



Original Article

Effect of Cognitive Training and Tai Chi on Cognitive Functions and Quality of Life in Patients with Stroke

Farzaneh Davari¹ , Hossein Barati Sedeh² , Abdollah Hemayatablab^{3*} , Azam Heydarzadeh⁴ , Mir Hamid Salehian⁵ 

1. Assistant Professor, Department of Physical Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran.

2. MS General Psychology, Department of Humanities, Faculty of Humanities, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran.

3. Department of Physical Education, Marand branch, Islamic Azad University, Marand, Iran.

4. Department of Physical Education, Maku Branch, Islamic Azad University, Maku, Iran.

5. Department of Physical Education, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

Received: 14/12/2024, Revised: 24/05/2025, Accepted: 22/06/2025

Abstract

Purpose: The purpose of this research was to investigate and compare the effects of cognitive training and Tai Chi on the cognitive performance and quality of life of patients with stroke.

Methods: This study employed a semi-experimental design that included pre-test and post-test assessments with a control group. The sample consisted of 45 male patients with stroke who were randomly assigned to three groups: cognitive training, Tai Chi, and a control group. Cognitive performance and quality of life were measured using the Montreal Cognitive Assessment and the Stroke Specific Quality of Life Scale, respectively. A computer-based cognitive rehabilitation program and a modified form of Tai Chi exercises were implemented weekly over a period of two months. Data analysis was conducted using repeated measures ANOVA.

Results: The results indicated that cognitive performance scores improved in the cognitive exercise and Tai Chi groups compared to the control group in the post-test ($F=5.134$, $P=0.010$); however, no significant difference was found between the cognitive exercise and Tai Chi groups. Additionally, the findings demonstrated an improvement in quality-of-life scores in the cognitive exercise and Tai Chi groups compared to the control group in the post-test ($F=4.013$, $P=0.025$), with no significant difference observed between the two exercise groups.

Conclusion: Cognitive training and Tai Chi may have positive effects on the cognitive abilities and quality of life of patients with stroke, and they can be recognized as effective strategies for enhancing cognitive performance and overall well-being in individuals with stroke.

Keywords: Stroke, Cognitive Training, Tai Chi, Cognitive Function, Quality of Life.

* Corresponding Author: Abdollah Hemayatablab, E-mail: hasanhemayattalab@yahoo.com

How to Cite: Davari, F., Barati Sedeh, H., Hemayatablab, A., Heydarzadeh, A., Salehian, M. H. Effect of Cognitive Training and Tai Chi on Cognitive Functions and Quality of Life in Patients with Stroke. *Sports Psychology*, 2025; 17(2):263-280. In Persian.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Extended Abstract

Background and Purpose

Stroke, a leading cause of death and disability worldwide, imposes a significant burden on survivors, their families, and healthcare systems. Beyond the well-documented physical impairments, post-stroke cognitive impairment (PSCI) is a highly prevalent and debilitating consequence that adversely affects rehabilitation outcomes, daily functioning, and overall quality of life (QoL). PSCI manifests as deficits in attention, memory, executive function, visuospatial abilities, and processing speed, affecting a majority of stroke survivors. Concurrently, health-related quality of life is often severely diminished in this population, influenced by both physical and cognitive limitations. Rehabilitation strategies are crucial for maximizing recovery. Traditional approaches often rely on intensive, therapist-led sessions, which can be costly and inaccessible. There is a growing need for effective, accessible, and cost-efficient interventions that can be easily integrated into patients' lives. Cognitive training, particularly computer-based programs, offers a promising approach by targeting specific cognitive domains through structured, repetitive exercises. Such programs leverage the principles of neuroplasticity, aiming to reorganize and strengthen neural networks. Tai Chi, a traditional Chinese mind-body exercise, combines slow, deliberate movements with deep breathing, meditation, and focused attention. It has gained recognition in rehabilitation for its potential to improve physical function, balance, and psychological well-being. Emerging evidence suggests that Tai Chi may also confer cognitive benefits, possibly by enhancing neural connectivity, improving executive function, and reducing stress. However, the comparative effectiveness of structured cognitive training versus Tai Chi exercise on

both cognitive function and quality of life in stroke patients remains an under-explored area. Therefore, the primary objective of this study was to investigate and compare the effects of a computer-based cognitive training program and a modified Tai Chi exercise program on cognitive function and quality of life in male patients with stroke.

Materials and Methods

This study employed a quasi-experimental design with a pre-test/post-test and a control group. The statistical population consisted of male stroke patients referred to rehabilitation centers in Tehran, Iran. A total of 45 participants were selected using convenience sampling and randomly assigned to three groups of 15 each: (1) Cognitive Training group, (2) Tai Chi group, and (3) Control group. Inclusion criteria were: a confirmed stroke diagnosis by a neurologist, referral for rehabilitation, and possession of a mobile phone with text capabilities. Exclusion criteria included inability to comprehend questionnaires or to stand without assistance during functional tests. Cognitive function was assessed using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), a validated tool evaluating visuospatial/executive function, naming, memory, attention, language, abstraction, delayed recall, and orientation. Quality of life was measured using the Stroke-Specific Quality of Life Scale (SS-QoL), a 49-item instrument assessing 12 domains, with higher scores indicating better QoL. Participants in the Cognitive Training group underwent a computer-based cognitive rehabilitation program using the RehaCom software. The program targeted attention, memory, processing speed, and executive functions with over 20 therapeutic activities. The difficulty level was automatically adjusted based on participant performance. This group was instructed to practice at least three times per week for 45 minutes per

session over a two-month period. A research assistant provided individual instructions. The Tai Chi group participated in a modified Tai Chi program designed for individuals with limited mobility. The program was led by a trained instructor and held twice a week for two months. Each 45-minute session included warm-up, Qigong, 35 minutes of seated or standing Tai Chi movements, and cool-down. Chairs were available for safety and comfort. The control group did not receive any structured intervention during the study period. All participants completed the MoCA and SS-QoL questionnaires at baseline (pre-test) and after the two-month intervention period (post-test). Data were analyzed using SPSS version 27. Descriptive statistics (means and standard deviations) were calculated. One-way ANOVA was used to compare pre-test scores and demographic variables among the groups. A repeated measures ANOVA was employed to assess the effects of time (pre- vs. post-test) and group (cognitive, Tai Chi, control) on cognitive function and QoL scores. Post-hoc LSD tests were conducted for pairwise comparisons. The significance level was set at $P < 0.05$.

Results

Demographic analysis revealed no significant differences among the three groups at baseline for age ($P=0.907$), time since stroke ($P=0.272$), or body mass index ($P=0.839$), confirming the homogeneity of the groups. For cognitive function, the pre-test MoCA scores were similar across groups. The repeated measures ANOVA revealed a significant main effect for time ($F=135.974$, $P<0.001$), indicating a general improvement from pre- to post-test. Crucially, a significant group \times time interaction was observed ($F=47.520$, $P<0.001$), demonstrating that the changes over time differed significantly among the groups. The main effect for group was also significant ($F=5.134$, $P=0.010$). Post-hoc analysis showed that both the Cognitive Training group

($P=0.008$) and the Tai Chi group ($P=0.009$) had significantly higher post-test MoCA scores compared to the Control group. However, there was no significant difference between the two intervention groups ($P=0.955$). For quality of life, the pre-test SS-QoL scores were comparable across all groups. The repeated measures ANOVA indicated a significant main effect for time ($F=208.188$, $P<0.001$) and a significant group \times time interaction ($F = 52.414$, $P<0.001$). The main effect for group was also significant ($F=4.013$, $P=0.025$). Post-hoc comparisons revealed that both the Cognitive Training group ($P=0.025$) and the Tai Chi group ($P=0.014$) experienced significant improvements in QoL compared to the Control group. Again, no significant difference was found between the two intervention groups ($P=0.822$).

Conclusion

The findings of this study provide compelling evidence that both computer-based cognitive training and modified Tai Chi exercise are effective interventions for improving cognitive function and quality of life in male patients with stroke. Notably, the two interventions yielded comparable benefits, with no statistically significant superiority of one over the other. These results align with the existing body of literature that supports the efficacy of cognitive rehabilitation and mind-body exercises for stroke survivors. The observed improvements in cognitive function can be interpreted through the lens of neuroplasticity. Computerized cognitive training likely promotes neural reorganization by repeatedly activating and strengthening specific brain networks associated with attention, memory, and executive functions. The RehaCom program's adaptive nature ensures that participants are consistently challenged, potentially maximizing the training effect. Similarly, Tai Chi's multifaceted approach—integrating physical

movement, focused attention, and meditative elements—may engage and enhance overlapping neural circuits. The requirement to learn, remember, and smoothly execute choreographed movement sequences while maintaining focus likely stimulates cognitive processes, particularly executive function and visuospatial skills.

Previous neuroimaging studies have supported these mechanisms, showing increased activity and functional connectivity in prefrontal and parietal regions following cognitive training, and enhanced connectivity in the default mode network and hippocampus following Tai Chi practice. The parallel improvements in quality of life are likely multifactorial. Enhanced cognitive function can directly improve a patient's ability to perform activities of daily living, communicate effectively, and engage in social interactions, all of which contribute to a greater sense of well-being and independence. Furthermore, both interventions address other crucial factors affecting QoL. Cognitive training may reduce the frustration and anxiety associated with cognitive failures. Tai Chi, with its emphasis on relaxation, balance, and mind-body connection, can reduce fear of falling, improve physical confidence, and promote a sense of calm and mastery, which are critical for psychological well-being post-stroke. The social aspect of group-based Tai Chi practice may also provide additional psychosocial benefits. The absence of a significant difference between the two interventions suggests that both are viable and effective rehabilitation strategies. This is an important practical consideration. Tai Chi, being a low-cost, group-based activity that can be adapted for various physical abilities, may be particularly suitable for community-based rehabilitation programs. Computer-based cognitive training offers the advantage of being individually tailored, easily standardized, and accessible for home-based practice. A combined approach, incorporating

both cognitive and mind-body elements, could potentially yield synergistic effects, a hypothesis warranting further investigation. This study has several limitations. The sample was restricted to male participants, limiting generalizability to female stroke survivors. The intervention period was relatively short (two months), and the long-term sustainability of the observed improvements was not assessed. Furthermore, the study did not include objective measures of brain activity to directly confirm the hypothesized neural mechanisms. In conclusion, both cognitive training and Tai Chi exercise significantly improve cognitive function and quality of life in male stroke patients to a similar extent. These findings underscore the value of incorporating such non-pharmacological interventions into standard post-stroke rehabilitation protocols. Given their safety, accessibility, and cost-effectiveness, both approaches hold promise for enhancing recovery and promoting long-term well-being in the stroke survivor population. Future research should focus on longer-term follow-ups, explore potential synergistic effects of combined interventions, and investigate the efficacy of these programs in more diverse patient populations.

Funding

This study received no funding from public, commercial, or nonprofit organizations.

Authors' Contributions

All authors have participated in designing, implementing and writing all parts of the present study.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgement

We sincerely thank all the students who collaborated in this research.



نوع مقاله: پژوهشی

تأثیر تمرینات شناختی و تای چی بر کارکردهای شناختی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته مغزی

فرزانه داوری^۱، حسین براتی سده^۲، عبدالله حمایت طلب^{۳*}، اعظم حیدرزاده^۴، میرحمید صالحیان^۵

۱. استادیار گروه آموزش تربیت بدنی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تهران، ایران.

۲. کارشناسی ارشد روانشناسی عمومی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران.

۳. گروه تربیت بدنی، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران.

۴. گروه تربیت بدنی، واحد ماکو، دانشگاه آزاد اسلامی، ماکو، ایران.

۵. گروه تربیت بدنی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۴، تاریخ اصلاح: ۱۴۰۴/۰۳/۰۳، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱

چکیده

هدف: هدف این پژوهش بررسی و مقایسه تأثیر تمرینات شناختی و تای چی بر عملکرد شناختی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته مغزی بود. **روش‌ها:** این مطالعه از یک روش شبه تجربی استفاده کرد که شامل طراحی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. نمونه آماری شامل ۴۵ بیمار مرد مبتلا به سکته بود که به‌طور تصادفی به سه گروه تمرین شناختی، تمرین تای چی و گروه کنترل تقسیم شدند. عملکرد شناختی و کیفیت زندگی به ترتیب با استفاده از آزمون ارزیابی شناختی مونترال و مقیاس کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته مغزی اندازه‌گیری گردید. یک برنامه توانبخشی شناختی مبتنی بر رایانه و یک فرم تعدیل شده از تمرینات تای چی به‌طور هفتگی به مدت ۲ ماه اجرا شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که نمرات عملکرد شناختی در گروه‌های تمرین شناختی و تای چی نسبت به گروه کنترل در پس‌آزمون بهبود یافته است ($P=0/010$ ، $F=5/134$)؛ در حالی که تفاوت معناداری بین دو گروه تمرین شناختی و تای چی مشاهده نشد. همچنین، نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده بهبود نمرات کیفیت زندگی در گروه‌های تمرین شناختی و تای چی نسبت به گروه کنترل در پس‌آزمون بود ($P=0/025$ ، $F=4/013$)؛ در حالی که تفاوت معناداری بین دو گروه تمرین شناختی و تای چی مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: تمرینات شناختی و تای چی ممکن است تأثیرات مثبتی بر روی توانایی‌های شناختی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته مغزی داشته باشند و می‌توانند به‌عنوان یک فعالیت مؤثر برای بهبود عملکرد شناختی و کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به سکته شناخته شوند. **واژه‌های کلیدی:** سکته، تمرین شناختی، تای چی، عملکرد شناختی، کیفیت زندگی.

* Corresponding Author: Abdollah Hemayatlab, E-mail: hasanhemayatlab@yahoo.com

How to Cite: Davari, F., Barati Sedeh, H., Hemayatlab, A., Heydarzadeh, A., Salehian, M. H. Effect of Cognitive Training and Tai Chi on Cognitive Functions and Quality of Life in Patients with Stroke. *Sports Psychology*, 2025; 17(2):263-280. In Persian.



مقدمه

سکته مغزی، که به عنوان حادثه عروقی مغزی نیز شناخته می‌شود، به گروهی از بیماری‌های حاد عروقی مغزی اطلاق می‌شود که ناشی از علل مختلف اختلالات حاد در گردش خون مغزی (گرفتگی، انسداد یا پارگی) است و منجر به اختلال عملکردی در بخش یا تمام مغز می‌گردد (۱). این بیماری دارای شیوع و مرگ و میر بالایی است و عوارض متعددی برای بازماندگان به همراه دارد. سکته مغزی همچنین نرخ بالایی از ناتوانی و مرگ و میر را به خود اختصاص می‌دهد و بار سنگینی بر دوش افراد مبتلا می‌گذارد (۲). این بیماری دومین علت مرگ (۱۱/۶ درصد از کل مرگ‌ها در سطح جهانی) و عامل اصلی ناتوانی در سطح جهانی است (۳). سکته مغزی نه تنها می‌تواند کیفیت زندگی بازماندگان را به شدت تحت تأثیر قرار دهد، بلکه بار مالی سنگینی بر خدمات بهداشتی تحمیل می‌کند (۴). با وجود اینکه نرخ مرگ و میر جهانی ناشی از سکته مغزی در یک مطالعه اخیر کاهش یافته است، اما تعداد موارد سکته مغزی جدید، ناتوانی پس از سکته و مرگ‌های مرتبط با سکته در سال‌های اخیر افزایش یافته است. انتظار می‌رود که این وضعیت در ۲۰ سال آینده با افزایش سن جمعیت و تغییر سبک زندگی بدتر شود. ناتوانی عملکردی و بهبودی ناکافی عملکردی در بیماران سکته مغزی با کاهش کیفیت زندگی مرتبط با سلامت همراه است که این امر بار بهداشت عمومی را افزایش می‌دهد (۵). یک مرور اخیر در مورد فعالیت الکترومیوگرافی تنه پس از سکته مغزی نشان داد که افراد مبتلا به سکته مغزی در زمان‌بندی، شدت و تقارن جذب الکترومیوگرافی تنه تفاوت‌هایی را بین سمت‌های فلج

و غیرفلج نشان می‌دهند (۶). همچنین، ناتوانی عملکردی مانند کنترل ضعیف وضعیت و عملکرد راه رفتن در سکته مغزی با ناتوانی کنترل قامت که معمولاً پس از سکته مغزی رخ می‌دهد، مرتبط است (۷).

توانبخشی پس از سکته مغزی معمولاً از چند ماه تا چند سال به طول می‌انجامد، به‌ویژه در مورد توانبخشی عملکردهای حرکتی (۸). بازماندگان از اختلالات زبانی، اختلالات حرکتی یا سایر ناتوانی‌های عملکردی رنج می‌برند که بر توانایی زندگی مستقل آن‌ها تأثیر می‌گذارد؛ آن‌ها معمولاً به مراقبت خانواده نیاز دارند و فرآیند بهبودی طولانی را تجربه می‌کنند (۹). تکنیک‌های توانبخشی فعلی که به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند، یک ویژگی مشترک دارند: نیاز به یک درمانگر توانبخشی برای ارائه درمان‌های فردی (۱۰). با این حال، بازماندگان سکته مغزی و خانواده‌های آن‌ها، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، قادر به تأمین هزینه‌های لازم برای استخدام یک درمانگر یا تجهیزات توانبخشی نیستند. نقص شناختی پس از سکته مغزی دارای سطوح مختلفی از عملکرد فضایی بصری، جهت‌یابی، توجه و حافظه است و بروز این نقص‌ها می‌تواند به تأخیر در بهبودی سایر عملکردهای بدنی بیماران سکته مغزی منجر شود که بر پیش‌آگهی و فرآیند بهبودی تأثیر می‌گذارد (۱۱-۱۵). پزشکی مدرن بر این باور است که آغاز این نقص‌ها به ایسکمی مغزی و هیپوکسی در سطوح مختلف اعصاب و بافت‌های مغزی ناشی از همورئولوژی غیرطبیعی در سکته مرتبط است (۱۴). در حال حاضر، پزشکی مدرن بر مداخلات دارویی

توانبخشی بیماران و تأثیر اختلالات جسمی آنها تأثیر می‌گذارد. در این بین شناسایی عواملی و مداخلاتی که می‌توانند باعث بهبود عملکرد شناختی بیماران مبتلا به سکته شوند از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین، برخی تحقیقات نشان داده‌اند که کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته از سطح پایینی برخوردار هستند (۱۸). بااینحال، تحقیقات قبلی نشان داده‌اند که آموزش‌های توانبخشی شناختی زودهنگام می‌تواند نه تنها اختلال شناختی بیماران پس از سکته مغزی را بهبود بخشد، بلکه به بهبودی فعالیت‌های روزمره زندگی بیماران نیز کمک کند (۲۰، ۱۹). بااینحال، تأثیر تمرینات شناختی بر روی عملکرد شناختی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. بنابراین، هدف اول در این تحقیق بررسی تأثیر یک دوره تمرین شناختی بر روی عملکرد شناختی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته مغزی بود.

بعلاوه، تمرینات ورزشی می‌توانند به بهبود خودبخودی عملکرد عصبی در بیماران مبتلا به سکته مغزی کمک کنند و بدین ترتیب فرآیند بهبودی عملکردی را تسریع نمایند. در سال‌های اخیر، تالی چی در میان متخصصین توانبخشی محبوبیت یافته است. تحقیقات مختلف از مزایای مختلف جسمی، عملکردی و روانی ناشی از شرکت در تمرینات تالی چی یاد کردند که به عنوان روشی مناسب برای ادغام مهارت‌های مختلف آموخته شده در طول توانبخشی تلقی می‌شود (۲۳-۲۱). تالی چی، نوعی ورزش هوازی با شدت کم تا متوسط سنتی چینی است که شامل حرکات آرام، ریتمیک، آرامش، تمرکز ذهنی،

همراه با مداخلات توانبخشی تمرکز دارد و هدف آن بهبود عملکرد شناختی بیماران از طریق کنترل فعال بیماری اولیه است. با این حال، با پیشرفت علوم و فناوری‌های کامپیوتری، آموزش توانبخشی شناختی با کمک کامپیوتر به یک فناوری جدید برای توانبخشی نقص‌های شناختی تبدیل شده است. این روش دارای انواع گسترده، موضوعات جذاب، محتوای شهودی و کارآمد است (۱۵). آموزش توانبخشی برای بیماران سکته مغزی شامل هماهنگی چشم و دست، حافظه، توجه و توانایی فضایی بصری از طریق استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری تأثیر قابل توجهی در بهبود توانایی شناختی بیماران دارد، اما پروژه‌های آموزشی سیستم شناختی با کمک کامپیوتر محدود و پرهزینه هستند و کاربرد آنها نیز محدود است.

اختلالات شناختی عمدتاً شامل نقص حافظه، آفازی، آپراکسی، آگنوزی، دیسلکسی و اختلال در ادراک فضایی بصری و غیره می‌باشد. داده‌های مربوط به نظرسنجی نشان می‌دهد که در افراد سالم، نه حوزه شناختی وجود دارد و ۸۳ درصد از بیماران سکته مغزی حداقل در یک حوزه شناختی دچار اختلال هستند و ۵۰ درصد از بیماران در چندین حوزه (≤ 3) آسیب دیده‌اند (۱۶، ۱۳). خطر اختلال شناختی در ۱۲ ماه پس از سکته مغزی بیشتر است و ممکن است سال‌ها ادامه یابد. در میان این بیماران، تقریباً یک‌سوم آنها دچار زوال عقل هستند، و شیوع زوال عقل ناشی از انفارکتوس مغزی حدود ۳۰/۱ درصد و شیوع زوال عقل ناشی از خونریزی مغزی نیز حدود ۳۰/۶ درصد است (۱۷). بنابراین، اختلال شناختی پس از سکته مغزی یکی از دلایل مهمی است که بر نتیجه

از نرم‌افزار G*Power با اندازه اثر ۰/۲۵، توان ۰/۸۰ و سطح معنی داری ۰/۰۵، ۴۵ نفر انتخاب شد. بنابراین، برای دستیابی به اهداف مطالعه، نمونه‌ای شامل ۴۵ نفر به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در سه گروه تمرین شناختی، تمرین تای چی و کنترل قرار گرفتند که هر گروه شامل ۱۵ آزمودنی بود. معیارهای ورود به تحقیق شامل: (۱) تشخیص سکته مغزی توسط پزشک متخصص، (۲) ارجاع از سوی پزشک به برنامه درمانی توانبخشی و (۳) داشتن تلفن همراه و توانایی استفاده از قابلیت‌های متنی بود. همچنین معیارهای خروج شامل: (۱) عدم توانایی در درک پرسشنامه‌ها و (۲) عدم توانایی در ایستادن بدون کمک در حین آزمایش‌های عملکردی بود.

