



The Effect of Art Therapy-Based Training on Auditory Processing Speed, Visual Processing Speed, and Working Memory and General Cognition of Multiple Sclerosis Patients (MS)

Rezvaneh Qorbani Ranjbarzade¹, Navid Khalesi², Sanaz Dehghan Marvasti^{3*}

1. Department of Textile and Clothing Design, Faculty of Arts and Architecture, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.
2. Department of Graphics and Painting, Faculty of Art and Architecture, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran.
3. Department of Psychology and Counselling, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran.

*Corresponding author: Assistant Professor, Department of Psychology and Counselling, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran. Email: s.dehghan@cfu.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received: 31 May 2022
Revised: 17 Jul 2022
Accepted: 09 Aug 2022
Published: 09 Apr 2025

Keywords:
Auditory Processing Speed, General Cognition, Multiple Sclerosis, Training Based on Art Therapy, Visual Processing Speed.

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the effect of art therapy-based training on auditory processing speed-working memory, visual processing speed-working memory and general cognition of multiple sclerosis (MS) patients. The research methodology consisted of a semi-experimental clinical trial and a single-group pre-test-post-test design with a control group. The population under investigation consisted of 319 patients who were referred to the special disease's clinic of Ali Ibn Abitaleb Hospital in Rafsanjan County, Kerman Province, in 2017. The entrance and exit criteria were carefully considered when selecting the sample of 40 female patients. The Paced Auditory Serial-Addition Test (PASAT), Symbol Digit Modalities Test (SDMT), and Mini Mental State Examination (MMSE) were the research instruments. The experimental group's classes were conducted in 14 sessions (45 minutes each) two times a week, while the control group's classes were conducted in 14 sessions two times a week. Wilcoxon and univariate analysis of covariance were implemented in conjunction with SPSS version 20 software for data analysis. According to the findings, art therapy-based training enhances the speed of auditory processing-working memory, visual processing-working memory, and general cognition. Art therapy-based training sessions account for 21% of the variance in general cognition. It can be inferred that the auditory processing speed-working memory, visual processing speed-working memory, and general cognition of MS patients can be enhanced through art therapy-based education. It is recommended that psychology clinics implement art therapy-based training as a rehabilitation treatment.

Cite this article: Qorbani Ranjbarzade, R., Khalesi, N., & Dehghan Marvasti, S. (2025). The Effect of Art Therapy-Based Training on Auditory Processing Speed, Visual Processing Speed, and Working Memory and General Cognition of Multiple Sclerosis Patients (MS). *Journal of Applied Psychological Research*, 16(1), 283-301. doi:10.22059/japr.2025.343886.644285



Extended Abstract

Aim

The aim of this study was to investigate the effect of art therapy-based training on auditory processing speed, visual processing speed, working memory, and overall cognition in patients with multiple sclerosis (MS).

Art therapy enhances individuals' insight and self-awareness regarding the new cognitive, emotional, and behavioral conditions imposed by the disease (Azevedo & Filippovich, 2020). In essence, art therapy helps patients move beyond feelings of failure and despair, equipping them with strategies to overcome life's challenges, sustain their sense of self-efficacy, and continue engaging in daily activities (Tong et al., 2021). Previous research has demonstrated that art therapy interventions can improve concentration and information processing speed (Costa et al., 2017), enhance self-efficacy and motor control (Bosman et al., 2021), boost cognitive performance, and foster self-esteem and mindfulness (Gamberl et al., 2020).

The significance of this research lies in the cognitive impairments frequently experienced by MS patients—such as difficulties in evaluation and reasoning, orientation, name registration, attention and concentration, calculation and planning, memory recall, and language use. These cognitive domains require high-level processing, and deficits in information processing speed can negatively affect working memory, planning, and the ability to carry out everyday tasks. Importantly, drug therapies alone are insufficient to fully address these cognitive challenges. Cognitive decline in MS patients is often marked by reduced information processing and working memory capacity (Hancock et al., 2015; Benedict et al., 2020; Hechenberger et al., 2022). While the effectiveness of art therapy as a rehabilitative intervention for improving processing performance has been supported (Weiskittle & Gramling, 2018), its specific impact on cognitive processing in MS patients has not yet been thoroughly examined.

Methodology

This study utilized a quasi-experimental clinical trial design with a one-group pretest-posttest format including a control group. The study population consisted of 319 patients referred to the Special Diseases Clinic at Rafsanjan Hospital. During the screening phase, 319 individuals were evaluated by two psychiatrists and one psychologist. Based on inclusion criteria, 44 patients were selected. After the initial interviews, 4 patients withdrew due to poor health or lack of willingness to attend training sessions, leaving 40 participants.

These 40 participants were randomly assigned to either the experimental or control group. The experimental group participated in 14 art therapy sessions, each lasting 45 minutes, held on Mondays and Wednesdays. The control group also participated in 14 sessions, held on Sundays and Mondays. Assessment tools included:

- The art therapy-based educational protocol was developed based on the educational protocols of Kim & Kang (2013), Lee & Lee (2020), Pongan et al. (2017), and the book *Drawing on the Right Side of the Brain* by Edwards (2016- In Persian)
- Gronwall, Wrightson, & McGinn's (1997) Auditory Processing Speed and Working Memory Evaluation Scale,
- Smith's (2017) Visual Processing Speed and Working Memory Evaluation Scale, and
- The Mini-Mental State Examination (MMSE) by Folstein, Folstein, & McHugh (1975).

Statistical analyses were conducted using Wilcoxon tests and one-way analysis of covariance (ANCOVA) via SPSS version 20.

Findings

To analyze the effect of art therapy-based training on auditory and visual processing speed, the nonparametric Wilcoxon test was employed. An assessment of Wilcoxon test assumptions showed no significant difference between the pre-test scores of the experimental and control groups, indicating that the groups were homogeneous and that random assignment was appropriately executed. Additionally, no significant difference was found between the pre-test and post-test scores of the control group for auditory and visual processing speed.

Art therapy-based training was found to significantly improve auditory processing speed ($z = -3.311$, $p = 0.00$) and visual processing speed ($z = -3.736$, $p = 0.001$) in patients with MS. The difference between pre-

test and post-test scores in general cognition was also statistically significant ($F = 9.931, p = 0.003$). The eta-squared value indicated that art therapy-based training explained 21% of the variance in general cognition, suggesting that it is effective in improving general cognitive symptoms in MS patients.

Conclusion

This study examined the effect of art therapy-based training on auditory processing speed, visual processing speed, working memory, and general cognition in multiple sclerosis (MS) patients. The results showed significant improvements in these cognitive functions, aligning with previous studies (Guesva et al., 2021a; Guesva et al., 2021b; Lee & Lee, 2020). Art creation activates neural, sensory-motor, and cognitive pathways, enhancing information processing (Donzé & Massot, 2021). Engaging in activities like drawing shapes and combining colors activates both visual and emotional brain regions, leading to greater self-awareness and better disease management.

The therapeutic process of art therapy facilitates introspection, self-monitoring, and cognitive adaptation, contributing to improvements in fine motor skills and information processing (Gatti et al., 2015). Art therapy also stimulates cortical plasticity, slowing brain atrophy in MS patients (Guesva et al., 2021a). These findings suggest that art therapy could serve as a complementary rehabilitation approach, improving cognitive functions and self-awareness in MS patients.

However, the study's limitations include the lack of a follow-up phase and consideration of moderating variables. Future research should explore the long-term effects and applicability across different neurological conditions.

Keywords: Auditory Processing Speed, General Cognition, Multiple Sclerosis, Training Based on Art Therapy, Visual Processing Speed.

Ethical Considerations

This study was conducted with an official letter of introduction from Yazd Islamic Azad University. The educational and therapeutic protocol was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medicine (Approval Code: 141315, dated 20/08/1400), Yazd Branch, Islamic Azad University. Subsequently, the study was approved by the Department of Special Diseases at Ali Ibn Abi Taleb Hospital in Rafsanjan. All participants, including MS patients and their families, gave informed consent to participate in the research and art therapy sessions.

Acknowledgments and Funding

The authors would like to thank the Department of Education in Yazd province and all the teachers who supported this research. This study received no financial support. The topic selection and experimental implementation were conducted by the first and second authors. The third author was responsible for 100% of the writing and statistical analysis.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest with any individual or organization.



تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنوایی، سرعت پردازش دیداری، حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران مولتیپل اسکلروزیس (MS)

رضوانه قربانی رنجبرزاده^۱✉، نوید خالصی^۲✉، ساناز دهقان مروستی^۳✉

۱. گروه طراحی پارچه و لباس، دانشکده هنر و معماری، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران.

۲. گروه گرافیک و نقاشی، دانشکده هنر و معماری، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران.

۳. گروه آموزش روان شناسی و مشاوره، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: استادیار، گروه آموزش روان شناسی و مشاوره، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵ تهران، ایران. رایانامه:

s.dehghan@cfu.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۱۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۴/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۲۰

کلیدواژه ها:

آموزش مبتنی بر هنردرمانی، سرعت پردازش دیداری، سرعت پردازش شنیداری، شناخت عمومی، مولتیپل اسکلروزیس.

هدف این پژوهش، مطالعه تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنوایی-حافظه کاری، سرعت پردازش دیداری-حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران مولتیپل اسکلروزیس (MS) بود. روش پژوهش کارآزمایی بالینی نیمه تجربی و طرح پیش آزمون-پس آزمون تک گروهی با گروه کنترل بود. جامعه مورد مطالعه شامل ۳۱۹ بیمار مراجعه کننده به درمانگاه بیماری های خاص بیمارستان علی ابن ابی طالب (ع) شهرستان رفسنجان از توابع استان کرمان در سال ۱۳۹۷ بود. ۴۰ نفر از بیماران زن با در نظر گرفتن ملاک های ورود و خروج، به صورت هدفمند انتخاب شدند. ابزارهای پژوهش، مقیاس ارزیابی سرعت پردازش شنیداری و حافظه کاری (PASAT)، ارزیابی سرعت پردازش بینایی و حافظه کاری اسمیت (SDMT) و آزمون کوتاه وضعیت ذهنی فالستین (MMSE) بودند. کلاس های گروه آزمایشی در ۱۴ جلسه ۴۵ دقیقه ای دو روز در هفته و کلاس های گروه کنترل طی ۱۴ جلسه برگزار شد. آزمون های آماری برای تجزیه و تحلیل داده ها ویلکاکسون و تحلیل کوواریانس تک متغیره با نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ بود. نتایج نشان داد آموزش مبتنی بر هنردرمانی سرعت پردازش شنوایی-حافظه کاری، سرعت پردازش دیداری-حافظه کاری و شناخت عمومی را افزایش می دهد. جلسات آموزش مبتنی بر هنردرمانی ۲۱ درصد از واریانس شناخت عمومی را توضیح می دهد. می توان نتیجه گرفت آموزش مبتنی بر هنردرمانی، سرعت پردازش شنوایی-حافظه کاری، سرعت پردازش دیداری-حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران ام اس را بهبود می بخشد. پیشنهاد می شود آموزش مبتنی بر هنردرمانی در کلینیک های روان شناسی به عنوان درمان توان بخشی استفاده شود.

استناد: قربانی رنجبرزاده، ر.، خالصی، ن.، و دهقان مروستی، س. (۱۴۰۴). تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنوایی، سرعت پردازش دیداری، حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران مولتیپل اسکلروزیس (MS). فصل نامه پژوهش های کاربردی روانشناختی، ۱۶(۱)، ۲۸۳-۳۰۱. doi:10.22059/japr.2025.343886.644285

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران

DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2025.343886.644285>

© نویسندگان.



۱. مقدمه

مولتیپل اسکلروزیس^۱ (ام اس) یک بیماری خودایمنی است که در آن به مرور زمان، ساختار میلین‌ها در سیستم اعصاب مرکزی^۲ (CNS) آسیب می‌بیند. علامت شایعی که بیماران ام اس تجربه می‌کنند، افت توانایی در کارکردهای جسمانی و ذهنی است. همچنین شایع‌ترین نشانه بیماری ام اس، بروز مشکلات شناختی است که در درجه اول اهمیت قرار می‌گیرد (سولارو و همکاران^۳، ۲۰۱۸؛ کریمی و همکاران^۴، ۲۰۲۰؛ گوئسوا، ماتویسکایا و بویکو^۵، ۲۰۲۱؛ لی و لی^۶، ۲۰۲۰). اختلال عملکرد شناختی^۷ شامل مشکل در تمرکز^۸ (اورجا-گوارا و همکاران^۹، ۲۰۱۹)، سرعت پردازش^{۱۰} (ون‌گیست و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۸)، عملکرد اجرایی^{۱۲} (مثل برنامه‌ریزی) (ریلدون و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۹)، توانایی عصب-بینایی^{۱۴}، حافظه، انعطاف‌پذیری ذهنی و توانایی ساخت بصری (فریحا و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۰، فاکس و همکاران^{۱۶}، ۲۰۰۶) می‌شود. شناخت عمومی به فرایندهای کلی مغز شامل ارزیابی و استدلال، جهت‌یابی، ثبت اسامی، توجه و تمرکز و محاسبه و برنامه‌ریزی، یادآوری و به‌خاطر سپاری و کاربرد زبان مربوط می‌شود. به‌طور کلی نقایص شناخت عمومی با مشکلات مدیریت فعالیت‌های مستقل زندگی روزمره، پیروی از داروهای ام اس، وضعیت شغلی ضعیف‌تر، مشکل در رانندگی، و اختلال در عملکرد اجتماعی مرتبط است (چیاوواروتی و همکاران^{۱۷}، ۲۰۱۸).

سرعت پردازش اطلاعات و حافظه کاری، هر دو مهارت‌های شناختی اصلی هستند که می‌توانند بر سایر زمینه‌های عملکرد شناختی از جمله یادگیری، برنامه‌ریزی و توجه تأثیر بگذارند. سرعت پردازش اطلاعات، زمان مورد نیاز برای پردازش مقدار مشخصی از اطلاعات است (بندیکت و همکاران^{۱۸}، ۲۰۲۰؛ کالمار و کیاروالوتی^{۱۹}، ۲۰۰۷). تصور می‌شود سرعت پردازش اطلاعات به توانایی مغز برای هدایت مؤثر سیگنال‌ها بین نوروها مرتبط است. سیگنال‌های عصبی در امتداد آکسون‌هایی هدایت می‌شوند که با یک غلاف میلین پوشیده شده و توسط الیگودندروسیت‌ها تولید می‌شوند. روند بیماری در ام اس شامل ایجاد ضایعات ماده سفید به دنبال آسیب به غلاف میلین است (کامپستون و کولز^{۲۰}، ۲۰۰۸). ضایعات در ماده سفید مغز با نقص در مهارت‌های شناختی، از جمله سرعت پردازش اطلاعات مرتبط است (پانتونی و همکاران^{۲۱}، ۲۰۰۷). تحقیقات اولیه در زمینه اختلال عملکرد شناختی در ام اس به نقایص پراکنده‌ای رسید که با ماهیت چندکانونی بیماری همخوانی داشت. با این حال مطالعات اخیر نشان داده است که نقص اصلی در ام اس احتمالاً کاهش سرعت پردازش اطلاعات است (هچنبرگر و همکاران^{۲۲}، ۲۰۲۲). محققان همچنین دریافتند کاهش سرعت پردازش اطلاعات بر نتایج عصب‌روان‌شناختی در آزمون‌هایی که طیف گسترده‌ای از عملکرد را اندازه‌گیری می‌کنند، تأثیر می‌گذارد (دنی و همکاران^{۲۳}، ۲۰۱۱). یکی از این عملکردها حافظه کاری^{۲۴} است. حافظه کاری از سه جزء اجرایی مرکزی، حلقه واجی و صفحه طراحی فضایی تشکیل شده و مسئول مهارت‌های دیداری و فضایی و همچنین

1. multiple sclerosis
2. Central Nervous System
3. Solaro et al.
4. Karimi et al.
5. Guseva, Matvievskaia, & Boyko
6. Lee & Lee
7. cognitive dysfunction
8. concentration
9. Oreja-Guevara
10. processing speed
11. Van Geest et al.
12. executive function
13. Realdon et al.
14. visuospatial abilities
15. Freiha et al.
16. Fox et al.
17. Chiaravalloti et al.
18. Benedict et al.
19. Kalmar & Chiaravallotti
20. Compston & Coles
21. Pantoni et al.
22. Hechenberger et al.
23. Denney et al.
24. working memory

توانایی‌های شنوایی و شفاهی است. مطالعاتی نشان داده‌اند حافظه کاری و سرعت پردازش شامل یک ساختار شناختی واحد در ام‌اس است. بسیاری از محققان نقص در حافظه کاری در بیماران ام‌اس را یکی از بیشترین مشکلات شناختی در ام‌اس می‌دانند (هنکوک و همکاران^۱، ۲۰۱۵). دیگر عملکرد آسیب‌پذیر در ام‌اس، سرعت پردازش شنیداری و دیداری است که در سه حوزه سرعت حسی (پردازش حسی)، سرعت شناختی (دست‌کاری اطلاعات) و سرعت حرکتی دچار نقص است (چپالاولاروتی و همکاران، ۲۰۱۸).

درمان‌های ام‌اس به دو دسته درمان‌های اصلاح‌کننده بیماری^۲ (DMT) و درمان‌های علامتی یا حمایتی^۳ تقسیم می‌شوند (سولارو و همکاران، ۲۰۱۸). از سوی دیگر، هدف راهبردهای توان‌بخشی شناختی و رفتاری، ارتقای توانایی بیماران در ارتباط با وظایف عملکردی اجرایی است (هنکوک و همکاران، ۲۰۱۵). یکی از این مداخلات که اخیراً مورد توجه پژوهشگران و درمانگران قرار گرفته، هنردرمانی^۴ است (کاستا و همکاران^۵، ۲۰۱۷؛ بوسمان و همکاران^۶، ۲۰۲۱). انجمن هنردرمانی آمریکا^۷ (۲۰۱۵) مفهوم هنردرمانی را در قالب هنرسازی فعال، فرایند خلاق، نظریه روان‌شناختی کاربردی و تجربه انسانی در یک رابطه روان‌درمانی معرفی می‌کند. این رویکرد درمانی مبتنی بر مراجع و شامل رابطه سه‌جانبه بین مراجع، درمانگر و اثر هنری است (سید احمدی زاویه و رحیمی پاشاکالایی، ۱۴۰۲). هنردرمانی با مواد و تکنیک‌های بصری، با تأکید بر نحوه تجربه و استفاده از مواد یا نحوه شکل‌دادن به رسانه‌ها و ابزارهای هنری کار می‌کند. مکانیسم اثر هنردرمانی کسب تجربه، بیان احساسات، عواطف، افکار و واکنش‌های افراد در قالب خلق آثار هنری است و به‌عنوان یک رسانه هنری به بیماران کمک می‌کند از طریق کشف، بداهه‌سازی، آزمایش، مدلسازی، شکل‌دهی یا اقدامات شهودی در لحظه، درمورد دنیای درونی خود بینش کسب کنند و به کمک تجربیات جدید دست به اصلاح و بازآموزی شناختی-عاطفی-رفتاری بزنند (هاین^۸، ۲۰۱۹).

نتایج پژوهش‌ها نشان داده است مداخلات هنردرمانی، عملکرد شناختی را بهبود می‌بخشد و با بهبود تمرکز، سرعت پردازش اطلاعات (کاستا و همکاران، ۲۰۱۷) و خودکارآمدی و کنترل حرکتی (بوسمان و همکاران، ۲۰۲۱)، زمینه بهبود فرایندهای شناختی را فراهم و عزت‌نفس و ذهن‌آگاهی^۹ را تقویت می‌کند (گمبرل و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۰). درعین‌حال به مراجعان کمک می‌کند تا درمورد تجربیات خود بینش بیشتری پیدا کنند. با این رویکرد بیماران می‌توانند با تعارضات درون‌فردی و بین‌فردی^{۱۱} خود کنار آیند و انعطاف‌پذیری عاطفی^{۱۲} خود را بهبود بخشند (باینووا و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۰). هدف هنردرمانی این است که بینش و خودآگاهی^{۱۴} افراد را درمورد شرایط جدیدی (شناختی، عاطفی، رفتاری) که بیماری ایجاد کرده افزایش دهد (آزادو و فیلیپوویچ^{۱۵}، ۲۰۲۰) و آن‌ها را از ناکامی و ناامیدی خارج کند. به این ترتیب بیماران درک می‌کنند که باید چالش‌های زندگی را پشت سر بگذارند تا بتوانند احساس خودکارآمدی^{۱۶} خود را حفظ کنند، به فعالیت‌های خود ادامه دهند (تونگ و همکاران^{۱۷}، ۲۰۲۱) و از درگیری و چالش ناشی از بیماری و مشکلات زندگی بکاهند. هنردرمانی به بیماران کمک می‌کند تفسیرهای جدیدی برای موضوعاتی مانند بیماری، چالش‌های زندگی جدید، مفهوم مرگ و خشم درمورد بیماری بیابند و با بازسازی ذهنیت بیماران مغزی درمورد ضعف‌های ناشی از بیماری سبب می‌شود در برخورد و تعامل با محیط اطراف، به‌طور

1. Hancock et al.
2. disease modifying treatments
3. symptomatic or supportive treatments
4. art therapy
5. Costa et al.
6. Bosman et al.
7. American Art Therapy Association
8. Haeyen
9. mindfulness
10. Gambrel et al.
11. intrapersonal and interpersonal conflicts
12. emotional flexibility
13. Baynova et al.
14. self-awareness
15. Azevedo & Filippovich
16. self confidence
17. Tong et al.

مؤثرتری از بدن خود استفاده کنند (ویسکیتل و گراملینگ^۱، ۲۰۱۸)؛ به‌ویژه محتوای آموزشی که براساس هنرهای تجسمی طراحی شده، با بهبود ارتباطات سیناپسی، اتصال عملکردی در قشر پیشانی و پس‌سری را بهبود می‌بخشد. علاوه‌براین، اتصال عملکردی در گروهی که هنرهای تجسمی دریافت کرده‌اند، با تاب‌آوری روانی (مقاومت در برابر استرس) همراه است (بولورک و همکاران^۲، ۲۰۱۴).

مبتلایان به ام‌اس با طیف گسترده‌ای از مشکلات شناخت عمومی (ارزیابی و استدلال، جهت‌یابی، ثبت اسامی، توجه و تمرکز و محاسبه و برنامه‌ریزی، یادآوری و به‌خاطر سپاری و کاربرد زبان) روبه‌رو هستند. این بیماری سطوح عالی شناختی نظیر سرعت پردازش اطلاعات، حافظه کاری، برنامه‌ریزی و انجام فعالیت‌های روزمره را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اما تأکید صرف بر درمان‌های دارویی نمی‌تواند پاسخگوی نشانه‌ها و اختلالات جانبی مانند مشکلات شناخت عمومی، کاهش پردازش اطلاعات و ضعف حافظه کاری در بیماران ام‌اس باشد (هنکوک و همکاران^۳، ۲۰۱۵؛ بندیکت و همکاران^۴، ۲۰۲۰؛ هچنبرگر و همکاران^۵، ۲۰۲۲). پژوهش‌ها نقش مؤثر هنردرمانی را به‌عنوان یک درمان توان‌بخشی بر بهبود عملکرد پردازش اطلاعات نشان داده‌اند (ویسکیتل و گراملینگ^۱، ۲۰۱۸)، اما خلأ پژوهش‌های گذشته این است که تاکنون تأثیر محتوای آموزشی مبتنی بر هنردرمانی و کارکرد انواع تکلیف هنردرمانی بر پردازش اطلاعات و مکانیسم اثر آن بر بیماران ام‌اس در حاله‌ای از ابهام است و سؤالات زیادی در این زمینه وجود دارد (گوئسوا، ماتویسکایا و بویکو^۶، ۲۰۲۱؛ هانت و همکاران^۳، ۲۰۱۴؛ سالگادو و دی پائولو واسکونسولوز^۴، ۲۰۱۰؛ لی و لی^۵، ۲۰۲۰؛ کاستا و همکاران^۶، ۲۰۱۷) و هنوز محتوای آموزشی مبتنی بر هنردرمانی که به‌طور خاص عملکرد شناختی بیماران ام‌اس مانند پردازش شنیداری و دیداری، حافظه کاری و شناخت عمومی را هدف قرار دهد، طراحی و آزمون نشده است (گوئسوا، ماتویسکایا، سورتسوتا و بویکو^۶، ۲۰۲۱؛ لی و لی^۵، ۲۰۲۰؛ اسماعیلی‌پور و همکاران^۷، ۱۳۹۵). دست‌آورد علمی و کاربردی پژوهش حاضر، پاسخ به این خلأ پژوهشی است تا اثربخشی پروتکل آموزشی-درمانی بر فرایند پردازش شناختی بیماران ام‌اس ارزیابی شود و پروتکل آموزشی-درمانی با هدف بهبود سرعت پردازش شناختی در حوزه دیداری، شنیداری، حافظه کاری و بهبود کیفیت شناخت عمومی بیماران ام‌اس به‌عنوان یک درمان جانبی در کنار دارودرمانی در کلینیک‌های روان‌شناسی و توان‌بخشی طراحی شود؛ بنابراین با توجه به آنچه بیان شد، پژوهش حاضر تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش دیداری و حافظه کاری و شناختی بیماران مالتیپل اسکلروزیس (ام‌اس) را مطالعه می‌کند و به این سؤال پژوهشی پاسخ می‌دهد که آیا آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر بهبود سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش دیداری، حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران ام‌اس مؤثر است. فرضیه‌های پژوهش به قرار زیر است:

۱. آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنوایی و حافظه کاری بیماران ام‌اس مؤثر است.

۲. آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش دیداری و حافظه کاری بیماران ام‌اس مؤثر است.

۳. آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر شناخت عمومی بیماران ام‌اس مؤثر است.

۲. روش

۱-۲. جامعه، نمونه و روش اجرا

جامعه پژوهش شامل کلیه بیماران (۳۱۹ نفر)، ۱۸ تا ۵۵ ساله مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس بود که به کلینیک بیماری‌های خاص بیمارستان علی ابن ابی‌طالب (ع) شهرستان رفسنجان یکی از توابع استان کرمان مراجعه کردند. مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیردار واقع در مرکز کوهورت شهرستان رفسنجان محل اجرای آزمون‌ها و مرکز بیماری‌های خاص بیمارستان علی ابن ابی‌طالب (ع) شهرستان رفسنجان مکان برگزاری کلاس‌ها بود. روش نمونه‌گیری هدفمند است.

1. Weiskittle & Gramling

2. Bolwerk et al.

3. Hunt et al.

4. Salgado & de Paula Vasconcelos

5. Guseva, Matveevskaya, Sivertseva, & Boyko

ملاک‌های ورود شرکت‌کننده‌ها شامل محرز شدن بیماری ام‌اس به کمک معاینات پزشکی و آزمایش‌های اولیه بود و طی مصاحبه بالینی و بررسی پرونده بیماران مواردی مانند بازه سنی ۱۸ تا ۵۵، طبقه اجتماعی-اقتصادی یکسان (شرکت‌کنندگان در زمینه میزان درآمد، امکانات بهداشتی-درمانی، بیمه، دسترسی به داروها و ... تقریباً یکسان بودند)، تحصیلات دیپلم و بالاتر، عملکرد اجتماعی مشابه (میزان روابط بین فردی، ساعات کاری، فعالیت بدنی، زمان اختصاص یافته برای فعالیت‌های حرکتی مانند خرید و رفت‌وآمد و فعالیت‌های منزل شرکت‌کنندگان و نداشتن علائمی مانند گوشه‌نشینی، فلج، مشکلات شدید حرکتی، عدم تعادل و...) و موافقت برای شرکت در کلاس‌ها بررسی شد. ملاک‌های خروج عبارت بود از: وجود مشکلات شناختی (عملکرد ضعیف استدلال و حافظه) و حرکتی پیشرفته (استفاده از ویلچر)، علائم اختلالات روانی (اضطراب، افسردگی)، مصرف موادمخدر و مشروبات الکلی، وجود مشکلات بینایی، شنوایی و تکلم، استفاده از داروهای سایر بیماری‌ها، شرکت در سایر برنامه‌های ارتقای سلامت جسمی و روانی مانند جلسات فیزیوتراپی، گفتاردرمانی و کلاس‌های ارتقای سلامت روان و عدم رضایت از ادامه شرکت در جلسات آموزشی.

در مرحله غربالگری پرونده ۳۱۹ بیمار توسط دو روان‌پزشک و یک روان‌شناس بررسی شد و ۴۴ بیماری که ملاک‌های ورود به آزمون را داشتند و تقریباً همگن بودند، انتخاب شدند. با این بیماران مصاحبه اولیه انجام شد و ۴ بیمار به دلیل عود بیماری و عدم تمایل به شرکت در جلسات آموزشی کنار رفتند. در مرحله اجرای آزمایشی، ۴۰ شرکت‌کننده به شکل کاملاً تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. کلاس‌های نقاشی گروه آزمایش طی چهارده جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به صورت دو روز در هفته برگزار شد؛ به صورتی که محتوای دو جلسه آشنایی با اعضا و بیماری، هشت جلسه تمریناتی با خط و چهار جلسه تمریناتی با رنگ همراه با پخش موسیقی بود. کلاس‌های گروه گواه، طی چهارده جلسه ۴۵ دقیقه‌ای با محتوای سخنرانی در مورد مسائل روز، اطلاعات عمومی و جغرافیای محلی به صورت دو روز در هفته برگزار شد. هر دو گروه قبل از تشکیل کلاس‌ها در مرحله پیش‌آزمون، به سه پرسشنامه پاسخ دادند. دو ماه بعد از اجرای آزمایشی نیز در مرحله پس‌آزمون، مجدداً به سه پرسشنامه پاسخ دادند.

۲-۲. ابزار پژوهش

۲-۲-۱. مقیاس ارزیابی سرعت پردازش شنیداری و حافظه کاری^۱ (PASAT)

یک روش اندازه‌گیری از عملکرد شناختی است که به طور مشخص سرعت پردازش اطلاعات شنیداری، حافظه کاری و نیز توانایی محاسبه را تحلیل می‌کند. این روش در ابتدا توسط گرونوال، رایتسون و مک‌گین^۲ (۱۹۹۷) در نیویورک طراحی شد تا بهبود بیماران را که دچار ضربه ملایم به سر شده بودند، مشاهده کند. راتو و همکاران^۳ (۱۹۸۹) سرعت ارائه محرک^۴ را برای بیماران ام‌اس تطبیق دادند و تنصیف آزمون ۰/۹۶ و آلفای کرونباخ آن برابر ۰/۹ گزارش شد. محتوا روی لوح فشرده ارائه می‌شود تا اعداد تک‌رقمی هر ۳ ثانیه، یا برای آزمون دوم پردازش شنیداری هر ۲ ثانیه پخش شوند و بیمار باید هر عدد جدید را با عدد قبلی جمع بزند. نمره آزمون، تعداد پاسخ‌های صحیح از ۶۰ مورد ممکن در هر آزمون است. آزمون پردازش شنیداری در دو فرم A و B ارائه می‌شود. فرم ثبت این آزمون در پیوست ۱ آمده است. در پژوهش نجاتی و همکاران (۱۳۹۶) آلفای کرونباخ این آزمون ۰/۴۸ به دست آمد. در پژوهش حاضر پایایی بازآزمایی آزمون سطح ۱۷ سرعت پردازش بینایی و حافظه کاری، روی ۳۵ نفر برابر با نگهداری توجه شنیداری، بعد از گذشت شش هفته ۰/۷۹ به دست آمد.

۲-۲-۲. ارزیابی سرعت پردازش بینایی و حافظه کاری^۵ (SDMT)

آزمون روش‌های رقم نمادین، برای مطالعه سرعت پردازش بینایی و حافظه کاری، توسط اسمیت^۶ (۱۹۷۳) به عنوان یک ابزار غربالگری برای وجود آسیب مغزی در کودکان ساخته شد. آزمون حاوی ۹ علامت است که با اعداد ۱ تا ۹ جفت شده‌اند.

1. Paced Auditory Serial-Addition Test (PASAT)
2. Gronwall, Wrightson, & McGinn
3. Rao et al.
4. Speed of stimulus presentation
5. Symbol Digit Modalities Test (SDMT)
6. Smith

شرکت کنندگان باید در بالای صفحه، علائم جفت شده را با اعداد متناظر با آن‌ها نگاه کند. در پایین صفحه، علائم به صورت تصادفی قرار دارند. از بیمار خواسته می‌شود که با بیشترین سرعت، اعداد مربوط به علائم جفت نشده را در پایین صفحه به صورت شفاهی نام ببرد یا آن اعداد را بنویسد. تعداد اعداد صحیح اعلام شده در ۹۰ ثانیه ثبت می‌شوند. این روشی اقتصادی برای غربالگری کودکان و بزرگسالان به ظاهر عادی (سن ۸ تا ۷۸ سال) از نظر اختلالات حرکتی، بینایی، یادگیری یا سایر اختلالات مغزی است. بندیکت و همکاران (۲۰۱۷) گزارش می‌دهند که در یک نمونه سالم، ضریب پایایی آزمون-بازآزمایی برای نسخهٔ پاسخ شفاهی ۰/۷۶ است. ۲ در نمونه‌ای از ۳۴ بیمار مبتلا به MS که طی دو هفته آزمایش شدند، بسیار بالاتر از ۰/۹۷ بود. قابلیت اطمینان SDMT در فواصل زمانی کوتاه پس از ترجمهٔ دستورالعمل‌های آزمون به پرتغالی (۰/۸۶) (اسپیدو و همکاران^۱، ۲۰۱۵ به نقل از بندیکت و همکاران، ۲۰۱۷) و اسپانیایی (۰/۹۵) (وانتی و همکاران^۲، ۲۰۱۶ به نقل از بندیکت و همکاران، ۲۰۱۷) از خوب تا عالی گزارش شده است. دستورالعمل این آزمون و نمونه‌ای از آن به ترتیب در پیوست‌های ۲ و ۳ مشاهده می‌شود. همچنین فرم ثبت این آزمون در پیوست ۴ ارائه شده است. این آزمون در مطالعهٔ اسحاقی و همکاران^۳ (۲۰۱۲) نیز اعتباریابی شد و مقدار آن ۰/۷۹ در نمونه‌های بزرگسال گزارش شد. در مطالعهٔ حاضر، آلفای کرونباخ ۰/۸۲ به دست آمد.

۲-۳. آزمون کوتاه وضعیت ذهنی^۴ (MMSE)

به منظور ارزیابی و سنجش متغیر شناخت عمومی، از آزمون کوتاه وضعیت ذهنی فالستین، فالستین و مک‌هوچ^۵ (۱۹۷۵) استفاده شد. این آزمون ۱۱ سؤال و ۳۰ نمره دارد و پنج حیطهٔ عملکرد شناختی را به منظور غربالگری زوال عقل می‌سنجد. این حیطه‌ها شامل جهت‌یابی^۶، ثبت اسامی^۷، توجه و محاسبه^۸، یادآوری^۹ و زبان^{۱۰} است. در این آزمون، میزان آگاهی به زمان و مکان، محاسبه کردن، حافظه و زبان ارزیابی می‌شود. نمرهٔ ۲۴ یا بیشتر نشان‌دهندهٔ شناخت طبیعی است. کمتر از این نمرات می‌تواند نشان‌دهندهٔ اختلال شناختی شدید (۹- \leq)، متوسط (۱۰-۱۸ امتیاز) یا خفیف (۱۹-۲۳ امتیاز) باشد. همچنین ممکن است نیاز به اصلاح نمرهٔ خام برای پیشرفت تحصیلی و سن داشته باشد. معایب آزمون این است که تحت تأثیر عوامل جمعیتی قرار می‌گیرد. سن و تحصیلات بیشترین تأثیر را دارند. بیشترین ضعف آزمون کوتاه وضعیت ذهنی مربوط به عدم حساسیت آن به اختلالات شناختی خفیف و عدم تمایز کافی مبتلایان به آلزایمر خفیف از بیماران عادی است. آزمون کوتاه وضعیت ذهنی همچنین با توجه به عدم حساسیت آن به تغییرات پیش‌رونده‌ای که با بیماری آلزایمر شدید اتفاق می‌افتد، انتقاداتی دریافت کرده است. در پژوهش فالستین و همکاران (۱۹۷۵)، اعتبار بازآزمایی ۰/۸۸۷، اعتبار هم‌زمان آزمون کوتاه وضعیت ذهنی با وکسلر بزرگسالان ۰/۷۷۵ و آلفای کرونباخ، ۰/۸۱ نشان داده شد. این آزمون (پیوست ۵) در ایران توسط سیدیان و همکاران (۱۳۸۶) اعتباریابی شده و پایایی آن به روش همسانی درونی ۰/۸۱ گزارش شده است. در مطالعهٔ حاضر ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۱ به دست آمد.

۲-۳. اجرای مداخلهٔ درمانی-آموزشی

در پژوهش حاضر، پروتکل آموزشی مبتنی بر هنردرمانی براساس پروتکل‌های آموزشی (کیم و کانگ^{۱۱}، ۲۰۱۳، لی و لی، ۲۰۲۰، پونگان و همکاران^{۱۲}، ۲۰۱۷) پیوست ۶ و کتاب طراحی با سمت راست مغز (ادروارد^{۱۳}، ۱۴۰۱) طراحی شده است (جدول ۱). براساس پژوهش‌های گذشته که در حیطهٔ هنردرمانی و تأثیر آن بر بیماری‌های مغزی انجام گرفته، ابتدا مؤلفه‌ها و اهداف

1. Spedo et al.
2. Vanotti et al.
3. Eshaghi et al.
4. Mini Mental State Examination (MMSE)
5. Folstein, Folstein, & McHugh
6. orientation
7. registration
8. attention and calculation
9. recall
10. language
11. Kim & Kang
12. Pongan et al.
13. Edwards, B.

آموزشی شناسایی شدند. سپس اعتبارسنجی محتوای جلسات آموزشی به روش روایی محتوایی، در پنج حیطة هدف، محتوا، مراحل، تعداد و زمان انجام گرفت. ضریب نسبی روایی محتوایی به کمک پنج سؤال در مقیاس لیکرت سه‌درجه‌ای (ضروری است، مفید است اما ضرورتی ندارد و ضرورتی ندارد) و ضریب نسبی روایی محتوایی به کمک پنج سؤال در مقیاس چهاردرجه‌ای لیکرت (غیرمرتبط، نیاز به بازبینی جدی، مرتبط اما نیازمند بازبینی و کاملاً مرتبط) محاسبه شد. هدف از روایی محتوایی، ارزیابی نظر متخصصان درمورد میزان هماهنگی محتوای آموزشی و هدف پژوهش بود. ارزیابی اعتبار محتوایی به کمک سه نفر از متخصصان روان‌شناسی سلامت و بالینی، دو روان‌پزشک و یک کارشناس ارشد نقاشی انجام گرفت. ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) به ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۷۶ بود. بعد از اینکه طرح اولیه تحقیق به کمک روایی محتوایی تأیید شد، محتوای آموزشی به صورت آزمایشی (پایلوت) روی هفت بیمار ام‌اس اجرا شد. اثربخشی محتوای آموزشی به کمک ابزارهای استاندارد و نظر متخصصان مورد ارزیابی قرار گرفت و محتوای آموزشی به منظور اجرای اصلی پژوهش بازبینی شد.

جدول ۱. جلسات آموزشی

جلسه	هدف جلسه	محتوای جلسه
جلسه اول	آشنایی اعضا با دوره آموزشی و قوانین جلسات	برگزاری جلسه معارفه برای بیماران، بیان قوانین گروه، بحث و گفتگو در راستای شناخت بهتر و آشنایی بیشتر با بیماران، حفظ حریم خصوصی و احترام متقابل بین اعضا
جلسه دوم	آشنایی اعضا با دوره آموزشی و بیماری ام‌اس	شرح بیماری ام‌اس، روند شیوع بیماری و علل زیربنایی آن‌ها، درمان‌های مؤثر و تأییدشده در دنیا
جلسه سوم	افزایش تمرکز	تمرین خط‌خطی به صورتی که ده دقیقه بیماران به خط‌خطی کردن بپردازند و سپس پیدا کردن اشکال در میان خط‌خطی‌ها
جلسه چهارم	افزایش تمرکز، کنترل حرکتی و ایجاد هماهنگی میان چشم و دست بیماران	پنج دقیقه خط‌خطی و سپس طراحی یک مدل متقارن
جلسه پنجم	افزایش تمرکز، کنترل حرکتی و ایجاد هماهنگی میان چشم و دست بیماران	پنج دقیقه خط‌خطی و سپس طراحی مدل نامتقارن
جلسه ششم	افزایش تمرکز، کنترل حرکتی و فعال کردن هردو نیمکره مغز	پنج دقیقه خط‌خطی و سپس کشیدن مدل به صورتی که سمت راست مدل با دست راست و سمت چپ مدل با دست چپ بیمار ترسیم شود
جلسه هفتم	افزایش تمرکز و فعال کردن نیمکره مغلوب	پنج دقیقه خط‌خطی و بعد از آن کشیدن مدل با دست مخالف
جلسه هشتم	افزایش تمرکز و ایجاد هماهنگی میان چشم و دست بیماران و فعال کردن هردو نیمکره مغز	پنج دقیقه خط‌خطی و طراحی مدل بدون برداشتن مداد از روی کاغذ با هردو دست بیمار
جلسه نهم	افزایش تمرکز و ایجاد هماهنگی میان چشم و دست بیماران و فعال کردن هردو نیمکره مغز و تقویت حافظه دیداری	پنج دقیقه خط‌خطی و سپس طراحی هم‌زمان با هردو دست، به گونه‌ای که هم‌زمان یک شکل با دو دست ترسیم شود. سپس طراحی دو شکل متفاوت (یکی متقارن و دیگری نامتقارن) هم‌زمان با دو دست
جلسه دهم	افزایش تمرکز، ایجاد هماهنگی میان چشم و دست بیماران، فعال کردن هردو نیمکره مغز و تقویت حافظه دیداری	پنج دقیقه خط‌خطی و سپس طراحی بدون نگاه به کاغذ و فقط با نگاه کردن به مدل، بعد از نیم ساعت تمرین هم‌زمان با هردو دست
جلسه یازدهم	فعال شدن بیماران در محیط کلاس، ارتباط کلامی و غیر کلامی بین بیماران، افزایش سطح انرژی، اعتماد و همفکری، پذیرش بیماری و تخلیه هیجانی	از بیماران خواسته شد در حالت آرمیدگی چشم‌های خود را ببندند و ده دقیقه به موسیقی بی‌کلامی که از قبل انتخاب شده بود گوش دهند، سپس ساخت طیف رنگ بنفش به بیماران آموزش داده شد، از بیماران خواسته شد برای ساخت طیف رنگی با هم تعامل و گفتگو کنند و تفاوت‌های طیف رنگی بین یکدیگر را مقایسه کنند.
جلسه دوازدهم	ایجاد حمایت‌های اجتماعی و عزت‌نفس به کمک فعال شدن بیماران در محیط کلاس، ارتباط کلامی و غیر کلامی بین بیماران، افزایش سطح انرژی، اعتماد و همفکری، پذیرش بیماری و تخلیه هیجانی	از بیماران خواسته شد در حالت آرمیدگی چشم‌های خود را ببندند. ساخت طیف رنگ نارنجی به بیماران آموزش داده شد. از بیماران خواسته شد برای ساخت طیف رنگی با هم تعامل و گفتگو کنند و تفاوت‌های طیف رنگی را پیدا کنند.
جلسه سیزدهم	ایجاد حمایت‌های اجتماعی و عزت‌نفس به کمک فعال شدن بیماران در محیط کلاس، ارتباط کلامی و غیر کلامی بین بیماران، افزایش سطح انرژی، اعتماد و همفکری، پذیرش بیماری و تخلیه هیجانی	از بیماران خواسته شد در حالت آرمیدگی چشم‌های خود را ببندند. سپس ساخت طیف رنگ سبز به بیماران آموزش داده شد. از بیماران خواسته شد برای ساخت طیف رنگی با هم تعامل و گفتگو کنند و تفاوت‌های طیف رنگی را پیدا کنند.

همفکری، پذیرش بیماری و تخلیه هیجانی

از بیماران خواسته شد در حالت آرمیدگی چشم‌های خود را ببندند و ده دقیقه به موسیقی بی‌کلامی که از قبل انتخاب شده بود گوش دهند. بعد از زمان مقرر، چشم‌های خود را باز و سعی کنند رنگ‌هایی را که در این مدت مشاهده کرده‌اند به‌خاطر آورند و سعی کنند آن رنگ‌ها را بسازند.

جلسه افزایش تمرکز، کنترل حرکتی و تخلیه هیجانی
چهاردهم

۲-۴. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

این پژوهش از نوع شبه‌آزمایشی، طرح آزمایش پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. از دو روش پارامتریک و ناپارامتریک استفاده شد. مقایسه شناخت عمومی (داده‌های فاصله‌ای) با آمار پارامتریک و تحلیل کوواریانس تک‌متغیری^۱ صورت‌گرفت و برای مقایسه سرعت پردازش دیداری و شنیداری و حافظه کاری (داده‌های رتبه‌ای) از آزمون ناپارامتریک ویلکاکسون^۲ استفاده شد. نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ بود.

۳. یافته‌ها

۳-۱. توصیف جمعیت‌شناختی

جدول ۲. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی

متغیر	فراوانی	درصد
جنسیت	زن	۴۰
	مرد	۰
مقطع تحصیلی	دیپلم	۳۲
	کارشناسی	۱۴
سن	کارشناسی ارشد	۳۳
	۳۵-۱۸	۱۴
گروه	۵۵-۳۶	۴۰
	آزمایش	۲۵
تعداد نمونه	گواه	۵۰
		۲۰
		۱۰۰

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه در جدول ۲ قابل مشاهده است.

۳-۲. شاخص‌های توصیفی

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد مؤلفه‌های اضطراب، افسردگی و خستگی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه آزمایش		گروه کنترل	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
سرعت پردازش شنیداری	۳۸	۱۱/۴۵۷	۳۶/۶	۱۱/۹۸۴
سرعت پردازش دیداری	۳۵/۱۵	۱۱/۱۷۵	۳۱/۲۵	۱۲/۹۴۱
شناخت عمومی	۲۷/۲۰	۱/۹۸۹	۲۷/۵۰	۲/۴۳۹

در جدول ۳، اندازه‌های توصیفی، میانگین و انحراف استاندارد برای متغیرهای سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش دیداری و شناخت عمومی در دو گروه آزمایش و کنترل گزارش می‌شود.

۳-۳. آزمون فرضیه‌های

۳-۳-۱. فرضیه تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنیداری و دیداری

1. Univariate analysis of covariance
2. Wilcoxon test

برای تحلیل فرضیه تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنیداری و سرعت پردازش دیداری، از آزمون ناپارامتریک ویلکاکسون استفاده شد. برای ارزیابی پیش فرض‌های ویلکاکسون، بین نمرات پیش‌آزمون گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت که نشان داد این دو گروه همگن هستند و انتساب تصادفی به‌درستی انجام گرفته است. ضمناً بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل در دو متغیر سرعت پردازش شنیداری و دیداری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول ۴. آزمون ویلکاکسون مقایسه متغیرهای سرعت پردازش شنیداری و دیداری

تفاوت پیش‌آزمون و پس‌آزمون	تعداد	میانگین رتبه‌ها	واریانس رتبه‌ها	زی	معنی‌داری
سرعت پردازش شنیداری	۹ ^a	۱۵/۸۳	۵/۱۴۲	-۳/۳۱۱	۰/۰۰۰
	۲۹ ^b	۲۰/۶۴	۵۰/۵۹۸		
	۳ ^c				
	۴۰				
سرعت پردازش دیداری	۸ ^d	۱۵/۳۱	۵۰/۱۲۲	-۳/۷۳۶	۰/۰۰۱
	۳۱ ^e	۲۱/۲۱	۵۰/۶۵۷		
	۱ ^f				
	۴۰				

a. PASAT2 < PASAT1

b. PASAT2 > PASAT1

c. PASAT2 = PASAT1

d. simbol2 < simbol1

e. simbol2 > simbol1

f. simbol2 = simbol1

مطابق جدول ۴ آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنیداری ($P=0/000$; $F=-3/311$) و سرعت پردازش دیداری ($P=0/001$; $F=-3/736$) بیماران ام‌اس مؤثر است.

۳-۲-۳. فرضیه تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر شناخت عمومی

برای ارزیابی فرضیه تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر متغیر شناخت عمومی از آزمون پارامتریک تحلیل کوواریانس تک‌متغیری استفاده شد. بررسی پیش‌فرض‌ها نشان داد همگنی شیب رگرسیون معنی‌دار نیست. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف پیش‌فرض نرمال بودن را برای همه متغیرها تأیید کرد.

جدول ۵. نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌های خطا در نمرات اختلافی

متغیرها	f	Df ₁	Df ₂	معناداری
شناخت عمومی	۱۳/۴۶۸	۱	۳۸	۰/۰۵۹

در جدول ۵، همگنی واریانس‌های خطا تأیید شد.

جدول ۶. تحلیل کوواریانس تک‌متغیری اثرات آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر شناخت عمومی

منبع	متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	f	معناداری	مجذور اتای تفکیکی	اندازه اثر
پیش‌آزمون	شناخت عمومی	۷۲/۷۳۶	۱	۷۲/۷۳۶	۱۵/۱۸۲	۰/۰۰۰	۰/۲۹۱	۰/۹۶۷
گروه	شناخت عمومی	۴۷/۵۸۰	۱	۴۷/۵۸۰	۹/۹۳۱	۰/۰۰۳	۰/۲۱۲	۰/۸۶۶
خطا	شناخت عمومی	۱۷۷/۲۶۴	۳۷	۴/۷۹۱				
کل	شناخت عمومی	۴۵۹۷	۴۰					

جدول ۶ نشان می‌دهد آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر بهبود شناخت عمومی بیماران ام‌اس مؤثر است. تفاوت نمره‌های پیش‌آزمون-پس‌آزمون دو گروه برای نشانه‌های شناخت عمومی ($P=0/003$; $F=9/931$) معنی‌دار است. مجذور اتا نشان می‌دهد آموزش مبتنی بر هنردرمانی، ۲۱ درصد از واریانس شناخت عمومی را تبیین می‌کند و بر بهبود نشانه‌های شناخت عمومی بیماران ام‌اس مؤثر است.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش پیش‌رو، مطالعه تأثیر آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش دیداری، حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران مالتیپل اسکلروزیس (ام‌اس) بود. یافته‌ها نشان داد آموزش مبتنی بر هنردرمانی بر سرعت پردازش شنیداری، دیداری، حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران ام‌اس مؤثر است. این یافته با نتایج پژوهش‌های گویسوا و همکاران (۲۰۲۱a)، گویسوا و همکاران (۲۰۲۱b)، لی و لی (۲۰۲۰)، گاتی و همکاران^۱ (۲۰۱۵)، مور و همکاران^۲ (۲۰۰۸)، اسمید^۳ (۲۰۰۵) و اسمید (۲۰۰۶) همخوان است. فرایند خلق آثار هنری شامل تحریک عصبی-فیزیولوژیکی و درگیر شدن فرایندهای حسی-حرکتی، پردازش دیداری، احساسی و شناختی است که در مجموع سبب بهبود عملکرد فرد در فرایند پردازش اطلاعات می‌شوند (دانزه و ماسوت^۴، ۲۰۲۱).

به‌نظر می‌رسد وقتی شرکت‌کنندگان با آثار هنری مانند ترسیم خطوط، توجه به ابعاد فضایی اجسام، شکل، حجم و ترکیب رنگ‌ها درگیر می‌شوند، نیمکره پس‌سری که مسئول ادراک بصری است و هم‌زمان با آن نیمکره راست (مسئول احساسات و هیجانات) فعال می‌شود. احتمالاً بیماران ام‌اس، هم‌زمان درک جدیدی از تحریکات شنیداری و دیداری تجربه کرده‌اند که این تجربه آن‌ها را به درک عمیق‌تری (خودآگاهی) از توانایی‌های شناختی، پذیرش و تعهد به بیماری و نحوه مدیریت آن هدایت کرده است. به‌نظر می‌رسد تحریک بصری و ادراک بصری موجب شده نواحی مختلف مغز که در حالت استراحت به سر می‌برند با هم ارتباط سیناپسی ایجاد کنند و سبب فعال شدن مکانیسم‌های درون‌بینی، خودنظارتی، آینده‌نگری، خود بازخوردی و خودآگاهی شوند. فعال شدن این مکانیسم‌ها به بهبود حافظه مهارتی، حافظه راهبردی و رویدادی کمک می‌کند (لی و لی، ۲۰۲۰). هنردرمانی، بخش‌های زنانه و مردانه شخصیت بیمار را در هم ادغام و به بیمار کمک می‌کند راهی برای ترمیم رابطه با هویت جدید خویش بیابد. در واقع هنردرمانی کمک می‌کند بیماران به درک جدیدی درباره ماهیت بیماری، اثرات بیماری بر کارکردهای شناختی مانند حافظه، استدلال، ادراک بصری اشکال و رنگ‌ها و نحوه بهبود عملکرد خود دست یابند و در حل تکالیف از راهکارهای جدید و کارآمد بهره‌گیرند؛ برای مثال، بیماران درمی‌یابند برای بهبود عملکرد خود در فرایند پردازش اطلاعات، در هر زمان باید روی یک جزء تکلیف تمرکز کنند و زمان بیشتری برای انجام تکلیف اختصاص دهند. در این صورت عملکرد آن‌ها در پردازش دیداری و شنیداری بهبود می‌یابد یا هم‌زمان حواس بینایی، شنوایی و لامسه خود را درگیر کنند تا به درک عمیق‌تری از تکلیف برسند.

در حقیقت، هنردرمانی یک موقعیت شبیه‌سازی شده از زندگی واقعی است و چالش‌های شناختی مشابهی ایجاد می‌کند که موجب می‌شود بیمار خود را با موقعیت جدید سازگار کند. این فرایند، مهارت تاب‌آوری را تقویت می‌کند و آن‌ها را به درک جدیدی از کاستی‌های خود، نحوه سامان‌دهی و اصلاح کاستی‌ها، پذیرش بیماری و تعهد می‌رساند. پذیرش و تعهد دو مکانیسمی هستند که هنگام رویارویی با تکالیف هنردرمانی فعال می‌شوند و روند پذیرش بیماری، مقابله با کاستی‌ها و استفاده از راهکارهای کارآمد دیگر برای انجام تکالیف پردازش اطلاعات را تسهیل می‌کنند.

احتمالاً زمانی که بیماران ام‌اس درگیر تجسم و تصویرسازی اشکال و ترسیم اشکال با دست غالب و دست مخالف بودند، دو نیمکره مغز فعال شده و توجه و تمرکز انتخابی به بازیابی اطلاعات از حافظه و درگیری عمیق شناختی منجر شده است. به‌نظر می‌رسد تمرکز بیماران روی تکالیف مربوط به رنگ‌ها، سبب تحریک قشر بینایی، ترسیم صحیح اشکال همراه با گوش‌دادن به موسیقی سبب درگیر شدن بیشتر قشر پس‌سری و گیجگاهی شده است. این روند احتمالاً در طول مدت جلسات آموزشی نشانه‌های سرعت پردازش شنیداری و دیداری را بهبود بخشیده است.

در عصر جدید، هنردرمانی به‌عنوان یکی از تکنیک‌های توان‌بخشی با هدف کنترل حرکتی-عضلانی، ترمیم اعصاب آسیب‌دیده و ایجاد گذرگاه‌های عصبی جدید در کورتکس مغز به کار می‌رود. هدف هنر، بهبود عملکرد اجرایی، ارتقای سطح توانایی‌های یادگیری، حافظه و توجه پایدار به کار می‌رود (گاتی و همکاران، ۲۰۱۵؛ مور و همکاران، ۲۰۰۸). به‌نظر می‌رسد ترسیم

1. Gatti et al.
2. Moore et al.
3. Schmid
4. Donzé & Massot

اشکال با دست غالب و ترسیم اشکال با هر دو دست با تحریک قشر مغز و تحریک بینایی (لوب پس سری) همراه است و مناطق مختلف مغز را در هر دو نیمکره مغز تحریک می‌کند و امکان هماهنگی بین چشم و دست، امکان بازیابی مهارت‌های ظریف و تسلط بر حرکات ظریف انگشتان را فراهم می‌کند. پیامد اصلاح حرکات ظریف در انگشتان و تسلط بیمار ام اس بر عضلات و بهبود عملکرد آسیب‌دیده، احساس کنترل و بازیابی توانایی‌های ازدست‌رفته شناختی است (گاتی و همکاران، ۲۰۱۵). حس کنترل بر تکالیف هنردرمانی موجب فعال شدن مکانیسم‌های انگیزشی مانند خودکارآمدی، پذیرش بیماری و تعهد به اتمام تکلیف و تداوم فعالیت می‌شود. تعهد و تداوم سبب طراحی راهکارهای جدید برای به‌خاطر سپردن فعالیت‌ها و افزایش کارایی حافظه کاری می‌شود. در واقع شرکت‌کنندگان با خلق آثار به توانایی‌ها و نحوه پذیرش بیماری رسیده‌اند و این شناخت جدید به آن‌ها کمک کرده است با تمرکز و صرف زمان بیشتر راه‌حل‌های جدیدی را برای پردازش اطلاعات طراحی کنند (اسمید، ۲۰۰۵؛ اسمید، ۲۰۰۶).

نتایج پژوهش دانزه و ماسوت (۲۰۲۱) نشان می‌دهد بیماری ام اس با تسریع آتروفی مغز مشخص می‌شود که پیامد آن کاهش سطوح پردازش اطلاعات، حافظه کاری و کندی حرکتی است. به‌کارگیری راهکارهای حرکتی جدید (شامل حرکات ظریف در دست‌ها) که در هنگام ترسیم خطوط و اشکال و طرح‌ها رخ می‌دهد، موجب توالی حرکتی می‌شود. توالی حرکتی ردهای حافظه را ایجاد می‌کند که در فرایند یادگیری و ایجاد گذرگاه‌های عصبی در مغز نقش مؤثری دارند. این تحریکات موجب افزایش ضخامت قشر مغز می‌شوند. مطالعات نشان داده است این نوع تمرین‌ها موجب بازسازی عصبی در گذرگاه‌های سیناپسی می‌شوند و یک اثر محافظت‌کننده عصبی دارند. در حقیقت، تمرین‌هایی که در هنردرمانی انجام می‌شوند، چه در قالب حرکات موزون (رقص) و چه به صورت نقاشی، سبب درگیری قشر مغز می‌شوند و آتروفی مغزی را کند می‌کنند. تصویربرداری از مغز، کاهش آتروفی مغزی در نواحی مختلف مغزی را بعد از یک دوره تمرینات حرکتی درشت (پاها) و ظریف (دست‌ها) تأیید می‌کند. به‌نظر می‌رسد طی آموزش مبتنی بر هنردرمانی، تحریکات لمسی، دیداری، شنیداری، توالی حرکتی که از طریق ترسیم خطوط، زوایا، اشکال، تهیه ترکیب رنگی و رنگ‌آمیزی و گوش دادن به موسیقی ایجاد شده، موجب افزایش انعطاف‌پذیری مغز و تحریک قشر مغز به‌ویژه در نواحی پس سری و گیجگاهی شده است (گویسوا و ماتویسکایا و بویکو، ۲۰۲۱؛ گوئسوا، ماتویسکایا، سورتسوئا و بویکو، ۲۰۲۱؛ لی و لی، ۲۰۲۰).

نتیجه‌گیری می‌شود آموزش مبتنی بر هنردرمانی بهبود سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش دیداری، حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران ام اس مؤثر است. در واقع، شرکت در فعالیت‌های هنری به‌نوعی توان بخشی بیماران ام اس به کمک درگیر کردن نیمکره‌های مغزی در توالی حرکتی و یادگیری زمینه خودآگاهی بیمار از ماهیت بیماری و خودنظارتی بر رفتارهای حرکتی و فرایند یادگیری و درون‌بینی بر کاستی‌های ناشی از بیماری را فراهم کرده و به بهبود سرعت پردازش شنیداری، سرعت پردازش دیداری، حافظه کاری و شناخت عمومی بیماران منجر شده است. نتایج این مطالعه تا حدی می‌تواند به‌عنوان درمان جانبی در قالب مهارت توان بخشی و خودیاری برای بیماران مبتلا به ام اس به کار رود.

محدودیت‌های این مطالعه نیمه تجربی می‌تواند موارد زیر باشد. اول اینکه در این پژوهش، متغیرهای تعدیل‌کننده یا واسطه‌ای که احتمالاً روند بیماری را تحت تأثیر قرار داده‌اند، در نظر گرفته نشدند. دوم، به دلیل برگزاردن مرحله پیگیری مشخص نیست آموزش مبتنی بر هنردرمانی تا چه مدت بر فرایندهای شناختی بیماران مؤثر بوده است. پیشنهاد پژوهشی این است که یک مداخله آموزشی مبتنی بر هنردرمانی با هدف تأثیرگذاری بر سایر بیماری‌های مغزی و اختلالات روان‌شناختی در گروه‌های سنی مختلف (نوجوانی تا سالمندی) صورت گیرد. پیشنهاد کاربردی این است که نتایج این پژوهش در قالب کارگاه‌های آموزشی، به‌عنوان یک درمان جانبی در کنار دارودرمانی در مراکز بیماری‌های خاص و مراکز توان بخشی بیماران ام اس و سایر بیماری‌های مغزی به کار رود. ضمناً این پژوهش بستری مناسب برای جامعه هنری کشور فراهم می‌کند تا به درک روشن‌تری از نقش تأثیرگذارش در درمان پاره‌ای بیماری‌ها و سایر آسیب‌های مغزی برسند.

۵. ملاحظات اخلاق پژوهش

در این مطالعه، معرفی نامه از دانشگاه آزاد یزد گرفته شد و پروتکل آموزشی-درمانی در کمیته اخلاق دانشکده پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد (کد: ۱۴۱۳۱۵ در تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۰) مورد تأیید قرار گرفت. سپس از سوی ریاست کلینیک بیماری‌های خاص بیمارستان علی ابن ابی طالب (ع) شهرستان رفسنجان مورد تأیید قرار گرفت. شرکت‌کنندگان و خانواده‌های آنان رضایت خود را جهت شرکت در پژوهش و کلاس‌های هنردرمانی اعلام کردند.

۶. سازمان سپاسگزاری و حمایت مالی

این مطالعه با هزینه شخصی پژوهشگران انجام گرفته و هیچ‌گونه حمایت مالی‌ای دریافت نکرده است. از همه شرکت‌کنندگان در مطالعه همچنین ریاست محترم و کادر درمان کلینیک بیماری‌های خاص بیمارستان علی ابن ابی طالب (ع) به دلیل همکاری و مساعدت تشکر می‌کنیم.

۷. تعارض منافع

در این مطالعه هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

- ادوارد، ب. (۱۴۰۱). طراحی با سمت راست مغز. ترجمه عربعلی شروه. تهران: مارلیک
- آذین، م.، و هاشمی، ب. (۱۳۹۸). مقایسه سرعت پردازش اطلاعات در بیماران مولتیپل اسکلروزیس با Symbol Digit Modalities Test و Paced Auditory Serial Addition Test پنجمین کنگره کشوری کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان. ۱۲ آذر ۱۳۹۸، رفسنجان، ایران. <https://civilica.com/doc/997526>
- اسمعیلی پور، س.، نرماشیری، س.، و رقیبی، م. (۱۳۹۵). اثربخشی هنردرمانی گروهی بیانگر بر افسردگی، اضطراب و استرس زنان مبتلا به ام. اس شهرستان زاهدان. نهمین کنگره بین‌المللی روان‌درمانی (اجلاس آسیایی در بستر ارزش‌های فرهنگی)، ۲۸ اردیبهشت ۱۳۹۵، تهران، ایران. <https://civilica.com/Doc/557009>
- حمیدی، ف. (۱۳۹۱). ساخت و اعتباریابی مقدماتی آزمون سنجش عملکرد شناختی مغز با تاکید بر نقش سن در دانشجویان. دانش و پژوهش در روان‌شناسی کاربردی، ۱۳(۴)، ۷۱-۸۳. <https://sanad.iau.ir/Journal/jsrp/Article/891324>
- سیداحمدی زاویه، س.، و رحیمی پاشاکولایی، م. (۱۴۰۲). مقدمه‌ای بر جریان هنر درمانی و نظام اخلاقی حاکم بر آن. مجله تعالی بالینی، ۱۳(۲)، ۱-۲۰. <http://ce.mazums.ac.ir/article-1-782-fa.html>
- سیدیان، م.، فلاح، م.، نوروزیان، م.، نجات، س.، دلاور، ع.، و قاسم زاده، ح. (۱۳۸۶). تهیه و تعیین اعتبار نسخه فارسی آزمون کوتاه وضعیت ذهنی. مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، ۲۵(۴)، ۴۱۴-۴۰۸. <http://jmciri.ir/article-1-1170-fa.html>
- نجاتی، و.، علی پور، ف.، و پورشهریار، ح. (۱۳۹۶). آزمون حافظه کاری جمع اعداد دیداری متوالی: طراحی نسخه فارسی و بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آن در نمونه‌ای از کودکان ایرانی. مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، ۹(۴)، ۷۵-۸۲. <http://journal.nkums.ac.ir/article-1-1316-fa.html>

References

- American Art Therapy Association. (2015). How to proceed when you believe someone is misrepresenting him/herself as an art therapist. <https://arttherapy.org/about-art-therapy/>
- Azevedo, G, E., & Filippovich, Y, S. (2020). How art therapy supports development of self-consciousness. *The Collection of Humanitarian Studies*, (3), 18-23. [https://doi.org/10.21626/j-chr/2020-3\(24\)/3](https://doi.org/10.21626/j-chr/2020-3(24)/3)
- Azin, M., & Hashemi, B. (2019). Comparison of information processing speed in multiple sclerosis patients with symbol digit modalities test and paced auditory serial addition test. *5th congress of student research committee of Rafsanjan University of Medical Sciences papers*, 4 Decamber 2019, Rafsanjan, Kerman, Iran. <https://en.civilica.com/doc/997526/> (In Persian)

- Baynova, M., Maslikov, V., