توجه به مقادیر اندازه اثر (ضریب ایتا گروه، اندازه اثر) می توان گفت درصد بالایی از واریانس متغیرهای وابسته در این پژوهش توسط تاثیر متغیر مستقل (تمرینات در منزل با اضافه بار عملکردی) تبیین می شود (جدول ۲).

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر تمرین در منزل با اضافه بار عملکردی بر تعادل، راه رفتن، استقلال عملکردی، و تغییرات الکترومیوگرافی بیماران سکت

بود. ۱۳ نفر از آن ها بدون تحصیلات و ۱۱ نفر دارای تحصیلات بودند. ۶ نفر سابقه سکت مغزی قبلی داشته و ۱۸ نفر نداشتند. ۱۲ نفر دچار همی پلژی سمت چپ بدن و ۱۲ نفر دچار همی پلژی سمت راست بدن بودند.

برای بررسی دقیق تفاوت بین گروه ها در شاخص های مورد مطالعه، اطلاعات جدول ۲ نشان داد که تفاوت معنی داری بین تمام شاخص های مورد مطالعه در بین دو گروه با توجه به در نظر گرفتن تفاوت های اولیه (پیش آزمون) وجود دارد.

افزایش معنی داری در نمره آزمون تعادل، راه رفتن، استقلال عملکردی، EMG عضلات درشتنی قدامی و چهار سر رانی برای گروه مداخله از پیش آزمون به پس آزمون وجود داشت. براین اساس، تغییرات نمرات دو گروه نشان از تفاوت معنی دار بین دو گروه در تعادل با ($P=0/0001$)، راه رفتن با ($P=0/0001$) و استقلال عملکردی با ($P=0/0001$)

جدول ۱- یافته های توصیفی

شاخص	فراوانی							
	همی پلژی		جنسیت		تحصیلات		سابقه سکت مغزی	
	چپ	راست	زن	مرد	دارد	ندارد	دارد	ندارد
کنترل	۸	۴	۵	۷	۶	۶	۲	۱۰
تجربی	۴	۸	۷	۵	۵	۷	۴	۸

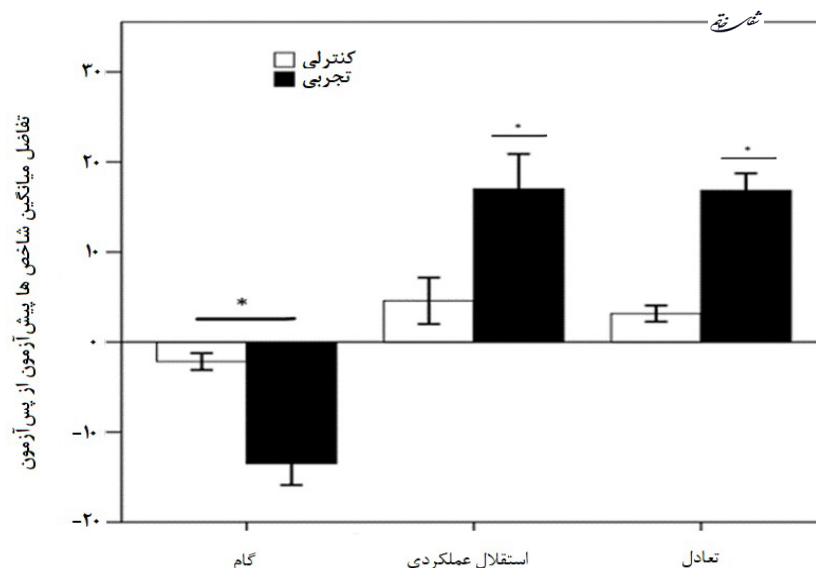
شماره

جدول ۲- نتایج آزمون کوواریانس یک طرفه برای شاخص های مورد مطالعه

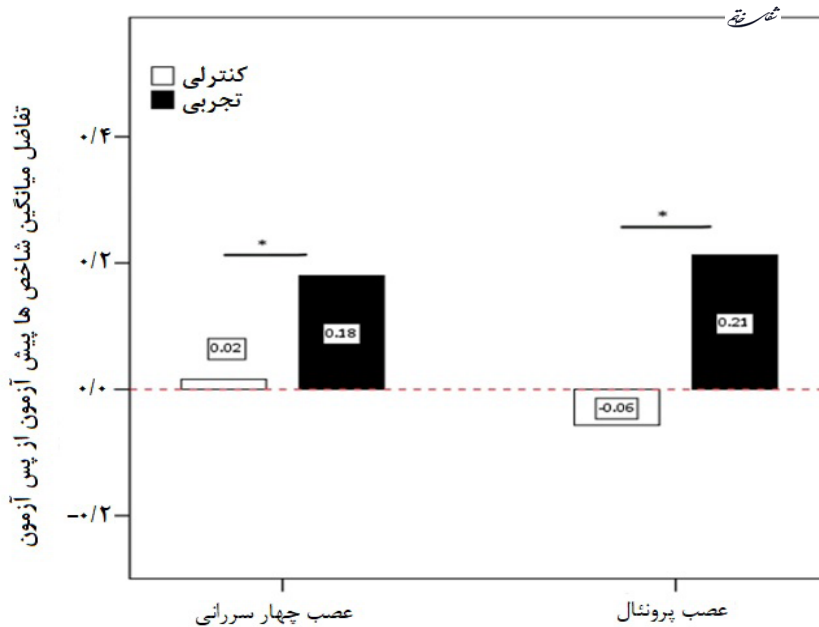
فاکتور	آماره	مقدار f	sig گروه	sig پیش آزمون	ضریب ایتا گروه (اندازه اثر)	ضریب ایتا پیش آزمون (اندازه اثر)
تعادل	۱۸۷/۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۸۹۹	۰/۷۴۳
راه رفتن	۲۵/۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۷	۰/۵۵۲
استقلال عملکردی	۵۶/۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۷۹	۰/۷۲۷	۰/۱۴
EMG عضله درشت نی قدامی	۵/۱	۰/۰۳۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۱۹۶	۰/۹۳۱
EMG عضله چهار سر رانی	۱۵/۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۴۲۱	۰/۹۵۹

شماره

نمودار ۱- میانگین شاخص های ارزیابی شده در گروه کنترل و تجربی * تفاوت معنی دار در دو گروه در سطح ۰/۰۰۰۱



نمودار ۲- میانگین شاخص‌های ارزیابی شده گروه کنترل و تجربی * تفاوت معنی‌دار در دو گروه در سطح ۰/۰۰۰۱.



عملکرد تعادل گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل نشان داد. که با نتایج مطالعه ناسیمنتو^{۱۶} و چنگ^{۱۷} همراستا بود (۳۳، ۴۷). آنان نشان دادند برنامه ورزشی در خانه راهکار موثری بر بازیابی تعادل در افراد پس از سکته مغزی است. همچنین، نتایج این مطالعه بیانگر بهبود معنی‌داری در عملکرد راه رفتن برای گروه مداخله نسبت به گروه کنترل بود. نتایج بهبود راه رفتن در این پژوهش با مطالعه تریگر^{۱۸} و همکاران همخوانی دارد (۴۸). علاوه بر آن، لیم^{۱۹} و همکارانش در مطالعه خود مشخص کردند که برنامه توانبخشی در منزل تعادل وضعیتی، راه رفتن سریع، راه رفتن مستقیم و منحنی را برای سکته مغزی بهبود می‌بخشد (۴۹). همچنین، یافته‌های مطالعه حاضر نشان‌داد استقلال عملکردی بیماران گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل افزایش قابل توجهی داشته است که با نتایج مطالعه چی^{۲۰} و همکارانش همخوانی داشت. آنان دریافتند که توانبخشی مبتنی بر خانه سبب بهبودی بیشتری در عملکرد فیزیکی برای بیماران ساکن در خانه با سکته مغزی مزمن می‌شود. و نیز توانبخشی در خانه می‌تواند نتیجه عملکردی را در بازماندگان سکته مغزی بهبود بخشد (۵۰). علاوه بر آن، دامنه عضلات درشت‌نی قدامی و چهارسررانی در بیماران سکته مغزی مزمن در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل بهبود معنی‌داری یافت. در واقع، پتانسیل‌های عمل جامع عضلانی تغییرات مثبتی داشتند که نشان دهنده تاثیر این برنامه تمرینات بر گروه مداخله است. در مطالعه حاضر انجام تمرینات تقویتی عضلات در منزل همراه با تحریکات حسی از جمله حس عمقی که با استفاده مداوم از یک اضافه بار عملکردی به صورت مقاومت طولانی مدت صورت‌گرفت، سبب بازیابی بهتر

مغزی مزمن در طول ۱۲ هفته تمرین انجام شد. با توجه به هدف کلی و پیشفرض مطالعه حاضر، نتایج اصلی آن بیانگر تاثیر معنی‌دار تمرین در منزل با استفاده از اضافه بار عملکردی بر وضعیت تعادل، راه رفتن، استقلال عملکردی، و تغییرات الکترومیوگرافی در بیماران سکته مغزی مزمن بود. به نظر می‌رسد این بهبودی به علت ساده و راحت بودن برنامه ورزشی، قابلیت اجرا در محیط خانه توسط خود بیمار است و همچنین با استفاده از اضافه بار عملکردی در بیشتر طول روز علاوه بر تقویت عضلات، منجر به تحریک گیرنده‌های عمقی حسی و در نتیجه سبب بهبود عملکرد تعادل و راه رفتن در بیماران سکته مغزی مزمن شد. که بیانگر موثر بودن اضافه بار همراهی و ویت کاف در طول انجام این روش تمرین در منزل همراه است.

از چالش‌های توانبخشی بیماران سکته مغزی هزینه‌های مادی، زمانی و همچنان نقص در تداوم اجرای برنامه‌های درمانی است. به همین علت، برنامه‌های توانبخشی متعددی در خانه برای این افراد توسعه یافته است. نتایج مطالعه حاضر بیانگر تاثیر معنی‌دار تمرین در منزل بر بیماران سکته مغزی مزمن بود که با نتایج برخی مطالعات همخوانی داشت از جمله مطالعات نورآزلین^{۱۴} و هسیه^{۱۵} که نشان دادند درمان در منزل همراه با کمک مراقب به اندازه درمان توسط درمانگر در بیمارستان برای بهبود عملکرد و کیفیت زندگی بیماران سکته مغزی کم هزینه‌تر و موثرتر است (۴۵-۴۶). در این مطالعه نیز مشاهده شد با استفاده از یک برنامه تمرین در منزل که شامل تمرینات آسان و آشنا برای افراد است می‌توان به راحتی در منزل با صرف هزینه پایین آن را اجرا کنند. نتایج مطالعه حاضر بهبودی معنی‌داری در

^{۱۴} Nor Azlin
^{۱۵} Hsieh
^{۱۶} Nascimento
^{۱۷} Chang
^{۱۸} Terger
^{۱۹} Lim
^{۲۰} Chi

در مطالعات آتی، استفاده از تمرینات ترکیبی از تمرینات هماهنگی، مقاومتی و هوازی برای کاهش محدودیت‌های فعالیت و محدودیت‌های مشارکت ضروری خواهد بود. برنامه تمرین در منزل یکی از برنامه‌های ورزشی ایمن است که می‌تواند از طریق یادگیری خودراهبری انجام شود. همچنین با محل زندگی فرد ادغام و سازگار و سبب خودانگیختگی بیماران شود. همچنین با گذشت زمان تاثیر این نوع برنامه تمرینی بسیار بیشتر خواهد بود. بنابراین، برنامه‌های تمرینی مبتنی بر منزل مختلف باید در آینده برنامه ریزی و اجرا شوند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با مصوبه شورای پژوهشی دانشگاه لرستان صورت گرفته است. از تمامی افرادی که در این پژوهش همکاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

1. Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Global burden of stroke. *Circulation research*. 2017;120(3):439-48.
2. Campbell BC, De Silva DA, Macleod MR, Coutts SB, Schwamm LH, Davis SM, et al. Ischaemic stroke. *Nature reviews Disease primers*. 2019;5(1):70.
3. Mirshekari Jahangiri H, Rahmani G, Karimzadeh F. A Review on the Experimental Animal Models of Cerebral Ischemia. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2021;9(3):130-9.
4. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Adams RJ, Berry JD, Brown TM, et al. Heart disease and stroke statistics—2011 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123(4):e18-e209.
5. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2016 update a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(4):447-54.
6. Roger V, Go A, Lloyd-Jones D, Benjamin E, Berry J, Borden W, et al. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125(1):188-97.
7. Valilu MR, Mehran S, Mossarezie A, Mahmodi S, Gholinejad Z. Biomarkers of Neurological Diseases: A Comprehensive Review of Literature. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2024;12(2):102-13.
8. Abedi A, Sedaghati J, Shamsabadi A, Poshtchaman Z, Rajabpoor M, Mirhaghi A. Stroke Triage Scales for Patients with Neurosensory Complaints: A Literature Review. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2023;11(2):81-92.

حس عمقی در عضلات و مفاصل شده و منجر به بهبود عملکرد تعادل، راه رفتن و داشتن عملکرد مستقل بیماران سکتة مغزی مزمن شد. با توجه به تاثیرات مناسب تمرینات در منزل از جمله کاهش هزینه، زمان توانبخشی و بهبود حرکتی استفاده از پروتکل‌های درمانی و تمرینی در منزل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. همچنین استفاده از ویت کاف در بیشتر طول روز می‌تواند دامنه و پتانسیل‌های عمل جامع عضلانی را افزایش دهد. در نتیجه سبب عملکرد بهتر عضلات شود که این مهم نیز منجر به بهبود حرکتی افراد خواهد شد. مطالعه حاضر از جهت حجم نمونه دارای محدودیت بود. مطالعه با آزمودنی‌های بیشتری برای مقایسه اثرات تمرین درمانی‌های مختلف بر بیماران سکتة مغزی مزمن، جهت تفکیک نمودن بهتر برنامه‌های درمان توانبخشی برای این گروه از بیماران سکتة مغزی ضروری است.

منابع

9. Pedretti L, Early M. *Occupational Therapy: Practice Skills for Physical Dysfunction*; Mosby: St. Louis, Mo, USA. 2001.
10. Soluki M, Mahmoudi F, Abdolmaleki A. Therapeutic Factors in Ischemic Stroke Control. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2022;10(4):77-91.
11. Alavian F. Hypothermia and Stroke: Pros and Cons. *The Neuroscience Journal of Shefaye Khatam*. 2019;7(2):83-98.
12. Harris JE, Eng JJ. Strength training improves upper-limb function in individuals with stroke: a meta-analysis. *Stroke*. 2010;41(1):136-40.
13. Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, Gylfadóttir S. The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke: a meta-analysis. *Clinical rehabilitation*. 2006;20(2):97-111.
14. Patel AT, Duncan PW, Lai S-M, Studenski S. The relation between impairments and functional outcomes poststroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2000;81(10):1357-63.
15. Veerbeek JM, Koolstra M, Ket JC, van Wegen EE, Kwakkel G. Effects of augmented exercise therapy on outcome of gait and gait-related activities in the first 6 months after stroke: a meta-analysis. *Stroke*. 2011;42(11):3311-5.
16. Chen M-D, Rimmer JH. Effects of exercise on quality of life in stroke survivors: a meta-analysis. *Stroke*. 2011;42(3):832-7.
17. Prior PL, Suskin N. Exercise for stroke prevention. *Stroke and Vascular Neurology*. 2018;3(2).
18. Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng

- JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(8):2532-53.
19. Linder SM, Rosenfeldt AB, Davidson S, Zimmerman N, Penko A, Lee J, et al. Forced, not voluntary, aerobic exercise enhances motor recovery in persons with chronic stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2019;33(8):681-90.
20. Chen Y, Abel KT, Janecek JT, Chen Y, Zheng K, Cramer SC. Home-based technologies for stroke rehabilitation: A systematic review. *International journal of medical informatics*. 2019;123:11-22.
21. Brandão GS, Oliveira LVF, Brandão GS, Silva AS, Sampaio AAC, Urbano JJ, et al. Effect of a home-based exercise program on functional mobility and quality of life in elderly people: protocol of a single-blind, randomized controlled trial. *Trials*. 2018;19(1):1-10.
22. Kei CP, Nordin NAM, Aziz AFA. The effectiveness of home-based therapy on functional outcome, self-efficacy and anxiety among discharged stroke survivors. *Medicine*. 2020;99(47).
23. Franco MR, Tong A, Howard K, Sherrington C, Ferreira PH, Pinto RZ, et al. Older people's perspectives on participation in physical activity: a systematic review and thematic synthesis of qualitative literature. *British journal of sports medicine*. 2015;49(19):1268-76.
24. Wang G, Zhang Z, Ayala C, Dunet DO, Fang J, George MG. Costs of hospitalization for stroke patients aged 18-64 years in the United States. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014;23(5):861-8.
25. Di Carlo A. Human and economic burden of stroke. Oxford University Press; 2009. p. 4-5.
26. Vega-Ramírez FA, López-Liria R, Granados-Gámez G, Aguilar-Parra JM, Padilla-Góngora D. Analysis of home-based rehabilitation in patients with motor impairment in primary care: a prospective observational study. *BMC geriatrics*. 2017;17(1):1-8.
27. Landi F, Onder G, Cesari M, Zamboni V, Russo A, Barillaro C, et al. Functional decline in frail community-dwelling stroke patients. *European journal of neurology*. 2006;13(1):17-23.
28. Cheng D, Qu Z, Huang J, Xiao Y, Luo H, Wang J. Motivational interviewing for improving recovery after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015(6).
29. Miller KK, Porter RE, DeBaun-Sprague E, Van Puymbroeck M, Schmid AA. Exercise after stroke: patient adherence and beliefs after discharge from rehabilitation. *Topics in stroke rehabilitation*. 2017;24(2):142-8.
30. Chen S, Lv C, Wu J, Zhou C, Shui X, Wang Y. Effectiveness of a home-based exercise program among patients with lower limb spasticity post-stroke: A randomized controlled trial. *Asian Nursing Research*. 2021;15(1):1-7.
31. Gelaw AY, Janakiraman B, Gebremeskel BF, Ravichandran H. Effectiveness of Home-based rehabilitation in improving physical function of persons with Stroke and other physical disability: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2020;29(6):104800.
32. Hillier S, Inglis-Jassiem G. Rehabilitation for community-dwelling people with stroke: home or centre based? A systematic review. *International Journal of Stroke*. 2010;5(3):178-86.
33. Nascimento LR, Rocha RJ, Boening A, Ferreira GP, Perovano MC. Home-based exercises are as effective as equivalent doses of centre-based exercises for improving walking speed and balance after stroke: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2022;68(3):174-81.
34. Laufer Y, Dickstein R, Chefez Y, Marcovitz E. The effect of treadmill training on the ambulation of stroke survivors in the early stages of rehabilitation: a randomized study. *J Rehabil Res Dev*. 2001;38(1):69-78.
35. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: translating research into clinical practice: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
36. Park Y-H, Kim Y-m, Lee B-H. An ankle proprioceptive control program improves balance, gait ability of chronic stroke patients. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(10):1321-4.
37. RW D. Proprioceptive training in the rehabilitation of lower extremity injuries. *Am J Sports Med Fitness*. 1988;1:241-57.
38. Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1992;73(11):1073-80.
39. Downs S, Marquez J, Chiarelli P. The Berg Balance Scale has high intra-and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2013;59(2):93-9.
40. Daly J, Nethery J, McCabe J, Brenner I, Rogers J, Gansen J, et al. Development and testing of the Gait Assessment and Intervention Tool (GAIT): a measure of coordinated gait components. *Journal of neuroscience methods*. 2009;178(2):334-9.
41. Zimbelman J, Daly JJ, Roenigk KL, Butler

- K, Burdsall R, Holcomb JP. Capability of 2 gait measures for detecting response to gait training in stroke survivors: Gait Assessment and Intervention Tool and the Tinetti Gait Scale. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012;93(1):129-36.
42. Gor-García-Fogeda MD, de la Cuerda RC, Tejada MC, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F. Observational gait assessments in people with neurological disorders: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2016;97(1):131-40.
43. Cameron MH, Monroe LG. *Physical Rehabilitation-E-Book: Evidence-based examination, evaluation, and intervention*: Elsevier Health Sciences; 2007.
44. Dumitru D, Amato AA, Zwarts MJ. *Electrodiagnostic medicine*: Hanley & Belfus; 2002. 172 p.
45. Nordin NAM, Aziz NA, Sulong S, Aljunid SM. Effectiveness of home-based carer-assisted in comparison to hospital-based therapist-delivered therapy for people with stroke: a randomised controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2019;45(1):87-97.
46. Hsieh Y-w, Chang K-c, Hung J-w, Wu C-y, Fu M-h, Chen C-c. Effects of home-based versus clinic-based rehabilitation combining mirror therapy and task-specific training for patients with stroke: a randomized crossover trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2018;99(12):2399-407.
47. Jang S-H, Bang H-S, Jung B-O. The effects of home based exercise program on balance recovery in a post-stroke population. *Journal of digital convergence*. 2014;12(7):297-304.
48. Treger I, Landesman C, Tabacaru E, Kalichman L. Influence of home-based exercises on walking ability and function of post-stroke individuals. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*. 2014;21(9):441-6.
49. Lim JH, Lee HS, Song CS. Home-based rehabilitation programs on postural balance, walking, and quality of life in patients with stroke: A single-blind, randomized controlled trial. *Medicine*. 2021;100(35):e27154.
50. Chi N-F, Huang Y-C, Chiu H-Y, Chang H-J, Huang H-C. Systematic Review and Meta-Analysis of Home-Based Rehabilitation on Improving Physical Function Among Home-Dwelling Patients With a Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2020;101(2):359-73.