ابزار گردآوری داده‌ها

عملکرد شناختی با استفاده از آزمون ارزیابی شناختی مونترال (MOCA) مورد سنجش قرار گرفت (۳۱). این آزمون به ارزیابی عملکرد شناختی در زمینه‌های مختلفی از جمله عملکرد دیداری-فضایی، عملکرد اجرایی، نام‌گذاری، حافظه، توجه، زبان، انتزاع و یادآوری تأخیری می‌پردازد. مؤلفه‌های کنونی مقیاس MOCA شامل یادگیری حافظه کوتاه‌مدت با ۵ نمره است که شامل دو کوشش برای یادگیری ۵ نام و یادآوری آن‌ها پس از حدود ۵ دقیقه می‌باشد. توانایی درک فضایی با کشیدن یک ساعت (۳ نمره) و تکمیل یک مکعب (۱ نمره) ارزیابی می‌شود. همچنین، عملکرد اجرایی از طریق یک تکلیف تناوبی (۱ نمره)

هماهنگی حرکتی و جریان حرکات با عناصر مدیتیشن، آگاهی بدنی و تصویرسازی در حین تنفس عمیق می‌باشد (۲۴-۲۶). شیوه تمرین تای چی به عنوان یک روش منطقی‌تر برای تمرینات توانبخشی شناخته می‌شود و برخی مطالعات نشان داده‌اند که تمرین تای چی می‌تواند توانایی راه رفتن و تعادل را بهبود بخشد، قدرت عضلانی را برای عملکرد سیستم حرکتی افزایش دهد و وضعیت روانی خوبی را ترویج کند که می‌تواند احتمالاً برای بیماران سکته مغزی مفید باشد (۲۷-۲۹). علاوه بر این، مطالعات گزارش کرده‌اند که تمرین تای چی می‌تواند کیفیت زندگی سالمندان را به طور مؤثری بهبود بخشد (۲۳، ۲۵). بنابراین، با توجه به اینکه تاثیر تمرینات تای چی بر روی عملکرد شناختی و کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به سکته کمتر مورد بررسی قرار گرفته است، هدف دوم در این تحقیق بررسی تأثیر تمرین تای چی بر عملکرد شناختی و کیفیت زندگی در بیماران سکته مغزی بود. با توجه به مطالب یاد شده، هدف کلی این تحقیق بررسی و مقایسه تاثیر تمرینات شناختی و تای چی بر روی عملکرد شناختی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته بود.

روش پژوهش

روش پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود.

نمونه‌های پژوهش

جامعه آماری پژوهش شامل بیماران مرد مبتلا به سکته بود که به یکی از مراکز توانبخشی شهر تهران مراجعه کرده بودند. تعداد کل حجم نمونه با استفاده

شخصیت) می‌باشد که نمرات آن از ۴۹ تا ۲۴۵ متغیر است و پاسخ‌ها از ۱ تا ۵ نمره متفاوت است. نمرات بالاتر نشان‌دهنده کیفیت زندگی بهتر مرتبط با سلامت است. در این مقیاس، نمرات کمتر از ۶۰٪ (نمره کمتر از ۱۴۷) به‌عنوان کیفیت زندگی پایین تعریف می‌شود. اعتبار اندازه‌گیری‌های روان‌سنجی نسخه اصلی این مقیاس گزارش شده است و ضریب پایایی آن بین ۰/۷۳ تا ۰/۸۹ برآورد شده است. همچنین، مقادیر کرونباخ برای زیرمقیاس‌های این آزمون در میان بازماندگان سکنه مغزی بین ۰/۹۲ تا ۰/۹۳ گزارش شده است. پایایی این پرسشنامه در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به دست آمد.

روش اجرا

برای اجرای پژوهش، ابتدا با هماهنگی با مراکز توانبخشی، یک جلسه توجیهی برای آزمودنیها و مراقبین آنها برگزار شد و آنها رضایتنامه کتبی را کامل کردند. سپس، تمامی آزمودنیها پرسشنامه‌های تحقیق را کامل کردند که به عنوان پیش آزمون در نظر گرفته شد. سپس، گروه‌های تجربی در مدت تعیین شده در معرض تمرینات مربوط به گروه خود قرار گرفتند، در حالی که گروه کنترل هیچگونه فعالیتهای روزمره خود را انجام دادند. پس از اتمام پروتکل تحقیق، تمامی آزمودنی‌ها مجدداً پرسشنامه‌های تحقیق را کامل کردند که به عنوان پس‌آزمون در نظر گرفته شد.

یک برنامه توانبخشی شناختی رایانه-محور که توسط نرم‌افزار (HASOMED) RehaCom، مگدبورگ، آلمان ارائه شده است، از طریق استفاده از کامپیوتر

بررسی می‌گردد. روان‌گویی (۱ نمره) و توانایی انتزاع کلامی از طریق دو گویه (۲ نمره) سنجیده می‌شود. توجه، تمرکز و حافظه فعال نیز در یک تکلیف توجه مورد ارزیابی قرار می‌گیرند که شامل کشف هدف با ضربه زدن (۱ نمره)، کم کردن متوالی از یک عدد (۳ نمره) و یادآوری ارقام به ترتیب و برعکس (هر کدام ۱ نمره) است. زبان از طریق نام‌گذاری سه حیوان ناآشنا (۳ نمره) و تکرار دو جمله‌ی پیچیده از نظر معنایی (۲ نمره) مورد سنجش قرار می‌گیرد. در نهایت، جهت‌یابی نسبت به زمان و مکان نیز با ۶ نمره بررسی می‌شود. برای تصحیح نمرات افرادی که تحصیلات آن‌ها کمتر از ۱۲ سال است، نمره اضافی به آن‌ها تعلق می‌گیرد، مشروط بر اینکه نمره‌ای که در مقیاس به دست می‌آورند، کمتر از ۳۰ باشد. در فرم اصلی مقیاس، نمره کل ۳۰ در نظر گرفته شده است، اما نمره ۲۶ و بالاتر به عنوان نمره عادی تلقی می‌شود. پایایی این آزمون در تحقیقات پیشین مورد بررسی قرار گرفته و مقادیر آلفای کرونباخ آن بین ۰/۸۱ تا ۰/۸۴ گزارش شده است. همچنین، در ایران، پایایی این آزمون مورد ارزیابی قرار گرفته و ضریب آلفای کرونباخ آن ۰/۷۷ به دست آمده است (۳۲).

برای ارزیابی کیفیت زندگی، از مقیاس کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکنه مغزی (SS-QoL) استفاده شد (۳۳). این آزمون، ابزاری است که به‌طور خاص برای سنجش کیفیت زندگی مرتبط با سلامت در افرادی که سکنه مغزی را تجربه کرده‌اند، طراحی شده است. این مقیاس شامل ۴۹ سوال در ۱۲ حیطه (شامل حرکت، انرژی، عملکرد اندام‌های فوقانی، کار/بهره‌وری، حالت روحی، خودمراقبتی، نقش‌های اجتماعی، نقش‌های خانوادگی، بینایی، زبان، تفکر و

معیار برای توصیف متغیرهای پژوهش استفاده شد. برای محاسبه پایایی ابزارهای اندازه‌گیری از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس یکطرفه برای مقایسه نمرات پیش آزمون گروههای تحقیق استفاده شد. از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیریهای مکرر برای مقایسه نمرات پیش آزمون و پس آزمون گروههای پژوهش استفاده شد. از آزمون تعقیبی LSD برای بررسی تفاوت بین گروههای تحقیق استفاده شد. سطح معنی داری در سطح آلفای ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش بر اساس مبانی اخلاقی مندرج در بیانیه هلسینکی انجام گرفته است و تیم تحقیق هدف و روش تحقیق را برای آزمودنی‌ها توضیح داد و آنها فرم رضایت‌نامه را امضا کردند.

یافته‌ها

در بررسی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و بالینی بیماران مبتلا به سکته مغزی، نتایج حاکی از آن است که اکثریت بیماران را مردان تشکیل می‌دهند (۳۲ نفر، ۷۱/۱ درصد)، همچنین بیشتر آنها متأهل (۳۰ نفر، ۶۶/۶ درصد) و بازنشسته (۲۵ نفر، ۵۵/۵ درصد) بودند. تنها درصد کمی از بیماران شاغل بودند (۵ نفر، ۱۱/۱ درصد). بیش از نیمی از بیماران بزرگسالانی بالای ۶۵ سال بودند (۳۰ نفر، ۶۶/۶ درصد) و از نظر اقتصادی در وضعیت ضعیفی قرار داشتند (۲۶ نفر، ۵۷/۷ درصد) و تحصیلات آنها زیر دیپلم بود (۲۵ نفر، ۵۵/۵ درصد). در زمینه الگوی سکته، هر دو نیمکره مغز به طور مشابه تحت تأثیر قرار گرفته بودند. میانگین زمان سکته پس از ترخیص از بیمارستان

دو فصلنامه روان‌شناسی ورزش، پاییز و زمستان ۱۴۰۴، دوره ۱۷، شماره ۲

و اینترنت اجرا گردید. این برنامه به عنوان آموزش شناختی در چهار حوزه توجه، حافظه، سرعت پردازش و عملکرد اجرایی تنظیم گردید، که در آن بیش از ۲۰ فعالیت درمانی مختلف برای فعال‌سازی و تحریک وجود داشت و سطح دشواری وظایف برای هر حوزه به‌طور خودکار با موفقیت شرکت‌کننده در انجام وظایف ساده‌تر افزایش می‌یافت. این برنامه به‌طور هفتگی به مدت ۶ ماه برگزار شد و هر جلسه ۴۵ دقیقه به طول می‌انجامید. در این برنامه، یک دستیار تحقیق به‌طور فردی دستورالعمل‌های لازم را در استفاده از برنامه ارائه می‌داد. از شرکت‌کنندگان خواسته شد که حداقل ۳ بار در هفته به‌طور خودآموز برنامه را تمرین کنند.

همچنین، یک فرم تعدیل شده از تای چی برای برنامه‌های مربوط به سلامت که اصول مشترک تای چی را به اشتراک می‌گذارد اما برای افرادی با تحرک محدود تغییر یافته است، به عنوان بخش ورزشی برنامه توانبخشی تای چی برای بیماران مبتلا به سکته مغزی استفاده شد. کلاس تای چی به عنوان یک گروه تحت هدایت یک مربی آموزش‌دیده تای چی، دو بار در هفته به مدت ۲ ماه برگزار شد. هر جلسه شامل ۵ دقیقه گرم کردن، ۵ دقیقه کیگونگ، ۳۵ دقیقه حرکات تای چی در حالت نشسته یا ایستاده و ۵ دقیقه سرد کردن بود. برای ایمنی و راحتی بیماران در حین انجام تای چی نشسته، صندلی‌هایی در دسترس بود.

تحلیل آماری

داده‌های پژوهش حاضر با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس اس نسخه ۲۷ تحلیل شدند. از میانگین و انحراف

سپری شده از سکتته برای گروه‌های تمرین شناختی، تای چی و کنترل به ترتیب ۸/۵۳، ۱۰/۵۳ و ۹/۸۰ ماه بود که نیز تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های تحقیق نشان نداد ($F=۱/۳۴۴$ ، $P=۰/۲۷۲$). در نهایت، نتایج به دست آمده نشان‌دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین شاخص توده بدن گروه‌های مختلف است ($۲۷/۶$)، $۲۶/۸$ و $۲۶/۹$ به ترتیب برای گروه‌های تمرین شناختی، تای چی و کنترل، $P=۰/۸۳۹$ ، $(F=۰/۱۷۷)$.

۹/۶۲ ماه گزارش شده است. به طور متوسط، زمان بین شروع سکتته و دریافت درمان ۳ ساعت بوده است. همچنین، جدول ۱ نمای کلی از میانگین و انحراف معیار مولفه‌های سن، مدت زمان سپری شده از سکتته و شاخص توده بدن را در زمان پیش‌آزمون برای گروه‌های تحقیق ارائه می‌دهد. میانگین سن آزمودنی‌های گروه‌های تمرین شناختی، تای چی و کنترل به ترتیب ۶۳/۱۸، ۶۴/۱۴ و ۶۳/۳۵ سال بود که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده نشد ($F=۰/۰۹۸$ ، $P=۰/۹۰۷$). علاوه بر این، مدت زمان

جدول ۱. داده‌های جمعیت شناختی به تفکیک گروه

گروه	سن	مدت زمان سپری شده از سکتته (ماه)	شاخص توده بدن
تمرین شناختی	$۶۳/۱۸ \pm ۵/۹۵$	$۸/۵۳ \pm ۳/۱۱$	$۲۷/۶۴ \pm ۴/۰۱$
تای چی	$۶۴/۱۴ \pm ۵/۸۰$	$۱۰/۵۳ \pm ۳/۶۲$	$۲۶/۸۴ \pm ۳/۳۰$
کنترل	$۶۳/۳۵ \pm ۷/۲۱$	$۹/۸۰ \pm ۳/۳۸$	$۲۶/۹۴ \pm ۴/۶۴$
مقایسه	$F = ۰/۰۹۸$ $P = ۰/۹۰۷$	$F = ۱/۳۴۴$ $P = ۰/۲۷۲$	$F = ۰/۱۷۷$ $P = ۰/۸۳۹$

شناختی و تای چی و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P=۰/۰۰۸$ و $P=۰/۰۰۹$)، به ترتیب برای گروه تمرین شناختی و تای چی؛ در حالی که بین دو گروه تمرین شناختی و تای چی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P=۰/۹۵۵$). این نتایج نشان‌دهنده این است که شرکت در تمرینات شناختی و تای چی به بهبود عملکرد شناختی در بیماران مبتلا به سکتته کمک کرده است.

در حوزه کیفیت زندگی، نتایج به دست آمده نشان‌دهنده بهبود نمرات کیفیت زندگی در آزمودنی‌های گروه‌های تمرین شناختی و تای چی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون است. علاوه بر این،

جدول ۲ شامل آمار توصیفی متغیرهای تحقیق در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون است که میانگین و انحراف استاندارد را نشان می‌دهد. همچنین، نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه سه گروه در جدول ۳ ارائه شده است. در زمینه عملکرد شناختی، یافته‌ها نشان می‌دهد که نمرات عملکرد شناختی آزمودنی‌های گروه‌های تمرین شناختی و تای چی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون بهبود یافته است. علاوه بر این، نتایج تحلیل واریانس نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تحقیق است ($F=۵/۱۳۴$ ، $P=۰/۰۱۰$). همچنین، نتایج آزمون تعقیبی نشان می‌دهد که بین هر دو گروه تمرین

تای چی)؛ در حالی که تفاوت معناداری بین دو گروه تمرین شناختی و تای چی مشاهده نشد ($P=0/822$). این یافته‌ها نشان‌دهنده تأثیر مثبت شرکت در تمرینات شناختی و تای چی بر بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکت است.

تحلیل واریانس حاکی از وجود تفاوت‌های معنادار بین گروه‌های تحقیق است ($F=4/013$, $P=0/025$). همچنین، نتایج آزمون تعقیبی نشان می‌دهد که بین هر یک از گروه‌های تمرین شناختی و تای چی و گروه کنترل تفاوت‌های معناداری وجود دارد ($P=0/025$) و $P=0/014$ ، به ترتیب برای گروه تمرین شناختی و

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تحقیق در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

گروه	عملکرد شناختی		کیفیت زندگی	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
تمرین شناختی	۲۰/۹۳ ± ۲/۸۴	۱۷/۳۳ ± ۱/۷۸	۱۵۵/۹۳ ± ۱۷/۹۹	۱۴۴/۷۱ ± ۱۴/۷۷
تای چی	۲۰/۳۶ ± ۲/۲۰	۱۸/۰۰ ± ۲/۱۳	۱۵۷/۳۷ ± ۱۰/۴۲	۱۸۷/۴۶ ± ۱۲/۵۵
کنترل	۲۱/۴۶ ± ۲/۷۵	۲۱/۷۰ ± ۲/۸۰	۱۵۴/۵۱ ± ۲۸/۰۱	۱۵۴/۴۴ ± ۲۷/۳۳

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس متغیرهای تحقیق

متغیر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	Sig.	Eta ²
عملکرد شناختی	گروه (تمرین شناختی، تای چی، کنترل)	۱۱۷/۶۵۰	۲	۵۸/۸۲۵	۵/۱۳۴	۰/۰۱۰	۰/۱۹۶
	زمان (پیش‌آزمون-پس‌آزمون)	۸۲/۱۷۸	۱	۸۲/۱۷۸	۱۳۵/۹۷۴	<۰/۰۰۱	۰/۷۶۴
کیفیت زندگی	گروه*زمان	۵۷/۴۳۹	۲	۲۸/۷۱۹	۴۷/۵۲۰	<۰/۰۰۱	۰/۶۹۴
	گروه (تمرین شناختی، تای چی، کنترل)	۵۹۱۶/۸۴۴	۲	۲۹۵۸/۴۲۲	۴/۰۱۳	۰/۰۲۵	۰/۱۶۰
	زمان (پیش‌آزمون-پس‌آزمون)	۸۹۳۹/۹۰۱	۱	۸۹۳۹/۹۰۱	۲۰۸/۱۸۸	<۰/۰۰۱	۰/۸۳۲
	گروه*زمان	۴۵۰۱/۴۶۰	۲	۲۲۵۰/۷۳۰	۵۲/۴۱۴	<۰/۰۰۱	۰/۷۱۴

بحث و نتیجه گیری

هدف این پژوهش بررسی تأثیر تمرینات شناختی و تالی چی بر عملکرد شناختی و کیفیت زندگی بیماران دچار سکته مغزی بود. نتایج این مطالعه نشان داد که شرکت در این نوع تمرینات به بهبود عملکرد شناختی و ارتقاء کیفیت زندگی این بیماران منجر می‌شود. همچنین، تفاوت معناداری در تأثیر تمرینات شناختی و تالی چی بر عملکرد شناختی و کیفیت زندگی بیماران سکته مشاهده نشد. این نتایج نشان‌دهنده تأثیر نسبتاً مشابه این دو نوع تمرین بر بهبود مؤلفه‌های شناختی و کیفیت زندگی در بیماران سکته مغزی است. یافته‌های این تحقیق با نتایج مطالعات پیشین که تأثیر تمرینات شناختی بر عملکرد شناختی و کیفیت زندگی افراد مبتلا به بیماری‌های مختلف را تأیید کرده‌اند، همخوانی دارد.

در تحلیل این یافته‌ها می‌توان گفت که بهبود عملکرد شناختی پس از مداخلات توانبخشی شناختی نشان‌دهنده تغییراتی در سیستم عصبی است که می‌توان آن را بر اساس فرضیه پلاستیسیته مغز ناشی از تمرین‌های نوروسایکولوژیک تبیین کرد. به نظر می‌رسد که همان مکانیسمی که پایه‌گذار فرآیندهای پلاستیسیته وابسته به تجربه است، از طریق توانبخشی شناختی به بهبود عملکرد شناختی در بیماران مبتلا به سکته منجر می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده از مطالعات fMRI در تحقیقات قبلی نشان می‌دهد که در هنگام ارائه تکالیف مربوط به تمرینات شناختی، تغییر الگوی فعالیت در نواحی مرتبط با توجه، مانند نواحی پریفروناتال و پاریتال نیمکره راست، مشاهده می‌شود (۳۸،۳۹). این افزایش

فعالیت در نواحی مغزی مذکور، مکانیزم‌های انطباقی مانند سازماندهی و توزیع شبکه و مدارهای مربوطه را فعال می‌کند و در نتیجه، ارتباط مجدد مدار نوروئی قطع شده بهبود می‌یابد. همچنین، دیگر تحقیقات نشان داده‌اند که پس از تمرینات شناختی تغییرات قابل توجهی در نواحی پیشانی و نواحی آهیانه‌ای مغز به وجود می‌آید و بهبود معناداری در عملکرد شناختی در تکالیف فراخنای ارقام مشاهده شد (۴۰). درخصوص تأثیر تمرین شناختی بر روی کیفیت زندگی می‌توان بیان داشت که احتمالاً بهبودهایی شناختی-حرکتی که پس از آموزش در بیماران مبتلا به سکته مشاهده می‌شود منجر به افزایش احساس بهزیستی در حین انجام تکالیف روزمره آن‌ها می‌گردد (۴۱).

درخصوص تمرینات تالی چی، می‌توان بیان داشت که شواهد تحقیقاتی در سطوح رفتاری و عصبی وجود دارد که ارتباط بین آموزش تالی چی و بهبود عملکرد کنترل اجرایی را پشتیبانی می‌کند. تحقیقات قبلی نشان داده‌اند که برنامه‌های تالی چی باعث بهبود شناخت کلی، حافظه و عملکردهای اجرایی (مانند استدلال کلامی، توانایی بصری-فضایی و تغییر وظیفه) در بزرگسالان سالم و همچنین به بهبود شناخت کلی در افرادی با اختلالات شناختی کمک کرده است (۳۴،۴۵). همچنین، تمرین تالی چی ممکن است از کاهش بیشتر حافظه در بیماران سالخورده مبتلا به سکته جلوگیری کند (۳۷-۴۳). برای بررسی مکانیزم‌های داخلی و مرکزی، چندین تحقیق از تصویربرداری fMRI و الکتروانسفالوگرافی استفاده

بازتوانی افرادی که دچار سکته مغزی شده‌اند، کمک کند. از آنجا که مطالعات تصویربرداری عصبی در افراد سالم سالخورده نشان داده‌اند که تمرین تای چی عملکرد حافظه را بهبود بخشیده و اتصال عملکردی بین هیپوکامپ و قشر پیش‌پیشانی میانه را افزایش می‌دهد، تحقیقات بیشتری در مورد اینکه آیا مدت زمان طولانی‌تری از تمرین تای چی برای دستیابی به تأثیر قابل توجه بر روی معیارهای عملکردی حافظه یا سایر حوزه‌های خاص شناختی در بیماران مبتلا به سکته لازم است، ضروری است. همچنین، در خصوص تأثیر تمرینات تای چی بر روی کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به سکته می توان بیان داشت که تای چی به عنوان یک تمرین ذهنی-بدنی می‌تواند به آرامش و سکون ذهن کمک کند، عملکرد تعادل را بهبود بخشد، به اجرای بهتر فعالیت‌های روزمره کمک کند و خطر سقوط را با تقویت حس عمقی که در بازماندگان سکته آسیب دیده است، کاهش دهد (۴۴). علاوه بر این، پس از تسلط بر حرکات تای چی، بیماران مبتلا به سکته می‌توانند بدون نیاز به راهنمایی یا نظارت حرفه‌ای در هر زمان و مکانی به تمرین تای چی بپردازند. مجموع این عوامل، احتمالاً می‌تواند بر روی کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سکته تأثیر گذارد. بنابراین، افزایش توانایی بازماندگان سکته برای انجام برنامه توانبخشی خود در هر زمان و مکانی باید هدف مهمی برای فرآیند توانبخشی باشد. در این خصوص، تمرینات تای چی می‌تواند به عنوان یک روش مناسب برای استفاده در جامعه برای بیماران مبتلا به سکته توصیه شود.

کردند. نتایج نشان داد که گروه تای چی دارای اتصالات عملکردی بهبود یافته و دامنه نوسانات فرکانس پایین در چندین ناحیه و شبکه مختلف مغزی، از جمله قشر پیشانی دوطرفه و هیپوکامپ، بوده است که نشان می‌دهد تای چی می‌تواند در پیشگیری از کاهش حافظه و شناخت مؤثر باشد (۱۷،۴۶). تحقیقات دیگر نشان دادند که توجه در افراد مسن به طور قابل توجهی بهبود یافته است، که این امر ممکن است به کاهش سقوطها و بهبود تعادل و توانایی راه رفتن کمک کند، از طریق شناسایی تغییرات عملکردی و ساختاری معنادار در شبکه حالت پیش‌فرض (۳۷). همچنین، EEG افزایش قابل توجهی در دامنه پتانسیل وابسته به رویداد P3b در آزمایش‌های سوئیچ گزارش کرد، که نشان‌دهنده مزیتی برای عملکرد اجرایی است و بیانگر این است که تمرینات تای چی ممکن است تأثیر مرکزی در ترویج بهبودی سیستم عصبی محیطی داشته باشد (۴۲). برخی دیگر از تحقیقات نشان داده‌اند که تای چی همچنین از طریق یک مکانیزم بالقوه برای ترمیم DNA و ترویج تجدید و بازسازی لنفوسیت‌ها در بزرگسالان مسن بر سیستم ایمنی بیماران تأثیر می‌گذارد (۴۷). این ممکن است به پیشگیری از پیری تکثیری و تسهیل بهبودی از سکته مغزی کمک کند. به طور خلاصه، تای چی یک سیستم پیچیده است که ممکن است شامل مکانیزم‌های محیطی و مرکزی باشد. تای چی می‌تواند از طریق تأثیرات بر سیستم عصبی مرکزی و سیستم هومورال، عملکرد قشر مغز پیشرفته، قدرت عضلانی، دامنه حرکتی مفاصل و واکنش‌های عصبی-عضلانی را بهبود بخشد و به

بیماران سخته مغزی توصیه می‌شود، زیرا عوارض جانبی منفی ندارند. با توجه به اینکه در این مطالعه تأثیرات بلندمدت تمرینات شناختی و تآی چی بر روی عملکرد شناختی و کیفیت زندگی بیماران سخته مغزی بررسی نشده است، پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آینده، آزمون‌های بلندمدت (بیش از ۶ ماه) برای ارزیابی پایداری اثرات و نتایج این نوع تمرینات انجام شود.

تشکر و قدردانی

از همه افرادی که در انجام این پژوهش همکاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

در نهایت، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرینات شناختی و تآی چی ممکن است تأثیرات مثبتی بر روی توانایی‌های شناختی کلی و حوزه‌های خاص شناختی و همچنین کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سخته مغزی داشته باشند. افرادی که دچار سخته شده‌اند، ممکن است هنوز توانایی‌های نوروانگاری و فرآیندهای جبرانی خود را حفظ کرده باشند و به همین دلیل، مداخلات شناختی و تآی چی می‌تواند برای این افراد به‌طور خاص مورد توجه قرار گیرد. از آنجا که این تمرینات به تجهیزات خاصی نیاز ندارند و به سادگی در منزل قابل انجام هستند، به عنوان یک فعالیت مؤثر برای بهبود عملکرد شناختی و کیفیت زندگی در افراد مسن شناخته می‌شوند. این نوع تمرینات به ویژه برای

References

1. Murphy, S. J., Werring, D. J. Stroke: causes and clinical features. *Medicine*, 2020, 48(9), 561–566.
2. Hilken, N. A., Casolla, B., Leung, T. W., & de Leeuw, F. E. Stroke. *Lancet*, 2024, 403(10446), 2820–2836. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00263-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00263-4)
3. Tadi, P., & Lui, F. Acute Stroke. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. 2023.
4. Campbell BV, Khatri, P. Stroke. *Lancet*, 2020, 396(10244), 129–142. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31179-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31179-X)
5. Kuriakose, D., & Xiao, Z. Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, 2020, 21(20), 7609.
6. Khaku, A. S., & Tadi, P. Cerebrovascular Disease. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. 2023.
7. Campbell, BV, De Silva, DA, Macleod MR, Coutts SB, Schwamm LH., Davis SM, Donnan, GA. Ischaemic stroke. *Nature reviews. Disease Primers*, 2019, 5(1), 70. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0118-8>
8. Saini, V., Guada, L., & Yavagal, D. R. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. *Neurology*, 2021, 97(20), 6–16.
9. Hui, C., Tadi, P., Khan Suheb, M. Z., & Patti, L. Ischemic Stroke. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. 2024.
10. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MS. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation Research*, 2017, 120(3), 472–495. <https://doi.org/10.1161/circresaha.116.308398>
11. Gallucci, L., Sperber, C., Guggisberg, A. G., Kaller, C. P., Heldner, M. R., Monsch, A. U., Hakim, A., Silimon, N., Fischer, U., Arnold, M., & Umarova, R. M. Post-stroke cognitive impairment remains highly prevalent and disabling despite state-of-the-art stroke treatment. *International Journal of Stroke*, 2024, 19(8), 888–897.

12. Haring H. P. Cognitive impairment after stroke. *Current Opinion in Neurology*, 2002, 15(1), 79–84.
13. Cramer SC, Richards LG, Bernhardt J, Duncan P. Cognitive Deficits After Stroke. *Stroke*, 2023, 54(1), 5–9.
14. D'Souza, C. E., Greenway, M. R. F., Graff-Radford, J., & Meschia, J. F. Cognitive Impairment in Patients with Stroke. *Seminars in Neurology*, 2021, 41(1), 75–84.
15. El Hussein, N., Katzan, I. L., Rost, N. S., Blake, M. L., Byun, E., Pendlebury, S. T., Aparicio, H. J., Marquine, M. J., Gottesman, R. F., Smith, E. E. Cognitive Impairment After Ischemic and Hemorrhagic Stroke: A Scientific Statement from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 2023, 54(6), e272–e291.
16. Renjen, P. N., Gauba, C., & Chaudhari, D. Cognitive Impairment After Stroke. *Cureus*, 2015, 7(9), e335.
17. Lo, J. W., Crawford, J. D., Desmond, D. W., Bae, H. J., Lim, J. S., Godefroy, O., Roussel, M., Kang, Y., Jahng, S., Köhler, S., Staals, J., Verhey, F., Chen, C., Xu, X., Chong, E. J., Kandiah, N., Yatawara, C., Bordet, R., Dondaine, T., Mendyk, A. M. Stroke and Cognition (STROKOG) Collaboration Long-Term Cognitive Decline After Stroke: An Individual Participant Data Meta-Analysis. *Stroke*, 2022, 53(4), 1318–1327.
18. Bártlová S, Šedová L, Havierníková L, Hudáčková A, Dolák, F., Sadílek, P. Quality of Life of Post-stroke Patients. *Zdravstveno Varstvo*, 2022, 61(2), 101–108. <https://doi.org/10.2478/sjph-2022-0014>
19. Chen Q, Cao C, Gong L, Zhang Y. Health related quality of life in stroke patients and risk factors associated with patients for return to work. *Medicine*, 2019, 98(16), e15130. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000015130>
20. Wan, M., Zhang, Y., Wu, Y., Ma, X. Cognitive behavioural therapy for depression, quality of life, and cognitive function in the post-stroke period: systematic review and meta-analysis. *Psychogeriatrics*, 2024, 24(4), 983–992.
21. Shao, X., Xi, Y., Pan, L., Li, X., Lin, Q., Tian, K., Wang, R., Gao, Y., Gao, H., Tan, Z., & Zhu, X. The effectiveness of Tai Chi for patients with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neuroscience*, 2024, 18, 1467595.
22. Song, R., Park, M., Jang, T., Oh, J., & Sohn, M. K. Effects of a Tai Chi-Based Stroke Rehabilitation Program on Symptom Clusters, Physical and Cognitive Functions, and Quality of Life: A Randomized Feasibility Study. *International Journal of Environmental Research & Public Health*, 2021, 18(10), 5453.
23. Su, J. J., Lin, R. S. Y., Batalik, L., Abu-Odah, H., Pepera, G., Xu, Q., & Yeung, W. F. Effects of mind-body exercise on physical and psychosocial well-being of stroke patients: A systematic review and network meta-analysis. *Geriatric Nursing*, 2024, 55, 346–353.
24. Lyu, D., Lyu, X., Zhang, Y., Ren, Y., Yang, F., Zhou, L., Zou, Y., & Li, Z. (). Tai Chi for Stroke Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Physiology*, 2018, 9, 983.
25. Wu, S., Chen, J., Wang, S., Jiang, M., Wang, X., & Wen, Y. Effect of Tai Chi Exercise on Balance Function of Stroke Patients: A Meta-Analysis. *Medical Science Monitor Basic Research*, 2018, 24, 210–215.

26. Yeh, T. T., Wu, C. Y., Hsieh, Y. W., Chang, K. C., Lee, L. C., Hung, J. W., Lin, K. C., Teng, C. H., & Liao, Y. H. Synergistic effects of aerobic exercise and cognitive training on cognition, physiological markers, daily function, and quality of life in stroke survivors with cognitive decline: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 2017, 18(1), 405.
27. Zhang, H. W., Zheng, R., Xu, C., Lin, Z. X., Qin, Y., Cai, J., & Yuan, Q. Tai Chi for improving recovery after stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(3), CD010207.
28. Zhang, Y., Wang, S., Chen, P., Zhu, X., & Li, Z. Tai Chi for stroke rehabilitation: protocol for a systematic review. *BMJ Open*, 2016, 6(6), e010866.
29. Zhong, X., Yan, X., Liang, H., Xia, R., Chen, B., & Zhao, H. J. Evaluation of eight-style Tai chi on cognitive function in patients with cognitive impairment of cerebral small vessel disease: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 2021, 11(2), e042177. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-042177>
30. Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2005, 53(4), 695–699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
31. Kariyawasam, P. N., Pathirana, K. D., & Hewage, D. C. (). Factors associated with health-related quality of life of patients with stroke in Sri Lankan context. *Health & Quality of Life Outcomes*, 2020, 18(1), 129. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01389-3>
32. Emsaki, G., Molavi, H., Chitsaz, A., Movahed Abtahi, M. & Asgari, K. Psychometric Properties of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in Parkinson's Disease Patients in Isfahan. *Journal of Isfahan Medical School*, 2011, 29(158), 1606-1615.
33. Sakr, F., Dabbous, M., Akel, M., Salameh, P., & Hosseini, H. Construction and Validation of the 17-Item Stroke-Specific Quality of Life Scale (SS-QOL-17): A Comprehensive Short Scale to Assess the Functional, Psychosocial, and Therapeutic Factors of QOL among Stroke Survivors. *International Journal of Environmental Research & Public Health*, 2022, 19(23), 15668.
34. Cerniauskaite M, Quintas R, Koutsogeorgou E, Meucci P, Sattin D, Leonardi M, Raggi A. Quality-of-life and disability in patients with stroke. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2012, 91(13 Suppl 1), S39–S47. <https://doi.org/10.1097/phm.0b013e31823d4df7>
35. De Luca R, Leonardi S, Spadaro L, Russo M, Aragona B, Torrisi M, Maggio MG, Bramanti A, Naro A, De Cola MC, Calabrò RS. Improving Cognitive Function in Patients with Stroke: Can Computerized Training Be the Future? *Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases*, 2018, 27(4), 1055–1060.
36. Ding, M. Y., Xu, Y., Wang, Y. Z., Li, P. X., Mao, Y. T., Yu, J. T., Cui, M., & Dong, Q. Predictors of Cognitive Impairment After Stroke: A Prospective Stroke Cohort Study. *Journal of Alzheimer's Disease*, 2019, 71(4), 1139–1151.
37. Gao, R., Greiner, C., Ryuno, H., & Zhang, X. Effects of Tai Chi on physical performance, sleep, and quality of life in older adults with mild to moderate cognitive impairment. *BMC Complementary Medicine & Therapies*, 2024, 24(1), 423.
38. Xuefang, L., Guihua, W., & Fengru, M. The effect of early cognitive training and

- rehabilitation for patients with cognitive dysfunction in stroke. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 2021, 30(3), e1882.
39. Han, K., Liu, G., Liu, N., Li, J., Li, J., Cui, L., Cheng, M., Long, J., Liao, X., Tang, Z., Liu, Y., Liu, J., Chen, J., Lu, H., & Zhang, H. Effects of Mobile Intelligent Cognitive Training for Patients with Post-Stroke Cognitive Impairment: A 12-Week, Multicenter, Randomized Controlled Study. *Journal of Alzheimer's Disease*, 2024, 100(3), 999–1015.
 40. Ho, H. Y., Chen, M. D., Tsai, C. C., & Chen, H. M. Effects of computerized cognitive training on cognitive function, activity, and participation in individuals with stroke: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 2022, 51(1), 79–89.
<https://doi.org/10.3233/NRE-220017>
 41. Jiang, H., Li, H., Wang, Z., Xia, X., Su, Q., & Ma, J. Effect of Early Cognitive Training Combined with Aerobic Exercise on Quality of Life and Cognitive Function Recovery of Patients with Poststroke Cognitive Impairment. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022, 9891192.
<https://doi.org/10.1155/2022/9891192>
 42. Hu, C., Qin, X., Jiang, M., Tan, M., Liu, S., Lu, Y., Lin, C., & Ye, R. Effects of Tai Chi Exercise on Balance Function in Stroke Patients: An Overview of Systematic Review. *Neural plasticity*, 2022, 3895514.
<https://doi.org/10.1155/2022/3895514>
 43. Kim, H., Kim, Y. L., & Lee, S. M. Effects of therapeutic Tai Chi on balance, gait, and quality of life in chronic stroke patients. *International Journal of Rehabilitation Research*, 2015, 38(2), 156–161.
<https://doi.org/10.1097/MRR.000000000000103>
 44. Li, Y., Zhang, Y., Cui, C., Liu, Y., Lei, M., Liu, T., Meng, L., & Jin, C. The effect of Tai Chi exercise on motor function and sleep quality in patients with stroke: A meta-analysis. *International Journal of Nursing Sciences*, 2017, 4(3), 314–321.
<https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2017.07.002>
 45. Milosevich, E. T., Moore, M. J., Pendlebury, S. T., & Demeyere, N. Domain-specific cognitive impairment 6 months after stroke: The value of early cognitive screening. *International Journal of Stroke*, 2024, 19(3), 331–341.
<https://doi.org/10.1177/17474930231224427>
 46. Park, M., Song, R., Ju, K., Seo, J., Fan, X., Ryu, A., Li, Y., & Jang, T. Effects of Tai Chi and Qigong on the mobility of stroke survivors: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *PloS One*, 2022, 17(11), e0277541.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277541>
 47. Park, M., Song, R., Ju, K., Shin, J. C., Seo, J., Fan, X., Gao, X., Ryu, A., & Li, Y. Effects of Tai Chi and Qigong on cognitive and physical functions in older adults: systematic review, meta-analysis, and meta-regression of randomized clinical trials. *BMC Geriatrics*, 2023, 23(1), 352.
<https://doi.org/10.1186/s12877-023-04017-5>