Motor Behavior **Volume 14, No 47, 2022, Page 83-108**

Research Paper

The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Program on Balance and Gait in Man Schizophrenic Patients with Depressive Disorder

R. Khanmohammadi[1], M. Sheikh[2], F. Bagherzadeh[3], D. Hoomanian[4], D. Khajavi[5]

1. Ph.D Student of Motor Behavior, Tehran University, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Tehran University, Tehran, Iran (Corresponding Author)
3. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Tehran University, Tehran, Iran
4. Assistant Professor, Department of Motor Behavior, Tehran University, Tehran, Iran
5. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Arak University, Arak, Iran

Received: 2020/03/03 **Accepted: 2020/04/30**

Abstract

Cognitive processing plays an important role in balance and gait . This relationship may be explained by the fact that higher order cognitive functions such as executive functions are called upon while walking. The purpose of this study was to examine whether a cognitive training intervention leads to improvements on measures of balance and gait in schizophrenic inpatient with depressive disorder. This non-randomized clinical trial with a control group examined the effect of cognitive training over 12 weeks on balance and gait in 20-man schizophrenic inpatients with depressive disorder. Patients were homogeneously (based on age, score of MMSE, scor of depression) assigned to groups of intervention and control. Participations enrolled in intervention group attended in Attentive rehabilitation of attention and memory (ARAM) sessions for 45–60 minutes three times weekly for 12 weeks (36 total sessions). Data of pre-test and post-test were obtained by the test of standing on dominant leg with opened and closed eyes ,10-meter gait speed, 10-meter gait speed under gait-visuospatial dual-task condition and 10-meter

1. E-mail: prosheikh@yahoo.com
2. Email: prosheikh@yahoo.com
3. Email: bagherzad@ut.ac.ir
4. Email: hominian@ut.ac.ir
5. Email: d-khajavi@araku.ac.ir

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

gait speed under gait-motor dual-task condition and were analyzed by using analysis of covariance. Results showed that the two groups had significant differences in static balance with opened and closed eyes and gait speed under single and dual-task condition ($p \leq 0.05$). This study aimed to improve the mobility of schizophrenic patients by targeting executive functions. We do not claim that cognitive training can replace motor interventions, but it is suggested that cognitive intervention may be useful as a complementary intervention to some extent for people with motor disabilities and participants who are unwilling to perform physical activity interventions.

KeyWords: Balance, Cognitive Training, Gait, Schizophrenia

Extended Abstract

Background and Purpose

Schizophrenia is a psychological disorder with a neurological growth origin (1). A high prevalence of neurological symptoms and continued impaired psychomotor function have been confirmed in clinical studies on patients suffering from schizophrenia (2). In a study, Putzhammer et al. (2004) showed a change in the gait pattern of schizophrenic patients who were not treated with drug and those who were undergoing medication. They found that schizophrenic patients compared with the control group (healthy individuals) have a lower gait speed (3). Also a specific type of movement abnormality seen in schizophrenia is diminished postural control and balance (4). On the other hand, depression is one of the common problems in schizophrenic patients (5). Depressed patients have also shown a reduction in gait speed and shorter stride length (6). Cognitive processing plays an important role in the balance and gait .the gait needs attention and EF in order to maintain awareness, recognition, and response to a visual demand, prevention of interference, and allocation of cognitive and motor resources while navigating through one's environment (7). The gait under the dual task conditions may be a significant clinical indicator of a cognitive decline and a risk of falling (8). The treatment of the ability disorder of the gait and another simultaneous task can greatly enhance the life quality and reduce the risk of falling. The effects of the dual task on the gait of patients who suffer from the gait disorder due to impaired cognitive and motor movement are greater. Therefore, a treatment that is designed to reduce the cost of the dual task during the gait should focus on either cognitive or motor domains or both. The purpose of this study was to examine whether the cognitive training intervention leads to improvements on measures of the balance and gait in schizophrenic inpatient with depressive disorder.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

Methodology

This non-randomized clinical trial with a control group examined the effect of cognitive training over 12 weeks on balance and gait in 20-man schizophrenic inpatients with depressive disorder. After acquiring the code of ethics and clinical trial code from Iranian Registry of Clinical Trials (IRCT) and obtaining the agreement of Welfare Organization in Arak city, this trial was carried out on schizophrenic patients under the supervision of a psychiatrist, two clinical psychologists, two nurses, a sports coach at Tolou Rehabilitation Center. After giving verbal and written explanations to the patients about the research procedure, a written informed consent was obtained from them or their guardian. All people were hospitalized for more than one year in psychiatric wards. First, Beck Depression Inventory was administered by the psychiatrist. the Patients with depression were diagnosed. Cognitive state of each person as screened through the MMSE by a clinical psychologist before the study. After these examinations, the patients were homogeneously placed (based on their age, depression score, and MMSE score) in the groups of Attentive rehabilitation of attention and memory (ARAM) intervention and control. The Attentive Rehabilitation of Attention and Memory (ARAM) program is a series of cognitive rehabilitation computer tools which is designed to improve different dimensions of attention and memory (selective, sustained, shifting, and divided) by Nejati in 2013 (9). Tasks in the ARAM program are designed based on the principles of cognitive rehabilitation and the nature of attention and active memory functions. The Participations enrolled in the intervention group attended in Attentive rehabilitation of attention and memory (ARAM) sessions for 45–60 minutes three times weekly for 12 weeks (36 total sessions). Data of pre-test and post-test were obtained by the test of standing on dominant leg with opened and closed eyes ,10-meter gait speed, 10-meter gait speed under gait-visuospatial dual-task condition and 10-meter gait speed under gait-motor dual-task condition and were analyzed by using analysis of covariance.

Results

Table 1 shows demographic information of each group which entails the mean and standard deviation of variables such as age, depression score, and MMSE score. The groups had no significant difference with regard to their age, depression score, and MMSE score.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

Table 1-Descriptive Statistics of Demographic Characteristics of the Groups Under Investigation

	MMSE Score SD±Mean	Depression Score SD±Mean	Age SD±Mean	N
Control Group	21.60±6.07	23.10±7.06	47±14.52	10
Cognitive Rehabilitation Group	23±4.47	16.70±3.40	47.5±8.39	10

The results of the Shapiro- Wilk test confirmed the normality of the scores distribution and the Levene's test confirmed the homogeneity of the variances in both groups. Based on the results obtained from analysis of covariance, a significant difference was observed between the two experimental and control groups in the components of static balance with opened eyes (P = 6.237, P = 0.023), static balance with closed eyes(P = 3.68, P = 0.04), gait speed under single condition (P = 36.89, P = 0.000), and dual-task condition (P = 13.22, P = 0.002), (P = 17.3, P = 0.001).The findings showed that cognitive rehabilitation significantly improved the static balance with opened eyes, the static balance with closed eyes, gait speed under single and dual-task conditions.

Conclusion

The transfer of learning to non-cognitive functions is thought to be important as a form of cerebral plasticity in the brain areas or specific networks that overlap with each other, which are crucial for non-practiced tasks. Generalizing the effects of cognitive training to other functions that are not specifically practiced should be a priority to optimize daily performance, especially in complex cognitive-motor situations (i.e., dual task conditions), which is a constant interaction between the attention sources, which can deteriorate either task (gait/balance or cognitive). Optimization of gait performance is associated with less risk of falling, especially under dual task conditions after cognitive training. Therefore, cognitive rehabilitation programs can be a promising approach to avoid falling, especially for participants who are unwilling to perform physical activity interventions. cognitive rehabilitation is the non-pharmacological intervention in order to improve the balance and gait speed under single and dual-task conditions in schizophrenic patients suffering from depression disorder.

Keywords: Balance, Cognitive Training, Gait, Schizophrenia Reference

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

References

1. Walther S. Psychomotor symptoms of schizophrenia map on the cerebral motor circuit. Psychiatry Research: Neuroimaging. 2015;233(3):293-8.
2. Sanders RD, Keshavan MS, Schooler NR. Neurological examination abnormalities in neuroleptic-naive patients with first-break schizophrenia: preliminary results. American Journal of Psychiatry. 1994;151(8):1231-3.
3. Putzhammer A, Heindl B, Broll K, Pfeiff L, Perfahl M, Hajak G. Spatial and temporal parameters of gait disturbances in schizophrenic patients. Schizophrenia research. 2004;69(2-3):159-66.
4. Marvel CL, Schwartz BL, Rosse RB. A quantitative measure of postural sway deficits in schizophrenia. Schizophrenia research. 2004;68(2-3):363-72.
5. Hasan A, Nitsche MA, Herrmann M, Schneider-Axmann T, Marshall L, Gruber O, et al. Impaired long-term depression in schizophrenia: a cathodal tDCS pilot study. Brain stimulation. 2012;5(4):475-83.
6. Lemke MR, Wendorff T, Mieth B, Buhl K, Linnemann M. Spatiotemporal gait patterns during over ground locomotion in major depression compared with healthy controls. Journal of psychiatric research. 2000;34(4-5):277-83.
7. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society. 2008;23(3):329-42.
8. Montero-Odasso M, Verghese J, Beauchet O, Hausdorff JM. Gait and cognition: a complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. Journal of the American Geriatrics Society. 2012;60(11):2127-36.
9. Nejati V, Pouretemad HR, Bahrami H. Attention training in rehabilitation of children with developmental stuttering. NeuroRehabilitation. 2013;32(2):297-303

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

رفتار حرکتی دوره ۱۴، شماره ۴۷، بهار ۱۴۰۱، صص ۱۰۸-۸۳

مقالهٔ پژوهشی

اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی آرام بر تعادل و راه رفتن در شرایط تکلیف دوگانه در بیماران اسکیزوفرنی مرد با اختلال افسردگی

راضیه خانمحمدی[1]، محمود شیخ [2]، فضل الله باقرزاده [3]، داود حومنیان[4]، داریوش خواجوی [5]

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. دانشیار، گروه رفتار حرکتی ، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
۳. دانشیار، گروه رفتار حرکتی ، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۴. استادیار، گروه رفتار حرکتی دانشگاه تهران، تهران، ایران
۵. دانشیار، گروه رفتار حرکتی ، دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۱۱

چکیده

فرایندهای شناختی نقش مهمی در تعادل و راه رفتن بازی می‌کنند. این رابطه ممکن است با این واقعیت تبیین شود که عملکردهای شناختی مرتبه بالاتر مانند کارکردهای اجرایی هنگام راه رفتن فراخوانده می‌شوند. هدف این مطالعه بررسی این بود که آیا یک مداخله تمرین شناختی منجر به بهبود تعادل و راه رفتن بیماران اسکیزوفرنی مرد با اختلال افسردگی می‌شود. این کارآزمایی بالینی غیر تصادفی با گروه کنترل، تاثیر ۱۲ هفته بسته توانبخشی شناختی آرام را بر تعادل و راه رفتن ۲۰ بیمار اسکیزوفرنی مرد با اختلال افسردگی را بررسی کرد. بیماران به طور همگن(بر اساس سن و نمره MMSE، و نمره افسردگی) در دو گروه مداخله و کنترل قرار گرفتند. بیماران در گروه مداخله در جلسات توانبخشی هوشمند حافظه و توجه (آرام) به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه، سه بار در هفته در طول ۱۲ هفته(در مجموع ۳۶ جلسه) شرکت کردند. داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون از طریق آزمون ایستادن روی پای برتر با چشمان باز و بسته، آزمون سرعت راه رفتن ۱۰ متر، اجرای آزمون سرعت راه رفتن در شرایط اجرای تکلیف دوگانه راه رفتن- شناختی دیداری فضایی، اجرای آزمون سرعت راه رفتن ۱۰ متر در شرایط اجرای تکلیف دوگانه راه رفتن - حرکتی به دست آمد و با

1. E-mail: prosheikh@yahoo.com
2. Email: prosheikh@yahoo.com
3. Email: bagherzad@ut.ac.ir
4. Email: hominian@ut.ac.ir
5. Email: d-khajavi@araku.ac.ir

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

استفاده از آزمون تحلیل کواریانس تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد دو گروه در تعادل ایستا با چشم باز و بسته و سرعت راه رفتن در شرایط ساده و دوگانه تفاوت معناداری با یکدیگر داشتند (P≤۰.۰۵). این مطالعه با مورد هدف قرار دادن کارکردهای اجرایی باعث بهبود وضعیت حرکتی بیماران اسکیزوفرنی شد. ما ادعا نمی‌کنیم که تمرین شناختی، می‌تواند جایگزین مداخله‌های حرکتی شود اما پیشنهاد می‌شود مداخله شناختی می‌تواند به عنوان یک مداخله مکمل تا حدودی برای افراد دارای محدودیت حرکتی و شرکت کنندگانی که تمایلی به انجام مداخله فعالیت بدنی ندارند مفید باشد.

واژگان کلیدی: اسکیزوفرنی، تعادل، تمرین شناختی، راه رفتن.

مقدمه

اسکیزوفرنی یک اختلال روانی با منشاء رشدی عصبی است (۱). شیوع بالای علائم عصب شناختی و اختلال در عملکرد روانی حرکتی پیوسته در مطالعات بالینی روی بیماران اسکیزوفرنی تأیید شده است (۲). علائم حرکتی که اغلب در اسکیزوفرن‌ها مشاهده می‌شود عبارتند از: حرکات غیرارادی ناهنجار (دیسکنزی)، علائم کاتاتونیک مانند علائم حرکتی سفت، اختلال در اراده، ناتوانی در سرکوب واکنش‌های حرکتی، بی ثباتی، پارکیسنسونیسم و کندی روانی حرکتی برای مثال کندی در برنامه‌ریزی و اجرای تکالیف حرکتی ظریف و هایپوکینزیای عمومی (۳). علائم حرکتی از شروع این بیماری تا سراسر طول بیماری وجود دارد. فرضیه تسریع پیری[1] در بیماران اسکیزوفرنی توسط کریک و همکاران[2] (۲۰۰۷) پیشنهاد شد (۴). بر اساس این فرضیه، تغییرات فیزیولوژیکی با افزایش سن در بیماران اسکیزوفرنی در مقایسه با جمعیت عمومی در سن پایین‌تری رخ می‌دهد یکی از پیامدهای تغییرات فیزیولوژیکی مرتبط با سن سستی و ناتوانی در بیماران اسکیزوفرنی است. سستی باعث افتادن بیماران، بستری شدن در بیمارستان، ناتوانی و مرگ می‌شود (۵). تسای و همکاران[3] (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای نشان دادند (۵) سستی در بیماران اسکیزوفرنی شایع است. بیماران اسکیزوفرنی، فعالیت بدنی اندک، کاهش در توده استخوانی دارند و داروهای ضدروان‌پریشی مصرف می‌کنند که همه این موارد، عوامل بالقوه برای افتادن و افزایش خطر شکستگی به حساب می‌آیند (۶). افتادن و شکستگی یک مسئله نگران کننده مهم در بیماران اسکیزوفرنی است که باعث کاهش کیفیت زندگی، آسیب و

1. accelerated aging hypothesis
2. Kirkpatrick & et al
3. Tsai, Lee, Chen & Wu

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

مرگ و میر می‌شود (۵). تعادل نقش مهمی در ثبات و تحرک بازی می‌کند و عدم تعادل مهمترین عامل افتادن است (۷). مارول و همکاران [1] (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای ۳۶ بیمار اسکیزوفرنی را با ۳۶ فرد سالم همسن در تاب بدن مقایسه کردند (۸). نتایج آنها نشان داد بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی تاب بدنی بیشتری در مقایسه با گروه کنترل نشان دادند. وجود اختلالات ساختاری در کرمینه مخچه در بیماران اسکیزوفرنی می‌تواند آسیب شناختی اساسی برای اختلال در تعادل و کنترل قامت را تبیین کند (۸).

نتایج درباره اختلال حرکتی در بیماران اسکیزوفرنی از مطالعاتی به دست آمده که بیشتر روی حرکات اندام فوقانی انجام شده است. دانش اندکی درباره سازوکارهای کنترل راه رفتن بیماران اسکیزوفرنی وجود دارد. نتایج مطالعات تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی نشان دادند شبکه‌های دخیل در کنترل راه رفتن، قشر حرکتی اولیه دو طرف، ناحیه مکمل حرکتی، نواحی پری فرونتال و مخچه می‌باشند. جالب توجه است که تغییر در فعالیت این نواحی مغزی در مطالعات روی بیماران اسکیزوفرنی نشان داده شده است (۹). پوتزهامرو همکاران [2] (۲۰۰۴) در یک مطالعه تغییر در الگوی راه رفتن بیماران اسکیزوفرنی تحت درمان دارویی و بیماران اسکیزوفرنی که تحت درمان دارو نبودند را نشان دادند (۱۰). از طرفی افسردگی یکی از مشکلات رایج در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی است (۱۱). افسردگی خطر افتادن را افزایش می‌دهد (۱۲). تغییراتی در نواحی مختلف مغز برای مثال، تغییر در عقده‌های قاعده‌ای (۱۳) در این بیماران مشاهده شده است. اختلال در عقده‌های قاعده‌ای باعث تغییراتی در فعالیت‌های حرکتی پایه مانند حفظ ثبات قامتی می‌شود. عقده‌های قاعده‌ای نقش مهمی در فعالیت‌های حرکتی غیرارادی مانند حفظ قامت دارند (۱۴). بیماران افسرده نیز کاهش در سرعت راه رفتن و کاهش در طول گام را نشان داده‌اند (۱۵). کاهش سرعت راه رفتن با افزایش خطر افتادن، بستری شدن در بیمارستان و نیاز به مراقبت بیشتر پیوند خورده است (۱۶). بیمارانی که نقص در کارکردهای اجرایی دارند اختلال در راه رفتن را نشان می‌دهند (۱۷). بیماران عصبی هنگام انجام تکلیف دیگر حین راه رفتن مشکل دارند و هزینه تکلیف دوگانه در آنها در مقایسه با هم سالانشان که سالم هستند، بیشتر است. بیشتر این بیماران درکارکردهای اجرایی و به ویژه توجه تقسیم شده اختلال دارند (۱۸). عملکرد غیر طبیعی تالاموس و اتصال تالاموس با قشر پری فرونتال اساس اختلال شناختی

1. Marvel, Schwartz,Rosse
2. Putzhammer & et al

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

در بیماران اسکیزوفرنی است (۱۹). هسته‌های پشتی میانی (MD) [۱] و هسته پالوینار [۲]در طول عملکرد شناختی نقش ویژه‌ای دارند. هسته‌های پشتی میانی اتصال آناتومیکی بارزی با قشر پری فرونتال دارند و مرکزی برای فرایندهای شناختی مختلف مانند حافظه کاری، توجه و تصمیم‌گیری انطباقی است (۲۰). به علاوه، کاهش تعدیل اتصال تالاموس با قشر پری فرونتال با تقاضای تکلیف در بیماران اسکیزوفرنی نشان داده شده است. در مقایسه با نیمکره راست، تالاموس چپ و قشر پری فرونتال چپ کاهش در اتصال ساختاری در بیماران اسکیزوفرنی نشان داده‌اند (۲۱). این ناحیه از قشر پری فرونتال قبلا به عنوان یک مدل گردنه بطری مرکزی که برای رفع رقابت تکالیف دوگانه مهم است تشخیص داده شده است (۲۲). لارات و همکاران [۳] اجرای همزمان تکلیف شناختی و راه رفتن را در بیماران اسکیزوفرنی بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد بیماران اسکیزوفرنی در مقایسه با افراد سالم راه رفتن ضعیفتری را نشان دادند . لارات نتیجه گرفت تقاضای تکالیف شناختی باعث تداخل شده و باعث اختلال در راه رفتن می‌شود (۲۳). اختلال در راه رفتن در شرایط اجرای تکلیف دوگانه نشان دهنده نیاز در حال افزایش برای هدایت منابع توجه به راه رفتن است (۲۴). توانایی تکلیف دوگانه به کارکردهای اجرایی تکیه دارد (۲۵). مطالعات رفتاری در بیماران اسکیزوفرنی کاهش در اجرای تکالیف خاص مانند کارکردهای اجرایی فرونتال را (تخصیص توجه و برنامه ریزی) ، نشان می‌دهند (۲۶). توجه یک فرایند پیچیده است که اختلال در آن هسته اصلی اسکیزوفرنی است. به طورکلی، میزان چشمگیری از توجه صرف ساماندهی و تعدیل سیستمهای حسی حرکتی دخیل در فرایند تعادل میشود که اگر به هر دلیلی این سیستمهای کنترل تعادل دچار نقص شوند، انتظار میرود میزان نیاز به توجه نیز دچار تغییر شود (۲۷). اختلال در کارکرد اجرایی یک پیش بینی کننده مهم از پیامد عملکرد است که آن را هدف مهمی برای مداخله قرار می‌دهد. اثرات شناختی مداخلات رفتاری و دارویی اندک است (۲۸). همچنین راه رفتن در شرایط تکلیف دوگانه ممکن است یک شاخص بالینی مهم از کاهش شناختی و خطر افتادن باشد (۲۹). درمان اختلال توانایی همزمان راه رفتن و یک تکلیف دیگر می‌تواند تا حد زیادی کیفیت زندگی را بالا ببرد و خطر افتادن را کاهش بدهد.

پیکره در حال رشد تحقیقات، درگیری فرایندهای شناختی سطح بالاتر در موقعیت‌های نیازمند تعادل و راه رفتن مانند ایستادن یا راه رفتن در حین انجام تکالیف شناختی اضافی نشان می‌دهند (۳۰). این فرایندهای ذهنی که به تخصیص توجه در بین تکالیف همزمان(توجه تقسیم شده)، سازگاری با تغییر

1. Mediodorsal Nucleus (MD)
2. Pulvinar
3. Lallart et al.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

موقعیت‌ها و مهار اطلاعات نامربوط (در حافظه کاری)کمک می‌کند در مجموع به عنوان کارکردهای اجرایی شناخته شده‌اند (۳۱). ارتباط قوی بین کارکردهای اجرایی و حرکت در چندین مقاله مروری بررسی شده است (۲۹) که فرصت‌های جدیدی برای افزایش بالقوه پیامدهای مربوط به حرکت از طریق رویکردهای مبتنی بر شناخت پیشنهاد می‌کند. توانبخشی شناختی یک رویکرد جهت انعطاف‌پذیری عصبی با مورد هدف قرار دادن حیطه‌های شناختی برای بهبود است (۳۲). توانبخشی شناختی توسط متخصصان، مداخله‌ای تعریف شده است که نقص‌های شناختی (مانند توجه، کارکرداجرایی) را با استفاده از اصول علمی یادگیری با هدف نهایی بهبود نتایج عملکردی، مورد هدف قرار می‌دهد (۳۳). چارچوب نظری اصولی برای توانبخشی شناختی، علم عصب‌شناختی یادگیری است که بر اساس آن در هر نقطه از طول عمر، توانایی مغز می‌تواند از طریق نوروپلاستیسیتی و نوروژنز ترمیم شود (۳۴). در نتیجه توانبخشی شناختی محیط مناسبی برای تحریک توانایی انعطاف‌پذیری مغز فراهم می‌کند و باعث ایجاد تغییرات عصبی می‌شود که ممکن است عملکرد شناختی را بهبود بخشد (۳۵). درست همان‌طور که توانبخشی جسمی در زمینه آسیب سیستم عصبی منجر به بهبود عملکرد سیستم حرکتی می‌شود، توانبخشی شناختی برای شرایط بالینی گسترده‌ای از جمله اسکیزوفرنی ایجاد شده است تا نقص شناختی در این بیماران را به وسیلهٔ درمان طراحی شده برای بهبود ساختاری و عملکردی مغز کاهش دهد. توانبخشی شناختی ممکن است از طریق فرایندهای انعطاف‌پذیری مغز باعث بهبود عملکرد مغز در مناطق فرونتال و گیجگاهی که در بهبود شناختی نقش دارند، شود (۳۶). در کل مداخله‌های توانبخشی شناختی باعث کاهش یا معکوس شدن جزئی زوال پیشرونده حجم مغز در طول مرحله اولیه بیماری در نواحی مغزی که برای فرایندهای شناختی سطح بالاتر مهم هستند مانند کورتکس فرونتال، تالاموس، هیپوکامپ و آمیگدال می‌شود (۳۷, ۳۸). با این حال درباره انتقال از تمرین شناختی به تکالیف تمرین نکرده یا فعالیت‌های روزانه بحث وجود دارد (۳۹). با وجود این برخی مداخله‌های تمرین شناختی، انتقالی را که نشان‌دهنده بهبود پیامدهای حرکتی مانند تعادل و راه رفتن است، نشان داده‌اند (۴۰). برای نمونه ثبات قامتی می‌تواند با تمرین حافظه کاری بهبود یابد (۴۱). یوگف و همکاران[1](۲۰۰۸) اظهار داشتند (۱۷) مداخله‌هایی که کارکردشناختی را مورد هدف قرار می‌دهند ممکن است در بهبود راه رفتن و کاهش هزینه‌های تکلیف دوگانه و در نتیجه کاهش خطر افتادن بیماران موفقیت آمیز باشند. دوماس و همکاران[2] (۲۰۰۹) نشان دادند (۴۱) بزرگسالان مسن و بزرگسالان جوان بعد از ۱۱ جلسه انجام دو تکلیف در شرایط تک

1. Yogev & et al
2. Doumas et al

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

و تکلیف دوگانه، بهبود در تعادل را نشان دادند. لی و همکاران[1] (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای روی سالمندان دریافتند (۴۲) سالمندان با انجام تقریبا ۶ ساعت تمرین تحت شرایط تکلیف دوگانه شناختی بهبود معنادار در تعادل ایستا و پویا در مقایسه با گروه کنترل نشان دادند. ورگیسی و همکاران[2] (۲۰۱۰) در یک طرح تصادفی یک سویه کور، تأثیر ۸ هفته تمرین شناختی رایانه‌ای بر بهبود راه رفتن سالمندان بدون تحرک در دو گروه کنترل و تجربی را بررسی کردند (۴۰). نتایج آن‌ها نشان داد گروه تمرین شناختی بهبود در سرعت راه رفتن در طول راه رفتن عادی و در شرایط صحبت کردن نشان دادند. اسمیت ری و همکاران[3] (۲۰۱۵) در یک مطالعه دریافتند (۳۲) ده هفته تمرین شناختی باعث بهبود تعادل و سرعت راه رفتن سالمندان با سابقه افتادن و دارای مشکل تعادل شد. اگرچه این مطالعات تاثیر تمرین شناختی بر بهبود و راه رفتن را نشان داده‌اند اما رویکردهای تمرینی که آزموده شده‌اند برای انتشار گسترده، کاربردی نیستند (۳۲). همچنین مطالعات قبلی روی سالمندان انجام شده است و روی بیماران اسکیزوفرنی تا آنجایی‌که پژوهشگران جستجو کردند، مطالعه‌ای انجام نشده است. نهایتا، نشان داده شده است که علائم حرکتی در بیماران اسکیزوفرنی برای درمان و توانبخشی مهم است (۴۳). علائم حرکتی ممکن است ارتباط را مختل کند. در واقع پارکینسونیسم در این بیماران باعث تغییر صحبت کردن می‌شود و علائم منفی در این بیماران با کاهش توانایی تقلید ابراز صورتی هیجانات و حرکات دست همراه است. ابعاد دیگر حرکت جهت ارتباط غیر کلامی مانند تعادل و راه رفتن در بیماران اسکیزوفرنی تغییر کرده است (۴۴). بنابراین اختلال در برقراری ارتباط با دیگران در بیماران اسکیزوفرنی نه تنها به اختلال در تفکر مربوط می‌شود بلکه تحت تأثیر علائم حرکتی (۴۵) هم قرار می‌گیرد. علاوه بر این اثر توانایی‌های شناختی بر تعادل، راه رفتن و خطر افتادن موضوعی است که به شکل گسترده‌ای بررسی شده است. بر اساس یافته‌های پیشین وقتی ظرفیت منابع توجهی محدود باشد و راه رفتن همراه با یک تکلیف ثانویهٔ نیازمند توجه، به شکل همزمان اجرا شود، عملکرد حداقل یکی از این تکالیف آسیب می‌بیند. مطالعات قبلی نیز نشان داده‌اند بیماران اسکیزوفرنی دارای نقص شناختی هستند. از آنجایی‌که نقص شناختی در این افراد اثر مخربی بر تعادل و راه رفتن دارد ارائهٔ مداخله‌هایی که به بهبود این نقیصه کمک کنند، کاربردهای مهمی را در طراحی برنامه‌های پیشگیری از افتادن خواهد داشت. بنابراین هدف ما بررسی اثربخشی ۱۲ هفته تمرین شناختی بر بهبود تعادل و راه رفتن بیماران اسکیزوفرنی مرد با اختلال افسردگی بود.

1. Li & et al
2. Verghese & et al
3. Smith-Ray

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

روش پژوهش

در پژوهش حاضر که یک کارآزمایی بالینی همراه با گروه کنترل است، جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه بیماران اسکیزوفرنی مرد مبتلا با اختلال افسردگی شهر اراک بودند. پس از کسب کد اخلاق با شناسه IR.SSRC.REC.1398.098 از کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی و کد کارآزمایی بالینی IRCT20190908044722N1 از مرکز بالینی ایران و کسب موافقت سازمان بهزیستی شهر اراک در یک مرکز توانبخشی روی بیماران اسکیزوفرنی و زیر نظر یک روانپزشک و با همکاری دو متخصص بالینی و دو پرستار انجام شد. آزمون افسردگی بک توسط روانپزشک روی بیماران به عمل آمد. بیمارانی که در آزمون بک نمره بیشتر از یازده را کسب کردند تحت مصاحبه روانپزشک قرار گرفتند و بر اساس معیارهای تشخیصی DSM-IV ، مبتلایان به اختلال افسردگی تشخیص داده شدند. بیست بیمار(با میانگین سن ۴۷/۵±۸/۳۹سال) با توجه به معیارهای ورود و خروج به عنوان نمونه انتخاب شدند. سپس بیماران از لحاظ سن، نمره MMSE، نمره افسردگی به صورت همگن در ۲ گروه آزمایشی(۱۰) و کنترل (۱۰) قرار گرفتند. از شرکت کنندگان در پژوهش یا از قیم آنها، رضایت نامه کتبی دریافت گردید. معیارهای ورود به تحقیق عبارت بودند از: کسب نمره مساوی یا بالای یازده در پرسشنامه فرم کوتاه افسردگی بک، توانایی درک کردن و صحبت کردن، دارابودن سلامت جسمانی، به این معنی که هیچگونه بیماری قلبی عروقی، عصبی عضلانی، غدد درون ریزی یا اختلالات جسمی دیگر نداشته باشند. نداشتن فعالیت بدنی، که به اینصورت تعریف میشود: انجام کمتر از یک ساعت فعالیت بدنی در طول هفته، داشتن دید طبیعی یا داشتن دید طبیعی یا اصلاح شده حداقل در یک چشم طوری که آنها بتوانند نمادها و محرکهای ارائه شده در صفحه رایانه را تشخیص دهند، معیار خروج شرکت کنندگان عبارت بود از: تشخیص اسکیزوفرنی حاد که نیاز به بستری شدن در بیمارستان داشتند، وجود علائم شدید اسکیزوفرنی (برای مثال طفره رفتن از شرکت در کلاس ورزش که باعث محدودیت در مشارکت می‌شد)، دارابودن سابقه عقب ماندگی ذهنی یا دمانس، وجود ناتوانی‌های جسمی و بیماریهای دیگر ، شرکت همزمان در یک مطالعه دیگر. در طول دوره مطالعه داروهای شرکت کنندگان بدون تغییر نگه داشته شدند.

پرسشنامه معاینه مختصر وضعیت ذهنی[1] : پرسشنامه معاینه مختصر وضعیت ذهنی در سال ۱۹۷۵ توسط فولستین ۲ طراحی شد و دارای ۱۴ سوال است که وضعیت ذهنی افراد را مورد بررسی قرار

1. Mini Mental State Examination
2. Folstein

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

میدهد. نمرات کمتر از ۱۸ ضعیف، بین ۹ تا ۲۴ متوسط و بیشتر از ۲۵ طبیعی محسوب میگردد (۴۶). پایایی نسخه فارسی این ابزار در ایران توسط فروغان و همکاران مورد بررسی قرار گرفته و میزان آلفای کرونباخ آن ۰.۸۷ محاسبه شده است. همچنین در خط برش ۲۱ میزان حساسیت و ویژگی این ابزار به ترتیب ۹۰٪ و ۸۴٪ گزارش شده است (۴۷).

پرسشنامه فرم کوتاه افسردگی بک: ابزار اندازه گیری در این پژوهش، فرم کوتاه پرسشنامه افسردگی بک ویرایش ایرانی، بود. این پرسشنامه شامل ۱۳ گزاره خود گزارشی است که نشانه‌های خاص افسردگی را بیان می‌کند. هر گزاره این پرسشنامه شامل یک مقیاس چهارگویه‌ای است که دامنه آن از ۰ تا ۳ مرتب شده است. بیشینه و کمینه نمرهٔ آن ۳۹ و صفر است. این پرسشنامه برای اندازه گیری در جمعیت ایرانی رواسازی شده است (۴۸).

تعادل : برای اندازه‌گیری تعادل از آزمون تعادل ایستادر حالت چشم باز و بسته با پای برتر خودگزارش شده، استفاده شد. از شرکت‌کنندگان در پژوهش خواسته شد در حالی‌که دست‌ها در جلوی سینه قرار دارد روی یک پا بایستند و پای دیگر خود را تا ارتفاع حداقل ۵ سانتی متر از زمین بالا بیاورند. زمان سنج هنگامی متوقف می‌شد که فرد با پای اتکا از وضعیت اصلی جابه جا شود یا پای راهنما به دور پای اتکاحلقه شود. زمان حفظ تعادل رکورد فرد محسوب می‌شود (۴۹).تمام آزمون های تعادل بدون کفش و با پای برهنه انجام شد.

راه رفتن: در این پژوهش برای ارزیابی راه رفتن از آزمون راه رفتن ۱۰ متر استفاده شد که شامل راه رفتن با سرعت معمولی در مسافتی به طول ۱۰ متر است. از شرکت کنندگان سرعت راه رفتن تحت ۳ شرایط مختلف ارزیابی شد (۵۰). سرعت راه رفتن در شرایط راه رفتن تنها ، سرعت راه رفتن در شرایط انجام همزمان تکلیف راه رفتن و اجرای یک تکلیف شناختی دیداری فضایی (تکلیف دوگانه شناختی –راه رفتن) سرعت راه رفتن در شرایط انجام همزمان تکلیف راه رفتن و اجرای یک تکلیف حرکتی(تکلیف دوگانه حرکتی –راه رفتن). تکلیف دوگانه شناختی راه رفتن شامل اجرای آزمون سرعت راه رفتن همزمان با اجرای تکلیف شناختی ان بک بود. به این صورت که شرکنندگان همزمان که آزمون سرعت ۱۰ متر را اجرا می‌کردند تکلیف ثانویه دیداری فضایی ان بک را اجرا کنند. تکلیف ان بک توسط ویدئوپرژکتور در پرده نمایش ۲در۳ قرار گرفته روی دیوار نمایش داده می‌شد، شرکت کنندگان باید در حین راه رفتن تکلیف ان بک را انجام می‌دادند و به آزمونگر صورت شفاهی پاسخ میداند. در تکلیف ان بک دنباله ای از اعداد، گام به گام به عنوان محرک دیداری به طور تصادفی روی صفحه ظاهر می شود. آزمودنی باید بررسی کند که آیا محرک ارائه شده فعلی با محرک گام قبل از آن همخوانی دارد یا خیر (۵۱). تکلیف دوگانه حرکتی –راه رفتن: اجرای آزمون سرعت راه رفتن

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

همزمان با نگهداشتن فنجان آب در دست برتر افراد بود. سرعت راه رفتن شرکت کنندگان توسط کرنومتر اندازه گیری شد. پایایی آزمون سرعت راه رفتن ۰/۹۱ گزارش شده است.

برنامه توانبخشی هوشمند حافظه و توجه آرام [1]، مجموعه ای از ابزارهای توانبخشی شناختی رایانه ای است که برای تقویت ابعاد مختلف توجه و حافظه توسط نجاتی طراحی شده است . در طراحی این بسته مدل توجه سولبرگ و متیر و مدل حافظه فعال کاری بدلی مبنا قرار گرفته است و مبتنی بر این مدلها تمرینات پیشرونده هوشمند طراحی شده است . . اصول اولیه این برنامه شامل این موارد است :۱) تکالیف به صورت سلسله مراتبی سازمان دهی شده اند و بر اساس پاسخ کاربردر ورای جلسات سخت تر می شوند. ۲) انجام صحیح تکلیف پاداش فوری در بر دارد.۳) تکالیف بر اساس ابعاد گوناگون توجه طراحی شده است.۴) تکالیف فرح بخش بوده و انگیزه بیمار را برای اجرا تقویت می کند. ۵) تکالیف می تواند تا رسیدن بیمار به سطح مطلوب تکرار شود و ۶) تصمیم پیشرفت برنامه بر اساس کارایی بیمار می باشد و حضور درمانگر برای ارتقای سطح تکلیف نیاز است (۵۲). تکالیف برنامه آرام بر مبنای اصول توانبخشی شناختی و ماهیت کارکردهای توجه و حافظه فعال طراحی شده است. تکالیف عبارتند از : تکلیف خانه های رنگی، تکلیف صورتها، تکلیف پنجره های مشابه، تکلیف جداول نشاندار، تکلیف تصاویر مقطع، تکلیف سرنام سازی، تکلیف رنگهای آخر، تکلیف ردیابی حیوانات، تکلیف تصاویر تکراری، تکلیف جفت کردن حروف کلمات و تکلیف جفت کردن تأخیری رنگها . کلیه تکالیف دارای ده سطح دشواری هستند که بر اساس تعداد محرکها ، سرعت ارائه، و پیچیدگی آنها و قوانین برنامه تنظیم شدهاند. درمانگر میتواند بر اساس عملکرد بیمار در هر سطح ، سطح دشوارتر را به کاربر ارائه دهد. در طراحی تمرینهای توانبخشی شناختی اصول مهم توانبخشی شناختی اعم از تنوع، اضافه بار، بازخورد، درجه بندی و سایر اصول یادگیری در نظر گرفته شده است شرکت کنندگان گروه توانبخشی شناختی رایانه ای در جلسات تمرین شناختی آرام به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه، سه بار در هفته در طول ۱۲ هفته(در مجموع ۳۶ جلسه) شرکت کردند.

روش آماری

برای تجزیه و تحلیل دادههای پژوهش از آمار توصیفی مانند میانگین، انحراف معیار، نمودار و همچنین از آمار استنباطی نظیر آزمون شاپیروویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع دادهها و آزمون تحلیل کواریانس برای تجزیه و تحلیل دادهها در سطح ۰/۰۵ استفاده شد. از نرمافزار SPSS نسخه ۱۹ جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد.

1. Attentive Rehabilitation of Attention and Memory (ARAM)

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

نتایج

جدول ۱ اطلاعات جمعیت شناختی هر یک از گروه‌ها را نشان می‌دهد که شامل مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیرهایی نظیر سن، نمره افسردگی و نمره MMSE است.در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون و پس‌آزمون آورده شده است.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار مشخصات دموگرافیک گروه‌های مورد مطالعه.

گروه	سن(سال) میانگین ±انحراف معیار	نمره افسردگی میانگین ±انحراف معیار	نمره MMSE میانگین ±انحراف معیار	فراوانی
کنترل	۱۴±۴۷/۵۲	۲۳/۷±۱۰/۰۶	۲۱/۶±۶۰/۰۷	۱۰نفر
توانبخشی شناختی	۴۷/۸±۵/۳۹	۱۶/۳±۷۰/۴۰	۴±۲۳/۴۷	۱۰نفر

جدول ۲- یافته‌های توصیفی مربوط به شاخص‌های تعادل ایستا با چشم باز و بسته، سرعت ۱۰ متر راه رفتن در شرایط تکلیف ساده، تکلیف دوگانه راه رفتن-شناختی و تکلیف دوگانه راه رفتن حرکتی

متغیر	آزمون	میانگین±خطای‌استاندارد‌میانگین پیش‌آزمون	میانگین±خطای‌استاندارد‌میانگین پس‌آزمون
تعادل‌باچشم‌باز	کنترل	۳/۱±۱۹/۵۱	۳/۱±۸/۲۶
	تجربی	۸/۱±۳۷۳/۷۶۸	۲۰/۵±۵۳۸/۳۳۵
تعادل‌باچشم‌بسته	کنترل	۰/۰±۶/۳۳	۰/۰±۷/۳۹
	تجربی	۱/۰±۶۲/۵۹۰۴	۲/۰±۹۱/۵۲۶
سرعت‌راه‌رفتن	کنترل	۱۰/۰±۳۱۱/۸۱۹	۱۰/۰±۵۹۶/۸۱۰۱
	تجربی	۸/۰±۸۳۲/۵۱۴	۷/۰±۹۷۶/۵۱۱
سرعت راه‌رفتن‌تحت‌تکلیف‌دوگانه راه رفتن-حرکتی	کنترل	۱۱/۰±۰۶۴/۹۹۹	۱۱/۰±۵۸۰/۷۹۶
	تجربی	۱۰/۰±۷۴۴/۸۰۹	۸/۰±۹۷۵/۸۹۷
سرعت راه‌رفتن‌تحت‌تکلیف‌دوگانه راه رفتن- شناختی	کنترل	۳۲/۶±۸۰۵/۰۱۲	۳۲/۵±۶۵۳/۸۳۸
	تجربی	۱۹/۲±۵۴۹/۱۵۱	۱۵/۲±۷۳۱/۲۱۴

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

نتایج آزمون شاپیروویلک نرمال بودن توزیع نمرات و آزمون لوین همگن بودن واریانس‌ها در هر دو گروه را تایید نمود. برای مقایسه متغیرهای پژوهش در پس آزمون همراه با حذف اثر احتمالی مقادیر پیش آزمون از طرح تحلیل کوواریانس، استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳گزارش شده است.

جدول ۳- تحلیل کواریانس تک متغیره تعیین تاثیر مداخله بر تعادل ایستا با چشم باز و بسته، سرعت ۱۰ متر راه رفتن در شرایط تکلیف ساده، تکلیف دوگانه راه رفتن-شناختی و تکلیف دوگانه راه رفتن حرکتی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
تعادل‌باچشم‌باز	پیش‌آزمون	۷۵/۷۲	۱	۷۵/۷۲	۱۳/۸۱۷	*۰/۰۰۲	
	گروه	۳۴/۱۸۵	۱	۳۴/۱۸۵	۶/۲۳۷	*۰/۰۲۳	۰/۲۶
	خطا	۹۳/۱۷۲	۱۷	۵/۴۸۱			
تعادل‌باچشم‌بسته	پیش‌آزمون	۱۳/۰۶	۱	۱۳/۰۶	۱/۰۸	*۰/۰۳	
	گروه	۵۹/۸۹	۱	۵۹/۸۹	۳/۶۸	*۰/۰۴۹	۰/۱۷
	خطا	۲۷۶/۶۳	۱۷	۱۶/۲۷			
سرعت‌راه‌رفتن	پیش‌آزمون	۷۹/۸۱۷	۱	۷۹/۸۱۷	۴۷۷/۹۳	*۰/۰۰	
	گروه	۶/۱۶۲	۱	۶/۱۶۲	۳۶/۸۹	*۰/۰۰	۰/۶۸
	خطا	۲/۸۳۹	۱۷	۰/۱۶۷			
سرعت راه‌رفتن‌تحت‌تکلیف‌دوگانه راه رفتن-حرکتی	پیش‌آزمون	۹۴/۱۵۸	۱	۹۴/۱۵۸	۴۵/۲۲	*۰/۰۰	
	گروه	۲۷/۵۳۰	۱	۲۷/۵۳۰	۱۳/۲۲	*۰/۰۰۲	۰/۴۳
	خطا	۳۵/۳۹	۱۷	۲/۰۸۲			
سرعت راه‌رفتن‌تحت‌تکلیف‌دوگانه راه رفتن- شناختی	پیش‌آزمون	۳۴۴۲/۶۵	۱	۳۴۴۲/۶۵	۸۸۵/۱۱۵	*۰/۰۰	
	گروه	۶۷/۲۹۰	۱	۶۷/۲۹۰	۱۷/۳۰۰	*۰/۰۰۱	۰/۵۰۴
	خطا	۶۶/۱۲۲	۱۷	۳/۸۹			

*در سطح $P\leq$ ۰/۰۵ معنادار است.

بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل کواریانس(جدول۳) در مولفه تعادل با چشم باز با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل مشاهده شد(F=۶/۲۳۷، P=۰/۰۲۳). مقدار مجذور اتا در این حالت برابر ۰/۲۶ بود؛ بنابراین، تقریبا ۲۶٪ از تغییرات بین نمرات پس‌آزمون تعادل با چشم باز ناشی از تفاوت بین گروه آزمایشی است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

در مولفه تعادل با چشم بسته با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل مشاهده شد(F=۳/۶۸ ، P=۰/۰۴۹). مقدار مجذور اتا در این حالت برابر ۰/۱۷ بود؛ بنابراین، تقریبا ۱۷٪ از تغییرات بین نمرات پس‌آزمون تعادل با چشم بسته ناشی از تفاوت بین گروه آزمایشی است.

در مولفه سرعت راه رفتن با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل مشاهده شد(F=۳۶/۸۹ ، P=۰/۰۰). مقدار مجذور اتا در این حالت برابر ۰/۶۸ بود؛ بنابراین، تقریبا ۶۸٪ از تغییرات بین نمرات پس‌آزمون سرعت راه رفتن ناشی از تفاوت بین گروه آزمایشی است.

در مولفه سرعت راه رفتن تحت تکلیف دوگانه راه رفتن-حرکتی با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل مشاهده شد(F=۱۳/۲۲ ، P=۰/۰۰۲). مقدار مجذور اتا در این حالت برابر ۰/۴۳ بود؛ بنابراین، تقریبا ۴۳٪ از تغییرات بین نمرات پس‌آزمون سرعت راه رفتن تحت تکلیف دوگانه راه رفتن-حرکتی ناشی از تفاوت بین گروه آزمایشی است.

در مولفه سرعت راه رفتن تحت تکلیف دوگانه راه رفتن-شناختی با کنترل عامل پیش‌آزمون اختلاف معناداری بین دو گروه آزمایش و کنترل مشاهده شد(F=۱۷/۳۰۰ ، P=۰/۰۰۱). مقدار مجذور اتا در این حالت برابر ۰/۵۰ بود؛ بنابراین، تقریبا ۵۰٪ از تغییرات بین نمرات پس‌آزمون سرعت راه رفتن تحت تکلیف دوگانه راه رفتن-شناختی ناشی از تفاوت بین گروه آزمایشی است.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که توانبخشی شناختی باعث بهبود معنادار تعادل ایستا با چشم باز و بسته ، سرعت راه رفتن در آزمون سرعت راه رفتن ۱۰ متر، سرعت راه رفتن در شرایط اجرای تکلیف دوگانه راه رفتن-حرکتی، سرعت راه رفتن در شرایط اجرای تکلیف دوگانه راه رفتن-شناختی شد.

بحث و نتیجه‌گیری

این کارآزمایی بالینی با هدف بررسی اثر توانبخشی شناختی بر بهبود تعادل و راه رفتن بیماران اسکیزوفرنی با اختلال افسردگی انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد بسته توانبخشی شناختی آرام باعث بهبود معنادار تعادل ایستا با چشم باز و بسته، بهبود سرعت راه رفتن در شرایط راه رفتن تنها ، سرعت راه رفتن در شرایط انجام همزمان تکلیف راه رفتن و اجرای یک تکلیف شناختی دیداری فضایی (تکلیف دوگانه شناختی –راه رفتن)، سرعت راه رفتن در شرایط انجام همزمان تکلیف راه رفتن و اجرای یک تکلیف حرکتی(تکلیف دوگانه حرکتی –راه رفتن) شد. نتایج این کارآزمایی بالینی رابطه علی و معلولی بین تمرین شناختی و تعادل و راه رفتن را نشان می‌دهد و این اولین کارآزمایی بالینی است که نشان داد توابخشی شناختی می‌تواند باعث بهبود تعادل و سرعت راه رفتن در بیماران

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

اسکیزوفرنی با اختلال افسردگی شود. همچنین یافته های ما با نتایج مطالعات قبلی که انتقال مثبت از مداخله های شناختی به حیطه های تمرین نشده سطح پایینتر مانند تحرک را نشان داده‌اند مانند یوگف، هاسدورف و همکاران[1] (۲۰۰۸)دوماس و همکاران (۲۰۰۹) ، لی و همکاران (۲۰۱۰)، ورگس و همکاران (۲۰۱۰) اسمیت ری و همکاران (۲۰۱۵) هم راستا است (۴۰-۴۲).

از جمله تکنیک‌هایی که برای بهبود و تقویت کارکردهای شناختی مورد توجه قرار گرفته است، توانبخشی شناختی است. توانبخشی شناختی برای دستیابی به این هدف از دو روش جبرانی و ترمیمی استفاده می‌کند. در روش ترمیم با استفاده از انعطاف‌پذیری شبکه‌های عصبی، اقدام به بهبود و یا بازگردانی توانایی از طریق تمرین گسترده و مداوم حوزه خاص آسیب‌دیده می‌شود. انعطاف‌پذیری سیستم عصبی این فرصت را فراهم می‌کند که فرد مهارت‌های جدید را یاد بگیرد، اطلاعات را به یاد بیاورد و شبکه‌های عصبی را باز سازماندهی کند (۵۳). توانبخشی شناختی مبتنی بر ترمیم به طور معمول شامل مجموعه‌ای از تکالیف برای عملکردهای شناختی خاص مثل حافظه، توجه، حل مسئله و ... می‌شود. در آغاز، تکلیف در یک حوزه شناختی خاص (برای مثال توجه) با تمرین و تکرار مداوم انجام می‌پذیرد و زمانی که فرد موفق شود تکلیف را در همه سطوح ساده تا پیچیده کامل انجام دهد، کارکردهای سطح بالاتر تقویت می‌شوند (۵۴). بسته توانبخشی شناختی آرام شامل تکالیفی است که باعث بهبود توجه تقسیم شده، مهارت‌های بینایی فضایی و کارکردهای اجرایی می‌شود و همه این عوامل در راه رفتن و تعادل نقش دارند. مطالعات مختلفی تاثیر بسته توانبخشی شناختی آرام را بر کارکردهای اجرایی گزارش کرده‌اند (۵۵). بر اساس مدل‌های عصبی روانشناختی متعددی بیماران اسکیزوفرنی از منابع ناکافی پردازش اطلاعات در دسترس برای رویارویی با تقاضاهای پردازش سطح بالاتر برخوردارند که در نتیجه منجر به اضافه بار اطلاعات و اختلال شناختی می‌شود (۵۶). برخی محققان اظهار داشته‌اند که راه رفتن می‌بایست به عنوان یک تکلیف حرکتی پیچیده در نظر گرفته شود که از کارکردهای اجرایی بهره می‌برد، به ویژه زمانی‌که تکالیف دیگر در یک زمان انجام می‌گیرد (۵۷). در پژوهش‌های قبلی ارتباط بین نمره پایین‌تر در کارکردهای اجرایی و سرعت راه رفتن آهسته‌تر نشان داده شده است (۵۸). همچنین پژوهش‌های قبلی ارتباط بین کارکرداجرایی و تعادل را نشان داده‌اند. لیو آمبرس و همکاران [2](۲۰۰۸)دریافته‌اند کسب نمره بالاتر در کارکرداجرایی با تاب بدنی نرمال‌تر و خطر افتادن کمتر در ارتباط است (۵۹). بنابراین ممکن است بسته توانبخشی شناختی آرام از طریق بهبود کارکردهای اجرایی در بیماران اسکیزوفرنی با اختلال افسردگی، باعث بهبود تعادل و

1. Hausdorff et al
2. Liu-Ambrose & et al

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

سرعت راه رفتن شده باشد. در مطالعات قبلی، تاثیر توانبخشی شناختی بر حفظ بیشتر حجم ماده خاکستری در هیپوکامپ چپ، پاراهیپوکامپ، شکنج دوکی شکل و افزایش بیشتر در آمیگدال چپ در بیماران اسکیزوفرنی که تحت درمان با توانبخشی شناختی قرار گرفتند در مقایسه با بیمارانی که قرار نگرفتند نشان داده شده است. حفظ بیشتر حجم ماده خاکستری در پاراهیپوکامپ چپ، شکنج دوکی شکل و افزایش بیشتر در آمیگدال چپ با بهبود شناخت همبسته بود (۳۷).

همان‌طور که اشاره شده است تغییراتی در نواحی مختلف مغز مانند عقده‌های قاعده‌ای در بیماران مبتلا به افسردگی و اسکیزوفرنی وجود دارد. اختلال در عقده‌های قاعده‌ای باعث تغییراتی در فعالیت‌های حرکتی پایه مانند حفظ ثبات قامتی می‌شود. بسته توانبخشی شناختی آرام برای تقویت ابعاد مختلف توجه و حافظه تعبیه شده است. بنابراین ممکن است بیماران تحت درمان بسته توانبخشی شناختی همانند آنچه در پیشینه اشاره شده است بهبود در توجه به عنوان یک مشخصه یادگیری حرکتی که تا حدی به فعال سازی مخچه بستگی دارد را کسب کرده باشند و از آن طریق راهبردهای جدید برای مدارهای آسیب دیده در عقده های قاعده‌ای را فراهم سازد (۶۰)

تغییر در الگوهای فعالیت پری فرونتال بعد از دوره های تمرینی نسبتا کوتاه(۵ ساعت در طول ۲ الی ۳ هفته) در سالمندان سالم و جوانترهای سالم که تمرین شناختی دریافت کردند در مقایسه با گروه کنترل، گزارش شده است (۶۱). کورتکس پری فرونتال یک ناحیه از مغز است که در هر دو عملکرد جابه جایی و در کارکردهای اجرایی درگیر می‌شود (۶۲). فرض بر این است تمرین شناختی با تاکید شدید بر تمرین کنترل اجرایی، اثرات مفیدی بر راه رفتن و کارکردهای اجرایی از طریق تاثیرش بر مدار فرونتاساب کورتیکال [1] خواهد داشت. مدار فرونتاساب کورتیکال نواحی خاص قشر فرونتال (یعنی قشر پری فرونتال) به عقده های قاعده‌ای (کنترل حرکتی) پیوند میدهد (۶۳).

فواید بالقوه استفاده از مداخله شناختی برای بهبود عملکرد جسمانی این است که ممکن است شرکت‌کننده‌هایی که تمایلی به انجام یک مداخله فعالیت بدنی ندارند را جذب می‌کند. بیماران اسکیزوفرنی به دلیل فعالیت بدنی اندک، کاهش در توده استخوانی دارند و به دلیل مصرف داروهای ضدروانپریشی مستعد افتادن و در معرض افزایش خطر شکستگی قرار دارند (۶). بنابراین مداخله شناختی برای بهبود تعادل و سرعت راه رفتن این بیماران، می‌تواند در برنامه توانبخشی آنها گنجانده شود. پژوهش حاضر بدون محدودیت نبود. اولین محدودیت در این پژوهش این بود که این مطالعه روی طیف بیماران اسکیزوفرنی انجام شد در حالی‌که برخی بیماران کاتاتونیک هستند و بیماران

1. Frontosubcortical Circuit

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

اسکیزوفرنی کاتاتونیک مسلما سرعت راه رفتن کمتری نسبت به سایر بیماران اسکیزوفرنی دارند و پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی روی سرعت راه رفتن بیماران کاتاتونیک کارشود. محدودیت بعدی این بود که ما فقط تاثیر مداخله شناختی را بر سرعت راه رفتن بررسی کردیم و نیاز است پژوهش‌های آتی تاثیر این مداخله‌ها را بر پارامترهای دیگر راه رفتن نیز بررسی کنند. همچنین تعداد نمونه‌ها در هر گروه اندک بود و بهتر است در آینده چنین پژوهش‌هایی روی تعداد بیشتری از بیماران صورت گیرد. ممکن است بهبود در سرعت راه رفتن و تعادل به دلیل تغییر در روحیه، خودکارآمدی یا انگیزه باشد که در این پژوهش اندازه گیری نشد و بهتر است در پژوهش‌های آتی اندازه گیری شود. تعمیم اثرات تمرین شناختی به سایر کارکردهایی که به طور خاص تمرین نشده اند می‌بایست یک اولویت برای بهینه سازی عملکرد روزانه به ویژه در موقعیت‌های پیچیده شناختی-حرکتی یعنی موقعیت‌های تکلیف دوگانه که یک تعامل ثابت بین منابع توجهی وجود دارد که می‌تواند باعث بدتر شدن هر یک از تکالیف (راه رفتن/تعادل یا شناختی) شود، باشد. بهینه سازی عملکرد راه رفتن به ویژه تحت شرایط تکلیف دوگانه بعد از تمرین شناختی با خطر افتادن کمتر مرتبط شده است. بنابراین برنامه های تمرین شناختی می‌تواند یک رویکرد امیدوارکننده برای جلوگیری از افتادن از طریق بهبود تعادل و سرعت راه رفتن به ویژه برای بیماران اسکیزوفرنی که تمایلی به انجام مداخله فعالیت بدنی ندارند باشد. یافته‌های پژوهش حاضر نه تنها به درک ما از تاثیر توانبخشی شناختی بر تعادل و سرعت راه رفتن کمک می‌کند بلکه می‌تواند به شیوه‌ای کاربردی با مورد هدف قراردادن حیطه‌های شناختی برای بهبود عملکرد حرکتی افرادی که نقص شناختی دارند مورد استفاده قرار گیرد. نتایج این پژوهش می‌تواند به بهتر شدن اجرای کارهای روزانه تحت شرایط دوگانه(برای مثال راه رفتن و صحبت کردن،و..) در بیماران اسکیزوفرنی، کمک کند. بنابراین روانپزشکان می‌توانند از توانبخشی شناختی به عنوان یک درمان غیردارویی برای بهبود تعادل و سرعت راه رفتن تحت شرایط دوگانه در بیماران اسکیزوفرنی با اختلال افسردگی استفاده نمایند

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه دکتری راضیه خانمحمدی به راهنمایی آقای دکتر محمود شیخ و دکتر فضل اله باقرزاده و مشاوره آقای دکتر داود حومنیان و آقای دکتر داریوش خواجوی می باشد.
از خانم دکتر کاوه (روانپزشک کلینیک طلوع)، خانم کربلایی و آقای پریور (کارشناسان بالینی) ، که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند، کمال تشکر را داریم.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

همچنین از مرکز رشد علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی جهت بسته توانبخشی شناختی آرام کمال تشکر را داریم.

منابع

1. Walther S. Psychomotor symptoms of schizophrenia map on the cerebral motor circuit. Psychiatry Research: J Neuroimaging. 2015;233(3):293-8
2. Sanders RD, Keshavan MS, Schooler NR. Neurological examination abnormalities in neuroleptic-naive patients with first-break schizophrenia: preliminary results. Am J Psychiatry. 1994;151(8):1231-3.
3. Walther S, Strik W. Motor symptoms and schizophrenia. Neuropsychobiology. 2012;66(2):77-92.
4. Kirkpatrick B, Messias E, Harvey PD, Fernandez-Egea E, Bowie CR. Is schizophrenia a syndrome of accelerated aging? Schizophr Bull. 2007;34(6):240-32.
5. Tsai M-T, Lee S-M, Chen H-K, Wu B-J. Association between frailty and its individual components with the risk of falls in patients with schizophrenia spectrum disorders. Schizophr. Res. 2018;197:138-43.
6. Stubbs B, Gaughran F, Mitchell AJ, De Hert M, Farmer R, Soundy A, et al. Schizophrenia and the risk of fractures: a systematic review and comparative meta-analysis. Gen Hosp Psychiatry. 2015;37(2):126-33.
7. Noohu MM, Dey AB, Hussain ME. Relevance of balance measurement tools and balance training for fall prevention in older adults. Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics. 2014;5(2):31-5.
8. Marvel CL, Schwartz BL, Rosse RB. A quantitative measure of postural sway deficits in schizophrenia. Schizophr. Res. 2004;6(3)363-7.
9. Zhao Q, Li Z, Huang J, Yan C, Dazzan P, Pantelis C, et al. Neurological soft signs are not "soft" in brain structure and functional networks :evidence from ALE meta-analysis. Schizophr Bull. 2014;40(3):626-41.
10. Putzhammer A, Heindl B, Broll K, Pfeiff L, Perfahl M, Hajak G. Spatial and temporal parameters of gait disturbances in schizophrenic patients. Schizophr. Res. 2004;69(2-3):159-66.
11. Hasan A, Nitsche MA, Herrmann M, Schneider-Axmann T, Marshall L, Gruber O, et al. Impaired long-term depression in schizophrenia: a cathodal tDCS pilot study. Brain Stimul. 2012;5(4):475-83.
12. Prizer LP, Smith ML, Housman J, Ory MG. Depressive symptomology management and falls among middle aged and older adults. Aging Ment Health. 2016;20(1):13-21.
13. Drevets WC, Furey ML. Replication of scopolamine's antidepressant efficacy in major depressive disorder: a randomized, placebo-controlled clinical trial. Biol Psychiatry. 2010;67(5):43-8.
14. Visser JE, Bloem BR. Role of the basal ganglia in balance control. Neural Plast. 2005;12(2-3):161-74.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

15. Lemke MR, Wendorff T, Mieth B, Buhl K, Linnemann M. Spatiotemporal gait patterns during over ground locomotion in major depression compared with healthy controls. J Psychiatr Res. 2000;34(4-5):277-83.
16. Montero-Odasso M, Schapira M, Soriano ER, Varela M, Kaplan R, Camera LA, et al. Gait velocity as a single predictor of adverse events in healthy seniors aged 75 years and older. The Journals of Gerontology Series A: J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci. 2005;60(10):1304-9.
17. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. Movement disorders: Mov. Disord. 2008;23(3):329-42.
18. Baddeley AD, Baddeley H, Bucks R, Wilcock G. Attentional control in Alzheimer's disease. Brain. 2001;124(8):1492-508.
19. Andreasen NC. The role of the thalamus in schizophrenia. Can J Psychiatry.1997;42(1):27-33.
20. Ouhaz Z, Fleming H, Mitchell AS. Cognitive functions and neurodevelopmental disorders involving the prefrontal cortex and mediodorsal thalamus. Front Neurosci. 2018;12:33.
21. Giraldo-Chica M, Rogers BP, Damon SM ,Landman BA, Woodward ND. Prefrontal-thalamic anatomical connectivity and executive cognitive function in schizophrenia. Biol Psychiatry. 2018;83(6):509-17.
22. Dux PE, Tombu MN, Harrison S, Rogers BP, Tong F, Marois R. Training improves multitasking performance by increasing the speed of information processing in human prefrontal cortex. Neuron. 2009;63(1):127-38
23. Lallart E, Jouvent R, Herrmann FR, Perez-Diaz F, Lallart X, Beauchet O, et al. Gait control and executive dysfunction in early schizophrenia.J Neural Transm. 2014;121(4):443-50.
24. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait Posture. 2002;16(1):1-14.
25. Killane I, Donoghue OA, Savva GM, Cronin H, Kenny RA, Reilly RB. Relative association of processing speed, short-term memory and sustained attention with task on gait speed: a study of community-dwelling people 50 years and older. J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci. 2014;69(11):1407-14.
26. Chan RC, Chen EY, Law C. Specific executive dysfunction in patients with first-episode medication-naive schizophrenia. Schizophr. Res. 2006,82(1):64-51.
27. Konradsen L. Sensori-motor control of the uninjured and injured human ankle. J Electromyogr Kinesiol. 2002;12(3):199-203.
28. Simons DJ, Boot WR, Charness N, Gathercole SE, Chabris CF, Hambrick DZ, et al. Do “brain-training” programs work? Psychol Sci Public Interest. 2016;17(3):103-86.
29. Montero-Odasso M, Verghese J, Beauchet O, Hausdorff JM. Gait and cognition: a complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. J Am Geriatr Soc. 2012;60(11):2127-36.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

30. Boisgontier MP, Beets IA, Duysens J, Nieuwboer A, Krampe RT, Swinnen SP. Age-related differences in attentional cost associated with postural dual tasks: increased recruitment of generic cognitive resources in older adults. Neurosci Biobehav Rev. 2013;37(8):1824-37.
31. Glisky EL. Changes in cognitive function in human aging. Dis Model Mech.. 2007:3-20.
32. Smith-Ray RL, Hughes SL, Prohaska TR, Little DM, Jurivich DA, Hedeker D. Impact of cognitive training on balance and gait in older adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2015;70(3):357-66.
33. Saperstein AM, Kurtz MM. Current trends in the empirical study of cognitive remediation for schizophrenia. J Can Acad Child Adolesc Psychiatry. 2013;58(6):311-8.
34. Wykes T, Spaulding WD. Thinking about the future cognitive remediation therapy—what works and could we do better? Schizophr Bull. 2011;37(suppl_2):S80-S90.
35. Campos C, BF Rocha N, Lattari E, E Nardi A, Machado S. Exercise induced neuroplasticity to enhance therapeutic outcomes of cognitive remediation in schizophrenia: analyzing the Role of Brai Nderived Neurotrophic Factor. CNS & neurological disorders drug targets 2017;16(6):638-51.
36. Eack SM, Pogue-Geile MF, Greenwald DP, Hogarty SS, Keshavan MS. Mechanisms of functional improvement in a 2-year trial of cognitive enhancement therapy for early schizophrenia. Psychol Mede. 2011;41(6):1253-61.
37. Eack SM, Hogarty GE, Cho RY, Prasad KM, Greenwald DP, Hogarty SS, et al. Neuroprotective effects of cognitive enhancement therapy against gray matter loss in early schizophrenia: results from a 2-year randomized controlled trial. Ann Gen Psychiatry. 2010;67(7):674-82.
38. Ramsay IS, Fryer S, Boos A, Roach BJ, Fisher M, Loewy R, et al. Response to targeted cognitive training correlates with change in thalamic volume in a randomized trial for early schizophrenia. Neuropsychopharmacology. 2018;43(3):590-7.
39. Lussier M, Brouillard P, Bherer L. Limited benefits of heterogeneous dual-task training on transfer effects in older adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2017;72(5):801-12.
40. Verghese J, Mahoney J, Ambrose AF, Wang C, Holtzer R. Effect of cognitive remediation on gait in sedentary seniors. J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci. 2010;65(12):1338-43.
41. Doumas M, Rapp MA, Krampe RT. Working memory and postural control: adult age differences in potential for improvement, task priority, and dual tasking. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.. 2009;64(2):193-201.
42. Li KZ, Roudaia E, Lussier M, Bherer L, Leroux A, McKinley P. Benefits of cognitive dual-task training on balance performance in healthy older adults. J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci. 2010;65(12):1344-52.
43. Aubin G, Stip E, Gélinas I, Rainville C, Chapparo C. Daily activities, cognition and community functioning in persons with schizophrenia.Schizophr. Res. 2009;107(2-3):313-8.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

44. Peralta V, Campos MS, De Jalón EG, Cuesta MJ. Motor behavior abnormalities in drug-naïve patients with schizophrenia spectrum disorders.Mov. Disord.. 2010;25(8):1068-76.
45. Kring AM, Moran EK. Emotional response deficits in schizophrenia: insights from affective science. Schizophr Bull.. 2008;34(5):819-34.
46. Folstein MF, Folstein EE, McHugh PR. MMini-mental state"" a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12(3):189-98.
47. Foroughan M, JAFARI Z, SHIRIN BP, GHAEM MFZ, RAHGOZAR M. Validation of mini-mental state examination (MMSE) in the elderly population of Tehran. 2008 [in Persian].
48. Dadfar M, Kalibatseva Z. Psychometric properties of the Persian version of the short Beck Depression Inventory with Iranian psychiatric outpatients. Scientifica. 2016; [in Persian]
49. SUZUKI T. Thresholds of physical activities necessary for living a self-supporting life in elderly women. Osaka City Med J. 2007;53:53-61.
50. Fathi Rezaie Z, Aslankhani Ma, Abdoli B, Farsi A, Aghdasi Mt, Zamani sani H. The Comparison of Falling Risk of Elderly by Speed Gait Test Under Dual Tasks Conditions. Salmand: Iranian Journal of Ageing. 2010;5(2):1-258 [in Persian].-
51. Smith-Ray RL, Makowski-Woidan B, Hughes SL. A randomized trial to measure the impact of a community-based cognitive training intervention on balance and gait in cognitively intact black older adults. Health Educ Behav. 2014;41(1):62S-9S.
52. Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. Brain Inj. 25(1)101-111
53. Johnston MV, Ishida A, Ishida WN, Matsushita HB, Nishimura A, Tsuji M. Plasticity and injury in the developing brain. Brain Dev. 2009;31(1):1-10.
54. Neely AS, Vikström S, Josephsson S. Collaborative memory intervention in dementia: caregiver participation matters. Neuropsychol Rehabil. 2009;19(5):696-715.
55. Maghsoudloo M, Nejati V, Abadi F. The Effectiveness of Slow Cognitive Rehabilitation Package on Improving Executive Functions Based on Behavioral Assessments of Children with Pre-School Attention Deficit / Hyperactivity Disorder. Psychology of Exceptional People. 2019; 9 (33): 23-43. [in Persian].
56. Nuechterlein KH, Dawson ME. Information processing and attentional functioning in the developmental course of schizophrenic disorders. Schizophr Bull. 1984;10(2):160-203.
57. Hausdorff JM, Yogev G, Springer S, Simon ES, Giladi N. Walking is more like catching than tapping: gait in the elderly as a complex cognitive task. Exp Brain Res. 2005;164(4):541-8.
58. Ble A, Volpato S, Zuliani G, Guralnik JM, Bandinelli S, Lauretani F, et al. Executive function correlates with walking speed in older persons: the InCHIANTI study. J Am Geriatr Soc. 2005;53(3):410-5.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

59. Liu-Ambrose TY, Ashe MC, Graf P, Beattie BL, Khan KM. Increased risk of falling in older community-dwelling women with mild cognitive impairment. Phys Ther 2008;88(12):1482-91.
60. Doyon J, Bellec P, Amsel R, Penhune V, Monchi O, Carrier J, et al. Contributions of the basal ganglia and functionally related brain structures to motor learning. Behav. Brain Res 2009;199(1):61-75.
61. Erickson KI, Colcombe SJ, Wadhwa R, Bherer L, Peterson MS, Scalf PE, et al. Training-induced plasticity in older adults: effects of training on hemispheric asymmetry. Neurobiol. Aging. 2007;28(2):272-83.
62. Suzuki M, Miyai I, Ono T, Oda I, Konishi I, Kochiyama T, et al. Prefrontal and premotor cortices are involved in adapting walking and running speed on the treadmill: an optical imaging study. Neuroimage. 2004;23(3):1020-6.
63. Alexander GE, DeLong MR, Strick PL. Parallel organization of functionally segregated circuits linking basal ganglia and cortex. Annu. Rev. Neurosci. 1986;9(1):357-81.

استناد به مقاله

خانمحمدی راضیه، باقرزاده فضل‌الله، حومنیان داود، خواجوی داریوش. اثربخشی برنامه توانبخشی شناختی آرام بر تعادل و راه رفتن در شرایط تکلیف دوگانه در بیماران اسکیزوفرنی مرد با اختلال افسردگی. رفتار حرکتی. بهار ۱۴۰۱؛ ۱۴(۴۷): ۱۰۸-۸۳. شناسهٔ دیجیتال: 10.22089/MBJ.2020.8547.1861

Khanmohammadi R, Sheikh M, Bagherzadeh F, Hoomanian D, Khajav D. The Effectiveness of Cognitive Rehabilitation Program on Balance and Gait in Man Schizophrenic Patients with Depressive Disorder. Motor Behavior. Spring 2022; 14 (47): 83-108. (In Persian). Doi: 10.22089/MBJ.2020.8547.1861

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen