

Review Paper

The Structure of Language and Sport Performance Enhancement
in Sport Psychology Counseling

Ghazal Khanjani¹  Hassan Gharayagh Zandi²  Reza Rezaei³  Seyed Mojtaba Hosseini¹ 

1. PhD Student in Sports Psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Motor Behavior and Sports Psychology, Department of Health and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran Iran.
3. M. Sc. Student in sports psychology, University of Tehran, Tehran, Iran.

Citation: Khanjani G, Gharayagh Zandi H, Rezaei R, hosseini S M. Systematic review of the effect of different exercises on improving the negative symptoms and cognitive function of schizophrenia. J Clin Sport Neuropsychol 2022; 2 (2): 42-54.

URL: <http://jcsnp.ir/article-1-34-en.html>



CrossMark



ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

Cognitive function,
Negative symptoms,
Schizophrenia,
Sport and Exercise.

Background and Purpose: Schizophrenia is a chronic mental disorder in which positive and negative symptoms play an important role in its prognosis. Exercise-based interventions as a non-pharmacological treatment play a crucial role in rehabilitation and treatment management of negative symptoms and cognitive function of these patients due to its positive mental and physical effects. The present study aimed to evaluate the effectiveness of different sport and exercise training on improving the negative symptoms and cognitive deficiencies of patients with schizophrenia.

Method: To find documents related to the effect of exercise on improving the negative and cognitive symptoms of schizophrenia, keywords were created and searched in the databases of Google, Yahoo, Science Direct and SID. They were then divided into three areas: "The effect of exercise on schizophrenia," Improving cognitive function through exercise "and treatment of negative symptoms of schizophrenia with exercise program".

Results: The results showed that different exercise programs such as aerobic, strength and yoga exercises are effective in improving the negative symptoms of schizophrenia and cognitive function. Also, the results showed that drug treatment has no effect on improving the negative symptoms in schizophrenic patients. Aerobic exercise improves attention, processing speed, memory and performance. Aerobic exercise plays an important role in combating cognitive impairment, memory, hippocampal volume, and nerve flexibility. Yoga, in particular, improves long-term memory.

Conclusion: Exercise can improve clinical signs, global functioning, quality of life and depressive symptoms in schizophrenia. In particular, the greatest effect has been observed with the improvement of negative symptoms, which has promising consequences for the future performance outcomes of these patients.

Received: 18 Jan 2022

Accepted: 20 Feb 2022

Available: 01 Apr 2022

Corresponding author: Hassan Gharayagh Zandi, Assistant Professor, Department of Motor Behavior and Sports Psychology, Department of Health and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran Iran.

E-mail: ghzandi110@ut.ac.ir

Tel: (+98) 2188351730

2476-5740/ © 2022 The Authors. This is an open access article under the BY-NC license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introduction

Schizophrenia, a severe psychiatric disorder, imposes significant personal and socioeconomic burdens, with up to 60% of patients experiencing an unfavorable, multi-episodic course. While no clear cause is identified, factors like neurotransmitter changes, reduced synaptic plasticity, and decreased hippocampal volume contribute to its progression. Antipsychotic drugs target biochemical changes but fail to address cognitive deficits and negative symptoms, which are major disability drivers. Aerobic exercise has shown promise in improving cognition, negative symptoms, and brain volume, enhancing white matter structure, inter-brain connectivity, attention, and other cognitive functions (1). Exercise interventions, spanning 6-12 weeks, include moderate aerobic training, combined aerobic-resistance exercises, HIIT, bodyweight training, lifestyle programs, cognitive remediation, Tai Chi, table football, and video games with standard treatment, all reducing positive/negative symptoms, boosting quality of life, and improving sleep and physical health (2-11, 17-19).

Research highlights aerobic exercise's role in enhancing cognitive function, motor coordination, memory, and attention, while managing positive/negative symptoms and daily life challenges in schizophrenia (6). Studies also show exercise strengthens cardiorespiratory health, muscle power, functional capacity, and reduces comorbidities, with negative symptoms strongly linked to reduced quality of life (7-16). The DSM-5 notes schizophrenia's 0.3-0.7% prevalence, with diagnosis requiring symptoms like hallucinations, delusions, or disorganized speech, persisting over a month, and significant functional impairment for six months (21). Negative symptoms, unrelated to dopamine dysregulation, have a poorer prognosis and correlate with attention deficits and reduced insight (22-24). Unlike past limited treatments, timely pharmacological and non-pharmacological interventions, including psychosocial and exercise-based rehabilitation, improve prognosis, social capabilities, and independence, addressing multifaceted disabilities in schizophrenia (25-29).

Most exercise interventions span 6 to 12 weeks and include: 1. Moderate aerobic training; 2. Combined aerobic and resistance exercises; 3. Low-intensity exercise with high-intensity interval training (HIIT); 4. Bodyweight training videos; 5. Exercise in "lifestyle" programs promoting healthy habits; 6. Exercise paired with cognitive remediation therapy; 7. Tai Chi; 8. Table football; 9. Video games alongside usual treatment.

Method

This is a review study. Relevant documents on exercise's effects on schizophrenia's negative and cognitive symptoms were searched in Google/Yahoo using keywords: schizophrenia mechanisms of exercise, Exercise and schizophrenia, Negative symptoms of schizophrenia, The effectiveness of exercise on schizophrenia, and phrase: The effect of different sports exercises on improving the negative symptoms and cognitive disorders of schizophrenia. In Science Direct (psychology headings): schizophrenia, cognitive function, Negative symptoms, Exercise effectiveness. In Jihad Daneshgahi database (keywords: schizophrenia, negative symptoms, cognitive function, exercise effectiveness) during February 5-20, 2021. Over 35 documents were reviewed; relevant ones extracted per criteria. Titles assessed for topical relevance; materials grouped as internet portals, books, articles. Portals selected for academic/educational suffixes post-relevance. Books chosen for relevance/availability. Articles evaluated by title, then abstract alignment with goals; selected ones fully read. Notes taken; content categorized/summarized into "exercise's impact on schizophrenia," "cognitive improvement via exercise," "negative symptom treatment with exercise programs." Author critiqued as needed.

Findings

Atadokht and Mohammadi (22) studied aerobic exercise in 24 chronic male schizophrenia patients (aged 25-45, Dar al-Shifa, 2016), randomized to 4 weeks of 3x45-min weekly aerobic sessions or no extra exercise. Aerobic exercise significantly

reduced positive ($F=5.44$, $p=0.031$) and negative symptoms ($F=9.17$, $p=0.007$) (22). Pajonk and Wobrock (29) assessed 3-month aerobic cycling vs. table football in schizophrenia patients and healthy controls. Cycling increased hippocampal volume (14% patients, 16% healthy) and N-acetylaspartate/creatine (35% in patients), correlating with aerobic fitness ($r=0.71$, $p=0.003$) and memory gains (29). Oertel-Knöchel and Mehler (30) compared cognitive training + aerobic vs. relaxation in 29 schizophrenia and 22 depressed patients over 4 weeks. Combined training enhanced cognition, reduced anxiety, and improved quality of life, with stronger cognitive gains in schizophrenia (30).

Wang and Lin (31) randomized 62 medicated schizophrenia patients to aerobic or stretching groups (12 weeks, 3x weekly). Aerobic exercise reduced positive/general psychopathology and negative symptoms post-intervention and follow-up (31). Malchow et al. (32) found endurance training + cognitive remediation (3 months) in 22 schizophrenia patients improved functioning, social adjustment, negative symptoms, and cognition vs. table football (32). Borna Andrade et al. (33) reported 20-week resistance/concurrent exercises (2x weekly) improved symptoms, strength, and quality of life (33). Shun Takahashi et al. (34) showed aerobic exercise + cognitive remediation increased right entorhinal thickness in schizophrenia patients, with baseline prefrontal thickness predicting better social adaptation (34).

Discussion and Conclusion

Results indicate diverse programs (aerobic, strength, yoga) effectively improve schizophrenia's negative symptoms and cognitive function; drug therapy lacks impact on negative symptoms. Aerobic exercises enhance attention, processing speed, memory, executive functions, countering cognitive deficits, hippocampal volume, neural plasticity. Yoga boosts long-term memory. Exercise improves clinical symptoms, global function, quality of life, depression. Largest effects on negative symptoms promise functional outcomes. Preliminary evidence links exercise's cognitive benefits to brain

structure/connectivity advances, though mechanisms not region-specific. BDNF increases are promising but data-limited; inflammation markers show no exercise ties. Future studies should compare regimens (dose/modality) and integrate neuroimaging/biomarkers/fitness to elucidate pathways. This will optimize exercise prescriptions, reducing cognitive deficits and enhancing patient function.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is a review study with no human or animal participants.

Funding: This research received no financial assistance from governmental, public, commercial, or non-profit financial organizations.

The role of each of the authors: All authors contributed equally to the writing of this article.

Conflict of interest: Gratitude is extended to all individuals who contributed to the writing of this research.

مقاله مروری

مرور نظام‌مند اثر تمرین‌های ورزشی گوناگون بر بهبود علائم منفی و عملکرد شناختی اسکیزوفرنی

غزل خانجانی^۱، حسن غرایاق زندی^۲، رضا رضایی^۳، سیدمجتبی حسینی^۱

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد روانشناسی ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

مشخصات مقاله	چکیده
کلیدواژه‌ها اسکیزوفرنی، علائم منفی، کارکرد شناختی، ورزش و تمرین.	زمینه و هدف: اسکیزوفرنی اختلال روانی مزمنی است که علائم مثبت و منفی در پیش آگهی آن نقش مؤثری دارد. مداخله‌های مبتنی بر ورزش به عنوان روش‌های درمانی غیردارویی نقش بسیار مهمی در بازتوانی و مدیریت درمان علائم منفی و عملکرد شناختی این بیماران به‌خاطر تأثیر مثبت ذهنی و جسمی دارد. این مرور نظام‌مند با هدف بررسی اثر تمرین‌های ورزشی گوناگون در بهبود علائم منفی و اختلال‌های شناختی بیماران دارای اسکیزوفرنی انجام شد. روش: برای یافتن مستندهای مرتبط با اثر تمرین‌های ورزشی بر بهبود علائم منفی و شناختی اسکیزوفرنی کلیدواژگان در پایگاه‌های داده‌های گوگل، یاهو، ساینس‌دایرکت و جهاد دانشگاهی جستجو شد. سپس در سه زمینه «اثر (اثربخشی و تأثیر) ورزش بر اسکیزوفرنی»، «بهبود عملکرد شناختی با استفاده از ورزش» و «درمان علائم منفی اسکیزوفرنی با برنامه ورزشی» تقسیم‌بندی و خلاصه‌سازی شدند. یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان داد که برنامه‌های تمرینی متفاوت از جمله تمرین‌های هوازی، قدرتی و یوگا در بهبود علائم منفی اسکیزوفرنی و عملکرد شناختی مؤثر است، همچنین نتایج پژوهش نشان داد که درمان دارویی اثری بر بهبود علائم منفی در بیماران دارای اسکیزوفرنی ندارد. ورزش‌های هوازی باعث بهبود توجه، سرعت پردازش، حافظه و عملکردهای اجرایی می‌شود. ورزش‌های هوازی نقش مهمی در مبارزه با کاستی شناختی، حافظه، حجم هیپوکامپ و انعطاف‌پذیری عصبی دارند. یوگا، به‌طور ویژه، حافظه طولانی مدت را بهبود می‌دهد. نتیجه‌گیری: ورزش می‌تواند علائم بالینی، عملکرد جهانی، کیفیت زندگی و علائم افسردگی را در اسکیزوفرنی بهبود بخشد. به‌طور ویژه، بیشترین اندازه اثر با بهبود علائم منفی مشاهده شده است، که پیامدهای امیدوارکننده‌ای برای نتایج عملکرد آینده این بیماران دارد.
دریافت‌شده: ۱۴۰۰/۱۰/۲۸ پذیرفته‌شده: ۱۴۰۰/۱۲/۰۱ منشور شده: ۱۴۰۱/۰۱/۱۲	

✉ نویسنده مسئول: حسن غرایاق زندی، استادیار، گروه رفتار حرکتی و روانشناسی ورزشی، دانشکده سلامت و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

رایانامه: ghzandi110@ut.ac.ir

تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۵۱۷۳۰

مقدمه

اگرچه هیچ علت واضحی برای اسکیزوفرنی^۱ کشف نشده است، عامل‌های زیادی شناسایی شده‌اند که به پیشرفت بیماری کمک می‌کنند، مانند تغییرات انتقال‌دهنده عصبی^۲، کاهش انعطاف‌پذیری سیناپسی^۳ و کاهش حجم هیپوکامپ^۴. از نظر تاریخی، داروهای ضد روان‌پریشی تغییرات بیوشیمیایی را در مغز بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی هدف قرار داده‌اند اما در کاهش نقص شناختی^۵ و هیپوکامپ بی‌اثر بوده‌اند. اسکیزوفرنی یک اختلال روانپزشکی شدید و ناتوان‌کننده است که بار شخصی و اقتصادی - اقتصادی بالایی را به همراه دارد. حتی امروز، اگر نه تنها علائم در نظر گرفته شود، بلکه عملکرد آن‌ها نیز تا ۶۰٪ از بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی سیر بیماری نامطلوب و چند اپیزودی را نشان می‌دهند. به‌طور خاص، علائم منفی و اختلالات شناختی نتیجه طولانی‌مدت را تحت تأثیر قرار می‌دهند و عوامل اصلی در معلولیت هستند، علیرغم تأثیر بالینی آن‌ها، هیچ گزینه مؤثری برای درمان آن‌ها در دسترس نیست. هم درمان ضد روان‌پریشی و هم مداخلات روانی-اجتماعی هنوز دارای علائم منفی و اختلال شناختی هستند. اثرات مفید ورزش هوازی بر شناخت و علائم منفی و همچنین حجم مغز نیز در اسکیزوفرنی نشان داده شده است. در بررسی یکی از مقالات چاپ‌شده در مجلات، یکی از مواردی که جلب‌توجه می‌کند استفاده از ورزش به‌عنوان یک مداخله کاربردی در تسهیل عملکرد شناختی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی است که افزایش اندازه ساختارهای ماده سفید در مغز، یا بهبود اتصال بین مناطق مغزی را به همراه دارد و سبب افزایش توجه و تمرکز و سایر عملکردهای شناختی می‌شود (۱). بیشتر مداخلات ورزشی بین ۶ تا ۱۲ هفته به طول می‌انجامد که این مداخلات شامل موارد زیر است:

۱. تمرین هوازی متوسط
۲. تمرین‌های هوازی و مقاومتی ترکیبی
۳. ورزش با شدت کم همراه با تمرین با شدت زیاد (HIIT)
۴. فیلم‌های تمرینی با وزن بدن
۵. تمرین در برنامه‌های «سبک زندگی» برای تشویق عادات سالم
۶. ورزش همراه با درمان اصلاح شناختی
۷. تای چی^۶
۸. فوتبال دستی
۹. بازی‌های ویدیویی و درمان معمول

پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که ورزش هوازی باعث پیشرفت عملکرد شناختی در افراد دارای علائم اسکیزوفرنی می‌شود (۲، ۳). همچنین پژوهش‌های دیگری صورت گرفته که تأثیر ورزش هوازی را در کاهش و کنترل علائم مثبت و منفی و افزایش کیفیت زندگی (۴) و کیفیت خواب بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی را نشان داده‌اند (۵). رینبو^۷ و همکاران در یک مطالعه مبنی بر تأثیر برنامه ورزشی بر علائم بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی مزمن نشان داد که تمرین‌های منظم ورزش هوازی منجر به بهبود هماهنگی حرکتی، حافظه و توجه و همچنین مدیریت بهتر علائم مثبت و منفی بیماری و اداره بهتر زندگی روزمره در این بیماران می‌شود (۶). مطالعات دیگر نشان داده‌اند مداخلات ورزشی می‌تواند منجر به تقویت سلامت سیستم قلبی تنفسی، تقویت قدرت عضلانی و توانایی کارکردی (۷)، درمان دردهای مکانیکی شانه، کمر و زانو (۸)، ارتقاء کیفیت زندگی مرتبط با سلامت (۹) و کاهش هم‌زمانی^۸ (۱۰) شود. علاوه بر آن، گزارش شده که گنجایش هوازی حداکثری در بیماران مبتلا به بی‌خوابی در مقایسه با افراد عادی پایین‌تر است (۱۱). اغلب پژوهش‌ها در بررسی عوامل تأثیرگذار بر علائم منفی و علائم روان‌شناختی کلی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی تأکید کرده‌اند که رابطه منفی باکیفیت زندگی دارد (۱۲). برخی مطالعات دیگر رابطه قوی بین علائم مثبت و منفی و کیفیت زندگی نشان داده‌اند (۱۳، ۱۴) در بعضی دیگر رابطه ضعیف یا متوسط بوده است (۱۵، ۱۶). نتایج چند مطالعه نشان دادند که فعالیت‌های جسمانی و ورزش باعث کاهش علائم مثبت اسکیزوفرنی به‌خصوص توهم‌های شنیداری و کاهش علائم منفی به‌خصوص افسردگی و درون‌گرایی می‌شود (۱۷). اسپچیو^۹ نیز در یک پژوهش نشان داد که ورزش درمانی به‌صورت دو بار در هفته باعث بهبود سلامت روانی و آمادگی جسمانی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی می‌شود و نیاز به مراقبت از این بیماران کاهش می‌یابد (۱۸)؛ بنابراین، مداخلات مبتنی بر ورزش و فعالیت جسمانی به‌عنوان یک روش درمانی غیردارویی نقش باارزشی در بازتوانی و مدیریت درمان بیماران روانی به‌خاطر اثرات مثبت ذهنی و فیزیکی آن دارد (۱۹). این مقاله مروری با هدف تأکید بر تأثیر تمرین‌های ورزشی متفاوت بر بهبود علائم منفی و عملکرد شناختی اسکیزوفرنی تنظیم شده است و درک فعلی برنامه‌های ورزشی را به‌عنوان یک درمان مؤثر در بیماران مبتلا به این بیماری توصیف می‌کند. اسکیزوفرنی نوعی بیماری روانی است که نشانه‌های مخصوص آن دامنه‌ای از اختلالات شناختی، رفتاری و هیجانی را در برمی‌گیرد و این افراد از نظر اغلب ویژگی‌ها بسیار متفاوت هستند چراکه اسکیزوفرنی نشانگان بالینی ناهمگنی است (۲۰). پنجمین راهنمای

⁶ Tai Chi

⁷ Rainbow

⁸ Co-Morbidity

⁹ Scheewe

¹ Schizophrenia

² Neurotransmitter

³ Synaptic plasticity

⁴ Hippocampus

⁵ Cognitive violation

برخلاف دهه‌های گذشته که درمان مؤثری برای بیمار مبتلا به اسکیزوفرنی وجود نداشت، امروزه می‌توان با تشخیص فوری و درمان بهنگام بیماری با انواع مداخلات دارویی و غیردارویی ضمن بهبود بیشتر پیش‌آگهی، بر بهبود عملکرد این بیماران و مراقبان آن افزود و برای نگهداری از سلامت روانی و جسمانی این بیماران در شرایط پزشکی مزمن اقدام نمود (۲۶، ۲۷). درمان‌های روانی اجتماعی و فعالیت‌های توانبخشی شامل روش‌های مختلفی است که در کنار درمان دارویی به‌منظور اثربخشی قابلیت‌های اجتماعی، خوداتکایی، مهارت‌های عملکردی و روابط بین‌فردی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی به کار می‌رود. هدف از این درمان‌ها توانا ساختن افراد شدیداً بیمار به کسب مهارت‌های شغلی، جهت ایجاد یک زندگی مستقل برای آن‌هاست (۲۵). افراد اسکیزوفرنی نقص قابل توجهی در عملکرد شناختی نشان می‌دهند که از درمان‌های موجود مزایای محدودی گزارش شده است (۶). شواهد مختلف نشان می‌دهد که ورزش باعث توسعه سلامت روانی، کاهش اضطراب، افسردگی و خلق منفی و همچنین بهبود اعتمادبه‌نفس و عملکرد شناختی افراد مبتلا به اسکیزوفرنی می‌شود (۲۸، ۲۹).

روش

(الف) طرح پژوهش: این پژوهش از نوع پژوهش‌های مروری است. برای یافتن مستندات مرتبط با تأثیر تمرین‌های ورزشی بر بهبود علائم منفی و شناختی اسکیزوفرنی در پایگاه‌های داده‌های گوگل و یاهو با استفاده از کلیدواژگان schizophrenia mechanisms of exercise، Negative symptoms of، Exercise and schizophrenia، The effectiveness of exercise on، schizophrenia، The effect of different schizophrenia sports exercises on improving the negative symptoms and cognitive disorders of schizophrenia در پایگاه Science Direct با استفاده از سرفصل‌های موضوعی روانشناسی عبارت‌های جستجوی cognitive، schizophrenia، Exercise effectiveness، Negative symptoms، function ایجاد و جستجو شد. در پایگاه جهاد دانشگاهی با استفاده از کلیدواژگان اسکیزوفرنی، علائم منفی، عملکرد شناختی، اثربخشی ورزش در بازه زمانی ۵ تا ۲۰ بهمن‌ماه ۱۳۹۹ جستجو شد. در این بازه زمانی بیش از ۳۵ مستند بررسی و طبق معیارهای زیر موارد مربوط استخراج شدند. برای انتخاب مستندات مورداستفاده ابتدا عناوین یافت شده توسط موتور جستجو از نظر

تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۱، برای تشخیص رسمی اسکیزوفرنی، پنج ویژگی مهم اعلام کرده که عبارت‌اند از: ۱- توهم^۲، ۲- هذیان^۳، ۳- گفتار بی‌نظم یا آشفتگی و ۵- نشانه‌های منفی مثل فقدان اراده و عاطفه که باید به مدت زیاد و در محدوده زمانی یک‌ماهه وجود داشته باشند. از این پنج نشانه، سه مورد از همه مهم‌تر هستند و برای تشخیص اسکیزوفرنی، یکی از این سه مورد باید وجود داشته باشد: توهم، هذیان و گفتار نامنظم. همچنین، باید رفتار فرد در طول حداقل شش ماه قبل از آن آشکارا مختل شده باشد. این نشانه‌ها باید با اختلال زیاد در عملکرد اجتماعی یا شغلی همراه باشند (۲۱). طبق پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی به نظر می‌رسد که میزان شیوع اسکیزوفرنی در طول عمر تقریباً ۰/۳ تا ۰/۷ درصد باشد. نسبت جنسیتی در نمونه‌ها و گروه‌های مختلف تفاوت دارد، تأکید بر نشانه‌های منفی و مدت طولانی‌تر اختلال (که با پیامد نامناسب‌تر ارتباط دارد) میزان وقوع بالاتر را در مردان نشان می‌دهد، درحالی‌که تعریف‌هایی که نشانه‌های خلقی بیشتر و جلوه‌های کوتاه‌تر را به‌حساب می‌آورند (که با پیامد بهتر ارتباط دارند) خطر برابر برای هر دو جنسیت را نشان می‌دهند. روانشناسان معمولاً اسکیزوفرنی را بر اساس وجود یا عدم وجود علائم مثبت و یا منفی به دو نوع ۱ و ۲ تقسیم می‌کنند (۲۲). علائم مثبت شامل توهم‌ها و هذیان‌ها هستند و مثبت نامیده می‌شوند؛ زیرا معمولاً تحریف در عملکرد عادی را نشان می‌دهند (علائمی که به عارضه اضافه می‌شوند) و فرض می‌شود که این علائم ناشی از اختلال انتقال‌دهنده عصبی دوپامین^۴ است (۲۳). علائم منفی نقص در عملکرد عادی یا عدم عملکرد عادی به‌طور کل را نشان می‌دهد، یعنی نشان می‌دهد که بعضی نکات مثل اراده، رفتارهای عادی، حالات عاطفی، احساسی و تفکر منطقی از عارضه کاسته شده است؛ به‌عبارت دیگر علائم منفی رفتارها، هیجان‌ها، احساسات^۵، یا فرآیندهایی فکری (شناخت‌ها) است که در افراد مبتلا به اسکیزوفرنی حضور نداشته یا به‌شدت کاهش‌یافته است. این نشانه‌ها با انتقال‌دهنده عصبی دوپامین مرتبط نبوده و دارای پیش‌آگهی منفی‌تری هستند (۲۱، ۲۴). شدت علائم مثبت و منفی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی با میزان پاسخ‌دهی ایشان به درمان ارتباط دارد. علائم منفی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی با نقص در نگهداشت توجه و نقص در آزمون عملکرد پیوسته افراد اسکیزوتایپال^۷ همراه است و بین شدت علائم مثبت و منفی و سطح بینش و توانمندی ذهنی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی رابطه معکوس گزارش شده است (۲۲، ۲۴)؛ بنابراین این بیماران دچار ناتوانایی‌هایی در ابعاد مختلف زندگی فردی، اجتماعی، تحصیلی، شغلی و... می‌گردند که برای رفع آن‌ها توانبخشی ضروری است. فعالیت‌های توانبخشی انواع مختلف داشته و هر یک با هدف خاصی به دنبال رفع ناتوانی‌های مددجویان در زمینه‌های مختلف است (۲۵).

¹ Dsm-5

² Delusion

³ Delusions

⁴ Dopamine

⁵ Excitement

⁶ Emotions

⁷ Schizotypal

ارتباط موضوعی بررسی شدند. مطالب یافت شده در سه گروه درگاه اینترنتی، کتاب و مقاله تقسیم شدند. معیار انتخاب درگاه‌های اینترنتی بعد از ارتباط موضوعی، داشتن پسوند دانشگاهی (ac) یا آموزشی (edu) بود. پس از بررسی این درگاه‌ها، مواردی که کامل‌تر از بقیه بودند به عنوان مرجع مورد استفاده، انتخاب شدند. در خصوص کتاب‌ها، معیار انتخاب، ارتباط موضوعی و در دسترس بودن بود. مقالات نیز پس از بررسی عنوان، در مرحله بعد از نظر ارتباط چکیده با هدف مورد نظر ارزیابی شدند. موارد منتخب به طور کامل مطالعه و نهایی شدند. از مستندات منتخب فیش برداری شد. مطالب جمع‌آوری در سه حیطه «تأثیر ورزش بر اسکیزوفرنی»، بهبود عملکرد شناختی با استفاده از ورزش «و درمان علائم منفی اسکیزوفرنی با برنامه ورزشی» تقسیم‌بندی و خلاصه‌سازی شدند. در صورت نیاز نقد مطالب توسط نگارنده صورت پذیرفت.

یافته‌ها

عطا دخت و محمدی (۲۲) در پژوهشی به بررسی اثربخشی تمرین‌های ورزش هوازی در بهبود علائم مثبت و منفی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی پرداختند که جامعه آماری این پژوهش را بیماران بستری مبتلا به اسکیزوفرنی مزمن و مذکر بستری در مرکز درمانی و توانبخشی دارالشفاء اردبیل در سال ۱۳۹۵ تشکیل می‌دادند. ۲۴ نفر در محدوده سنی ۲۵ تا ۴۵ سال به صورت تصادفی به عنوان نمونه انتخاب شدند که طرح پژوهش آن‌ها از نوع مداخله‌ای پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. گروه مداخله به مدت ۴ هفته و هر هفته ۳ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در تمرین‌های ورزشی هوازی (در ۴ مرحله گرم کردن با حرکات کششی اندام‌ها، پیاده‌روی تند و مداوم، انجام تمرین‌های ملایم اندام‌های فوقانی و تحتانی و دویدن نرم، حرکات کششی و نرمشی به منظور بازگشت به حالت اولیه) شرکت داده شدند، ولی گروه گواه در طی این مدت هیچ نوع مداخله ورزشی خارج از معمول دریافت نکردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد اکثریت شرکت‌کنندگان هر دو گروه در دامنه سنی ۴۵-۴۱ سال واقع شده و بین توزیع در دامنه سنی شرکت‌کنندگان دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. از لحاظ وضعیت تحصیلی نیز اکثریت آزمودنی‌ها تحصیلات پایین داشتند ($p=0/454$). وضعیت اقتصادی اکثر آن‌ها نیز ضعیف بود. همچنین، بین توزیع آزمودنی‌های دو گروه از لحاظ وضعیت تحصیلی ($p=0/668$) و وضعیت اقتصادی ($p=0/808$) نیز تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. بین دو گروه از لحاظ میزان سابقه بیماری نیز تفاوت معنی‌داری دیده نشده است. درمان ورزش هوازی توانسته تفاوت معنی‌داری بین گروه مداخله و کنترل در کاهش علائم مثبت ($F=5/44, p=0/031$) و منفی ($F=9/17, p=0/007$) ایجاد کند؛ بنابراین ورزش هوازی در کاهش علائم مثبت و منفی مؤثر است (۲۲).

پاژونک و وبروک^۱ (۲۳) در پژوهشی به بررسی انعطاف‌پذیری هیپوکامپ در پاسخ به ورزش در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی پرداختند. جامعه آماری این پژوهش بیماران مرد مبتلا به اسکیزوفرنی مزمن و افراد سالم همسانی بودند که در یک برنامه بیمارستان روزانه یا یک کلینیک سرپایی شرکت کردند. مداخلات شامل تمرین‌های هوازی (دوچرخه‌سواری) و بازی فوتبال دستی (گروه گواه) به مدت ۳ ماه انجام شد. ابزار سنجش تغییرات شامل تصویربرداری تشدید مغناطیسی از هیپوکامپ و ویژگی‌های طیف‌سنجی تشدید مغناطیسی، عصب روانشناختی آزمون یادگیری کلامی ری شنوای، آزمون بلوک زدن کرسی و بالینی بود. پروتکل گروه هوازی: تمرین‌های دوچرخه‌سواری در یک سالن ورزشی محلی، ۳ بار در هفته، هر جلسه ۳۰ دقیقه در طی ۱۲ هفته و تحت نظارت یکی از پژوهشگران انجام گرفته است. پروتکل گروه بدون هوازی: فوتبال رومیزی، به مدت ۳۰ دقیقه و ۳ بار در هفته را بازی کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که به دنبال تمرین ورزشی، حجم نسبی هیپوکامپ در بیماران (۱۴٪) و افراد سالم (۱۶٪) به طور قابل‌توجهی افزایش یافت، بدون تغییر در گروه بیماران بدون ورزش (۱٪). تغییرات در حجم هیپوکامپ در گروه ورزش با بهبود در آمادگی هوازی اندازه‌گیری شده توسط تغییر در حداکثر اکسیژن مصرفی در ارتباط بود ($r=0/71, p=0/003$). در گروه ورزشی اسکیزوفرنی (نه گروه‌های گواه)، تغییر در حجم هیپوکامپ با افزایش ۳۵ درصدی نسبت N اس تیلائی اسپاراتات به کراتین در هیپوکامپ همراه بود. سرانجام، بهبود نمرات آزمون برای حافظه کوتاه‌مدت در گروه اسکیزوفرنی ورزش ترکیبی و بدون ورزش با تغییر در حجم هیپوکامپ ارتباط داشت. نتایج نشان می‌دهد که هم در افراد سالم و هم در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی حجم هیپوکامپ در پاسخ به ورزش هوازی دارای خاصیت انعطاف‌پذیری عصبی است (۲۹).

اورتل-کنوشل و مهلر^۲ (۳۰) در پژوهشی اثرات ورزش هوازی بر عملکرد شناختی و آسیب‌شناسی روانی در بیماران افسرده و اسکیزوفرنی را بررسی کردند. این پژوهش بر روی دو گروه بیماران افسرده (۲۲ نفر) و بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی (۲۹ نفر) که از نظر سن، جنس، مدت‌زمان بیماری و سال‌های تحصیل با هم همسان بودند، انجام گرفت. آموزش شناختی همراه با ورزش هوازی یا به همراه آموزش آرام‌سازی ذهنی به آن‌ها داده شد. پروتکل تمرینی آن‌ها در ۴ هفته، ۱۲ جلسه و سه بار در هفته برگزار شد (۷۵ دقیقه آموزش کامل= ۳۰ دقیقه آموزش شناختی + ۴۵ دقیقه آموزش کاردیو). نتایج نشان‌دهنده افزایش عملکرد شناختی در حوزه‌های یادگیری دیداری، حافظه کاری و سرعت پردازش، کاهش اضطراب حالتی و افزایش کیفیت زندگی ذهنی بود. تأثیرات آموزش ترکیبی نسبت به سایر روش‌های درمانی برتر بود. ورزش بدنی ممکن است به کاهش علائم آسیب‌شناختی روانی و بهبود

² Oertel-Knöchel & Mehler

¹ Pajonk & Wobrock

از شش هفته و پس از سه ماه، ارزیابی کلی عملکرد، مقیاس سازگاری اجتماعی-نسخه دوم، علائم اسکیزوفرنی (مقیاس علائم مثبت و منفی) و حوزه‌های شناختی آزمون حافظه کلامی-یادگیری، آزمون دسته‌بندی کارت ویسکانسین و آزمون ترسیم مسیر اندازه‌گیری شدند. پس از سه ماه، در گروه تمرین‌های استقامتی همراه با بازتوانی شناختی، بهبود معناداری در مقیاس ارزیابی کلی عملکرد و در بخش‌های فعالیت‌های اجتماعی/تفریحی و سازگاری در عملکرد خانگی در مقیاس عملکرد اجتماعی مشاهده شد، اما این بهبودها در گروه فوتبالیستی همراه با بازتوانی شناختی دیده نشد. شدت علائم منفی و عملکرد در آزمون‌های حافظه کلامی-یادگیری و آزمون دسته‌بندی کارت ویسکانسین از هفته ششم تا پایان دوره سه‌ماهه تمرین، در گروه اسکیزوفرنی تمرین‌های استقامتی همراه با بازتوانی شناختی به‌طور معناداری بهبود یافت (۳۲).

برنا لندراده^۶ و همکاران (۳۳) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که ۲۰ هفته تمرین‌های مقاومتی یا تمرین‌های کانکرننت علائم بیماری، قدرت و کیفیت زندگی را در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی بهبود می‌دهد. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی باید از تمرین‌های مقاومتی و تمرین‌های کانکرننت برای بهبود قدرت عضلات و سلامت جسمی، عملکردی و روانی استفاده کنند. دو جلسه در هفته با بارگذاری تدریجی برای تولید مزایا کافی است (۳۳).

شون تاکاهاشی^۷ و همکاران (۳۴) در پژوهشی به بررسی تأثیر ورزش هوازی همراه با اصلاح شناختی بر ضخامت قشر مغز و پیش‌بینی سازگاری اجتماعی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی پرداختند. در این پژوهش ۲۱ بیمار اسکیزوفرنی و ۲۳ فرد بدون اسکیزوفرنی ورزش هوازی انجام دادند و ۲۱ بیمار اسکیزوفرنی که فوتبالیستی بازی می‌کردند را بررسی کردند. مداخله ورزشی ۱۲ هفته‌ای با آموزش تمرین بازآموزی شناختی به کمک رایانه از هفته ۶ تا هفته ۱۲ انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که گروه ورزش هوازی اسکیزوفرنی در هفته ششم افزایش قابل‌توجهی در ضخامت قشر انتروانیال^۸ راست نشان داد و رابطه معنی‌داری بین ضخامت قشرهای پیشانی جانبی و داخلی در ابتدا و بهبود سازگاری اجتماعی در هفته ۱۲ پیدا شد. در گروه اسکیزوفرنی فوتبالیستی و کنترل سالم، هیچ تغییر طولی قابل‌توجهی در ضخامت قشر از طریق دوره مداخله و پیگیری و هیچ ارتباطی از ضخامت قشر در ابتدا با اقدامات بالینی مشاهده نشد. نتایج آن‌ها نشان داد که ورزش هوازی در اسکیزوفرنی ضخامت قشر انتروانیال ساختاری مجاور هیپوکامپ را تعدیل می‌کند. به نظر می‌رسد ضخامت بیشتر قشر جلوی پیشانی جانبی

مهارت‌های شناختی کمک کند. همچنین اثر تمرین‌ها در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی در مقایسه با بیماران افسرده عملکرد شناختی قوی‌تری نشان دادند. شدت علائم منفی خود را از قبل به بعد از آزمایش کاهش دادند. بیماران افسرده در مقادیر روان‌شناختی فردی اثرات قوی‌تری را از قبل به بعد از آزمایش نشان دادند. پس از دوره مداخله کاهش قابل‌توجهی در علائم افسردگی و مقادیر اضطراب حالتی نشان دادند (۳۰).

وانگ و لین^۱ در پژوهشی به بررسی تأثیر ورزش هوازی در بهبود علائم افراد مبتلا به اسکیزوفرنی پرداختند. در این پژوهش ۶۲ نفر شرکت‌کننده مبتلا به اسکیزوفرنی که تحت درمان با داروهای ضد روان‌پریشی بودند شرکت داشتند، در یک کارآزمایی بالینی یک‌سو ناشناس افراد به‌طور تصادفی در دو گروه ورزش هوازی (۳۳ نفر) و گروه کششی (۲۹ نفر) قرار گرفتند. روانپزشکی که شرکت‌کنندگان را ارزیابی می‌کرد نسبت به تکالیف گروهی آن‌ها نابینا بود. این پروتکل توسط هیئت بررسی نهادهی دانشگاه پزشکی کاوسی‌نگ^۲ تأیید شده بود. شدت علائم اسکیزوفرنی با استفاده از نسخه چینی مقیاس سندرم مثبت و منفی^۳ قبل، بلافاصله بعد و سه ماه پس از مداخله در هر دو گروه اندازه‌گیری شد. پروتکل‌های تمرین هوازی و کششی سه جلسه در هفته، (۱۲ هفته) جمعاً ۳۶ جلسه اجرا شد. نتایج پژوهش نشان داد که شدت علائم مثبت و آسیب‌شناسی روانشناختی عمومی در گروه ورزش هوازی در طول ۱۲ هفته مداخله به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافته است اما در طول دوره پیگیری سه‌ماهه تغییر معناداری نیافته است. همچنین شدت علائم منفی در گروه هوازی پس از ۱۲ هفته مداخله به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافته و در طول دوره پیگیری سه‌ماهه هم چنان کاهش می‌یابد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ورزش هوازی می‌تواند شدت علائم را در مقیاس آسیب‌شناسی روانشناختی منفی و عمومی در افراد مبتلا به اسکیزوفرنی تحت درمان با داروهای ضد روان‌پریشی بهبود بخشد (۳۱).

مالچو^۴ و همکاران (۳۲) در پژوهشی به بررسی اثر تمرین استقامتی همراه با اصلاح شناختی^۵ بر عملکرد، علائم و شناخت روزمره در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی چند دوره‌ای پرداختند. بیست‌و دو بیمار مبتلا به اسکیزوفرنی چند دوره‌ای و ۲۲ فرد سالم همسان‌سازی شده از نظر سن و جنسیت، به مدت سه ماه تمرین‌های استقامتی (۳۰ دقیقه، سه بار در هفته) انجام دادند؛ از هفته ششم، تمرین‌های استقامتی همراه با اصلاح شناختی (۳۰ دقیقه، دو بار در هفته) نیز به آن اضافه شد. همچنین، ۲۱ بیمار دیگر که به‌طور جداگانه وارد مطالعه شدند، در همین دوره زمانی فوتبالیستی بازی کردند و همان تمرین‌های استقامتی همراه با اصلاح شناختی را دریافت کردند. در ابتدا، پس

^۵ computer-assisted cognitive remediation (CACR) training

^۶ Bruna Andrade de Silva

^۷ Shun Takahashi

^۸ Entorhinal Cortex

^۱ Wang & Lin

^۲ Kaohsiung

^۳ Positive and Negative Symptom Scale (PANSS)

^۴ Malchow

سمت راست پاسخ بالینی بهتری را در مداخله ورزشی هوازی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی پیش‌بینی می‌کند (۳۴).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که برنامه‌های تمرینی متفاوت از جمله تمرین‌های هوازی، قدرتی و یوگا در بهبود علائم منفی اسکیزوفرنی و عملکرد شناختی مؤثر است، همچنین نتایج پژوهش‌ها نشان داد که درمان دارویی تأثیری بر بهبود علائم منفی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی ندارد. ورزش‌های هوازی باعث بهبود توجه، سرعت پردازش، حافظه و عملکردهای اجرایی می‌شود. ورزش‌های هوازی نقش مهمی در مبارزه با نقص شناختی، حافظه، حجم هیپوکامپ و انعطاف‌پذیری عصبی دارند. یوگا، به‌طور خاص، حافظه طولانی‌مدت را بهبود می‌دهد. ورزش می‌تواند علائم بالینی، عملکرد جهانی، کیفیت زندگی و علائم افسردگی را در اسکیزوفرنی بهبود بخشد. به‌طور خاص، بیشترین اندازه اثر با بهبود علائم منفی مشاهده شده است که پیامدهای امیدوارکننده‌ای برای نتایج عملکرد آینده این بیماران دارد. شواهد مقدماتی وجود دارد که نشان می‌دهد مزایای شناختی ورزش برای اسکیزوفرنی با پیشرفت در ساختار مغز و اتصال همراه است، اگرچه مکانیسم‌های پیشرفت شناختی ناشی از ورزش را نمی‌توان به رشد در هر ناحیه خاصی از مغز نسبت داد. به همین ترتیب، اگرچه افزایش BDNF یافته امیدوارکننده‌ای برای توضیح تأثیرات شناختی ورزش است، اما اطلاعات برای نتیجه‌گیری قاطع بسیار محدود است. علاوه بر این، نشانگرهای محیطی التهاب هنوز هیچ

ارتباطی با ورزش در اسکیزوفرنی نشان نداده‌اند. مطالعات آینده که به‌طور مستقیم رژیم‌های فعالیت بدنی متناوب را با یکدیگر مقایسه می‌کنند (از نظر دوز یا روش ورزش متفاوت است) موردنیاز است. علاوه بر این، در حال حاضر فقدان مطالعات مداخله‌ای وجود دارد که تصویربرداری عصبی را با اندازه‌گیری نشانگر زیستی و ارزیابی تناسب‌اندام ترکیب می‌کند تا بتواند مسیرهای عصبی شناختی را که از طریق آن شناخت در اسکیزوفرنی را افزایش می‌دهد، روشن کند. این یک زمینه مهم برای پژوهش‌های آینده است تا بینش بیشتری در مورد مکانیسم‌های شناختی ورزش داشته باشد. این به‌نوبه خود منجر به توسعه مداخله بهینه و تجویز ورزش برای کاهش کاستی‌های شناختی در اسکیزوفرنی و در نتیجه بهبودی عملکردی برای بیماران می‌شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله یک مطالعه مروری، بدون مشارکت‌کننده انسانی یا حیوانی است.

حامی مالی: این پژوهش هیچ کمک مالی از سازمان‌های مالی بخش دولتی، عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

نقش هر یک از نویسندگان: همه نویسندگان به‌طور برابر در نگارش این مقاله همکاری داشته‌اند.

تضاد منافع: نویسندگان اعلام می‌کنند هیچ تضاد منافی نداشته‌اند.

تشکر و قدردانی: از همه افرادی که در نگارش این پژوهش شرکت داشتند تشکر می‌شود.

جدول ۱: خلاصه نتایج و طرح مقاله‌های مرور شده

ردیف	عنوان مقاله	نویسندگان	هدف و مداخلات انجام شده	نتایج
۱	اثربخشی تمرین‌های ورزش هوازی در بهبود علائم مثبت و منفی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی	عطا دخت و محمدی (۲۰۱۵)	آیا تمرین‌های ورزش هوازی در بهبود علائم مثبت و منفی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی تاثیر دارد؟ گروه مداخله به مدت ۴ هفته و هر هفته ۳ جلسه ۴۵ دقیقه ای در تمرین‌های ورزشی هوازی (در ۴ مرحله گرم کردن با حرکات کششی اندام‌ها، پیاده روی تند و مداوم، انجام تمرین‌های ملایم اندام‌های فوقانی و تحتانی و دویدن نرم، حرکات کششی و نرمشی به‌منظور بازگشت به حالت اولیه) شرکت کردند	اکثریت شرکت‌کنندگان در دامنه سنی ۴۵-۴۱ سال واقع شده و بین توزیع در دامنه سنتی شرکت‌کنندگان دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. از لحاظ وضعیت تحصیلی نیز اکثریت آزمودنی‌ها تحصیلات پایین داشتند. وضعیت اقتصادی اکثر آن‌ها نیز ضعیف بود. درمان ورزش هوازی توانسته تفاوت معنی‌داری بین گروه مداخله و کنترل در کاهش علائم مثبت و منفی ایجاد کند؛ بنابراین درمان هوازی در کاهش علائم مثبت و منفی مؤثر است
۲	انعطاف‌پذیری هیپوکامپ در پاسخ به ورزش در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی	فرانک و همکاران (۲۰۱۰)	آیا حجم هیپوکامپ افراد مبتلا به اسکیزوفرنی پس از انجام ورزش تغییر می‌کند؟ مداخلات شامل تمرین‌های هوازی دوچرخه‌سواری و بازی فوتبال روی میز (گروه کنترل) به مدت ۳ ماه انجام شد. پروتکل گروه هوازی: تمرین‌های دوچرخه‌سواری در یک سالن ورزشی محلی، ۳ بار در هفته، هر جلسه ۳۰ دقیقه در طی ۱۲ هفته و تحت نظارت یکی از پژوهشگران. پروتکل گروه بدون هوازی: فوتبال رومیز، به مدت ۳۰ دقیقه و ۳ بار در هفته.	به دنبال تمرین ورزشی، حجم نسبی هیپوکامپ در بیماران (۱۴٪) و افراد سالم (۱۶٪) به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافت، در گروه ورزشی اسکیزوفرنی (اما نه گروه‌های کنترل)، تغییر در حجم هیپوکامپ با افزایش ۳۵ درصدی نسبت N - استیلای اسپاراتات به کراتین در هیپوکامپ همراه بود. هم در افراد سالم و هم در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی حجم هیپوکامپ در پاسخ به ورزش هوازی دارای خاصیت نوروپلاستیسته می‌باشد.
۳	تاثیر ورزش هوازی بر عملکرد شناختی و آسیب‌شناسی روانی	ویولا اورتل و همکاران (۲۰۱۴)	آیا ورزش هوازی بر عملکرد شناختی و آسیب‌شناسی روانی در بیماران افسرده و اسکیزوفرنی تاثیر دارد؟ آموزش شناختی همراه با ورزش هوازی یا به همراه آموزش آرام‌سازی ذهنی به آن‌ها داده شد. پروتکل تمرینی آن‌ها در ۴ هفته، ۱۲ جلسه و سه بار در هفته برگزار شد (۷۵ دقیقه آموزش کامل = ۳۰ دقیقه آموزش شناختی + ۴۵ دقیقه آموزش کاردیو)	نتایج نشان‌دهنده افزایش عملکرد شناختی در حوزه‌های یادگیری بصری، حافظه فعال و سرعت پردازش، کاهش اضطراب حالتی و افزایش کیفیت زندگی ذهنی بود. تأثیرات آموزش ترکیبی نسبت به سایر روش‌های درمانی برتر بود. اثر تمرین‌های در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی در مقایسه با بیماران افسرده عملکرد شناختی قوی‌تری نشان دادند. شدت علائم منفی خود را از قبل به بعد از آزمایش کاهش دادند.
۴	تاثیر ورزش هوازی در بهبود علائم افراد مبتلا به اسکیزوفرنی	پنگ وی وان و همکاران (۲۰۱۸)	آیا ورزش هوازی در بهبود شدت علائم افراد مبتلا به اسکیزوفرنی پس از مصرف داروهای روانپزشکی مؤثر است؟ پروتکل‌های تمرین هوازی و کششی ۳ جلسه در هفته/۱۲ جلسه جمعا ۳۶ جلسه اجرا شد.	شدت علائم مثبت و آسیب‌شناسی روانشناختی عمومی در گروه ورزش هوازی در طول ۱۲ هفته مداخله به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافته است اما در طول دوره پیگیری ۳ ماهه تغییر معناداری نیافته است. همچنین شدت علائم منفی در گروه هوازی پس از ۱۲ هفته مداخله به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافته و در طول دوره پیگیری ۳ ماهه هم چنان کاهش می‌یابد. ورزش هوازی می‌تواند شدت علائم را در مقیاس آسیب‌شناسی روانشناختی منفی و عمومی در افراد مبتلا به اسکیزوفرنی تحت درمان با داروهای ضد روان‌پریشی بهبود بخشد
۵	تاثیر تمرین استقامتی همراه با اصلاح شناختی بر عملکرد علائم و شناخت	برند مالچوو و همکاران (۲۰۱۵)	آیا تمرین استقامتی همراه با اصلاح شناختی بر عملکرد، علائم و شناخت روزمره در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی دارای علائم منفی مؤثر بوده است؟ پروتکل تمرین استقامتی: ۳ ماه تمرین استقامت (۳۰ دقیقه، ۳ بار در هفته).	پس از ۳ ماه، بهبود قابل‌توجهی در مقیاس عملکرد کلی و در فعالیت‌های اجتماعی اوقات فراغت مقیاس سازگاری اجتماعی و سازگاری عملکرد خانواده در آموزش استقامت تقویت شده با اصلاح شناختی مشاهده شد، شدت علائم منفی و عملکرد حافظه و آزمون ویسکانسین به‌طور

روزمره در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی	آموزش تمرین استقامتی همراه با اصلاح شناختی بر عملکرد (۳۰ دقیقه، ۲ بار در هفته) از هفته ۶ اضافه شد.	قابل توجهی در تمرین استقامت اسکیزوفرنی تقویت شده با گروه اصلاح شناختی از هفته ۶ تا پایان دوره آموزش ۳ ماهه بهبود یافت
۶ تأثیر تمرین‌های مقاومتی بر علائم بیماری، قدرت و کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی	برنا اندراده و همکاران (۲۰۱۴) آیا تمرین‌های مقاومتی بر علائم بیماری، قدرت و کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی اثر مثبت داشته است؟ پروتکل ورزشی: ۲۰ هفته تمرین‌های مقاومتی با تمرین‌های کانکانت دو جلسه در هفته.	۲۰ هفته تمرین‌های مقاومتی یا تمرین‌های کانکانت علائم بیماری قدرت و کیفیت زندگی را در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی بهبود می بخشد. بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی باید از تمرین‌های مقاومتی و تمرین‌های کانکانت برای بهبود قدرت عضلات و سلامت جسمی، عملکردی و روانی استفاده کنند.
۷ تأثیر ورزش هوازی همراه با اصلاح شناختی بر ضخامت قشر مغز و پیش‌بینی سازگاری اجتماعی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی	شون تاکاهاشی و همکاران (۲۰۲۰) آیا ورزش هوازی همراه با اصلاح شناختی بر ضخامت قشر مغز افراد اسکیزوفرن اثر دارد؟ آیا ورزش هوازی همراه با اصلاح شناختی بر بهبود سازگاری اجتماعی بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی اثر دارد؟ مداخله ورزشی ۱۲ هفته‌ای با آموزش تمرین بازآموزی شناختی به کمک رایانه از هفته ۶ تا هفته ۱۲ انجام شد.	گروه ورزش هوازی اسکیزوفرنی در هفته ۶ افزایش قابل توجهی در ضخامت قشر در قشر آنتورینال ^۱ راست نشان داد و رابطه معنی‌داری بین ضخامت قشرهای پیشانی جانبی و داخلی در ابتدا و بهبود سازگاری اجتماعی در هفته ۱۲ پیدا به نظر می‌رسد ضخامت بیشتر قشر جلوی پیشانی جانبی سمت راست پاسخ بالینی بهتری را در مداخله ورزشی هوازی در بیماران مبتلا به اسکیزوفرنی پیش‌بینی می‌کند.

¹ Entorinal

References

- Bueno-Antequera J, Munguía-Izquierdo D. Exercise and schizophrenia. *Physical Exercise for Human Health*. 2020;317-32.
https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_21
- Association AP. Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision. Arlington, VA, US. American Psychiatric Publishing, Inc; 2000.
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890420249.dsm-iv-tr>
- American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Arlington (VA): American Psychiatric Publishing; 2013.
<https://psycnet.apa.org/record/2013-14907-000>
- Ellenbroek BA. Psychopharmacological treatment of schizophrenia: what do we have, and what could we get? *Neuropharmacology*. 2012;62(3):1371-80.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2011.03.013>
- Vogel JS, van der Gaag M, Slofstra C, Knegtering H, Bruins J, Castelein S. The effect of mind-body and aerobic exercise on negative symptoms in schizophrenia: A meta-analysis. *Psychiatry Research*. 2019;279:295-305.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.03.012>
- Carraça EV, Encantado J, Battista F, et al. Effect of exercise training on psychological outcomes in adults with overweight or obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2021;22 Suppl 4(4):e13261.
<https://doi.org/10.1111/obr.13261>
- Zheng W, Li Q, Lin J, Xiang Y, Guo T, Chen Q, et al. Tai chi for schizophrenia: a systematic review. *Shanghai archives of psychiatry*. 2016;28(4):185.
<https://doi.org/10.11919/j.issn.1002-0829.216051>
- Yang P-Y, Ho K-H, Chen H-C, Chien M-Y. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *Journal of physiotherapy*. 2012;58(3):157-63.
[https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70106-6](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70106-6)
- Ho RT, Fong TC, Wan AH, Au-Yeung FS, Wong CP, Ng WY, et al. A randomized controlled trial on the psychophysiological effects of physical exercise and Tai-chi in patients with chronic schizophrenia. *Schizophrenia research*. 2016;171(1-3):42-9.
<https://doi.org/10.1016/j.schres.2016.01.038>
- Loas G, Yon V, Maréchal V, Dècle P. Relationships between subjective or objective symptoms and mortality in schizophrenia: A prospective study on 310 schizophrenic patients with a median follow-up of 8.4 years. *Psychiatry research*. 2011;185(1-2):49-53.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2010.04.047>
- Biddle GF, Stuart. Exercise as an adjunct treatment for schizophrenia: A review of the literature. *Journal of mental health*. 1999;8(5):441-57.
<https://doi.org/10.1080/09638239917157>
- Legge SE, Santoro ML, Periyasamy S, Okewole A, Arsalan A, Kowalec K. Genetic architecture of schizophrenia: a review of major advancements. *Psychological medicine*. 2021;1-10.
<https://doi.org/10.1017/S0033291720005334>
- Scheewe TW, Backx FJ, Takken T, et al. Exercise therapy improves mental and physical health in schizophrenia: a randomised controlled trial. *Acta Psychiatr Scand*. 2013;127(6):464-473.
<https://doi.org/10.1111/acps.12029>
- Roeh A, Hasan A. Exercise for the treatment of schizophrenia: a current review and recommendations. *Dtsch Z Sportmed*. 2021;72:288-92.
<https://doi.org/10.5960/dzsm.2021.490>
- Schmitt A, Maurus I, Rossner MJ, Röh A, Lembeck M, Von Wilmsdorff M, et al. Effects of aerobic exercise on metabolic syndrome, cardiorespiratory fitness, and symptoms in schizophrenia include decreased mortality. *Frontiers in psychiatry*. 2018;9:690.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00690>
- Girdler SJ, Confino JE, Woesner ME. Exercise as a treatment for schizophrenia: a review. *Psychopharmacology bulletin*. 2019;49(1):56.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6386427>
- Maurus I, Röh A, Falkai P, Malchow B, Schmitt A, Hasan A. Nonpharmacological treatment of dyscognition in schizophrenia: effects of aerobic exercise. *Dialogues Clin Neurosci*. 2019;21(3):261-269.
<https://doi.org/10.31887/DCNS.2019.21.3/aschmitt>
- Xu Y, Cai Z, Fang C, Zheng J, Shan J, Yang Y. Impact of aerobic exercise on cognitive function in patients with schizophrenia during daily care: a meta-analysis. *Psychiatry Research*. 2022;114560.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2022.114560>
- Firth J, Stubbs B, Rosenbaum S, Vancampfort D, Malchow B, Schuch F, et al. Aerobic exercise improves cognitive functioning in people with schizophrenia: a systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia bulletin*. 2017;43(3):546-56.
<https://doi.org/10.1093/schbul/sbw115>
- Dauwan M, Begemann MJ, Heringa SM, Sommer IE. Exercise improves clinical symptoms, quality of life, global functioning, and depression in

schizophrenia: a systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia bulletin*. 2016;42(3):588-99.

<https://doi.org/10.1093/schbul/sbv164>

21. Namdar Areshtanab H, Ebrahimi H, Abdi M, Mohammadian R, Mohammadpoor Asl A, et al. The Effect of Aerobic Exercise on the Quality of Life of Male Patients Who Suffer from Chronic Schizophrenia: Double-Blind, Randomized Control Trial. *Iran J Psychiatry Behav Sci*. 2020;14(4):e67974.

<https://doi.org/10.5812/ijpbs.67974>

22. Atadokht A, Mohammadi I. Effectiveness of aerobics exercises on sleep quality of chronic psychiatric patients admitted in rehabilitation center in Ardabil. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2015;14(1):3-14.

<http://journal.rums.ac.ir/article-1-2339-en.html>

23. Hurkmans E, van der Giesen FJ, Vlieland TPV, Schoones J, Van den Ende EC. Dynamic exercise programs (aerobic capacity and/or muscle strength training) in patients with rheumatoid arthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2009. (9).

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD006853.pub2>

24. Smailnejad A, Ganji S, Bahrami M. Efficacy of aerobic exercise in the treatment of mechanical shoulder, lumbar and knee pain. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. 2008;9(6): 34-38.

<http://jbums.org/article-1-2491-en.html>

25. Göksel Karatepe A, Günaydin R, Türkmen G, Kaya T. Effects of home-based exercise program on the functional status and the quality of life in patients with rheumatoid arthritis: 1-year follow-up study. *Rheumatology International*. 2011;31(2):171-6.

<https://doi.org/10.1007/s00296-009-1242-7>

26. Stavropoulos-Kalinoglou A, Metsios GS, Van Zanten JJV, Nightingale P, Kitis GD, Koutedakis Y. Individualised aerobic and resistance exercise training improves cardiorespiratory fitness and reduces cardiovascular risk in patients with rheumatoid arthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. 2013;72(11):1819-25.

<https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-202075>

27. Strand LB, Laugsand LE, Wisløff U, Nes BM, Vatten L, Janszky I. Insomnia symptoms and cardiorespiratory fitness in healthy individuals: The Nord-Trøndelag Health Study (HUNT). *Sleep*. 2013;36(1):99-108.

<https://doi.org/10.5665/sleep.2310>

28. Kimhy D, Lauriola V, Bartels MN, Armstrong HF, Vakhrusheva J, Ballon JS, et al. Aerobic exercise for cognitive deficits in schizophrenia-The impact of

frequency, duration, and fidelity with target training intensity. *Schizophrenia Research*. 2016;172(1-3):213-5.

<https://doi.org/10.1016/j.schres.2016.01.055>

29. Pajonk F-G, Wobrock T, Gruber O, Scherk H, Berner D, Kaizl I, et al. Hippocampal plasticity in response to exercise in schizophrenia. *Archives of general psychiatry*. 2010;67(2):133-43.

<https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2009.193>

30. Oertel-Knöchel V, Mehler P, Thiel C, Steinbrecher K, Malchow B, Tesky V, et al. Effects of aerobic exercise on cognitive performance and individual psychopathology in depressive and schizophrenia patients. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*. 2014;264(7):589-604.

<https://doi.org/10.1007/s00406-014-0485-9>

31. Wang P-W, Lin H-C, Su C-Y, Chen M-D, Lin KC, Ko C-H, et al. Effect of aerobic exercise on improving symptoms of individuals with schizophrenia: a single blinded randomized control study. *Frontiers in psychiatry*. 2018;9:167.

<https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00167>

32. Malchow B, Keller K, Hasan A, Dörfler S, Schneider-Axmann T, Hillmer-Vogel U, et al. Effects of endurance training combined with cognitive remediation on everyday functioning, symptoms, and cognition in multiepisode schizophrenia patients. *Schizophrenia Bulletin*. 2015;41(4):847-58.

<https://doi.org/10.1093/schbul/sbv020>

33. Andrade e Silva B, Cassilhas RC, Attux C, Cordeiro Q, Gadelha AL, Telles BA, et al. A 20-week program of resistance or concurrent exercise improves symptoms of schizophrenia: results of a blind, randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Psychiatry*. 2015;37:271-9.

<https://doi.org/10.1590/1516-4446-2014-1595>

34. Takahashi S, Keeser D, Rauchmann B-S, Schneider-Axmann T, Keller-Varady K, Maurus I, et al. Effect of aerobic exercise combined with cognitive remediation on cortical thickness and prediction of social adaptation in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*. 2020;216:397-407.

<https://doi.org/10.1016/j.schres.2019.11.004>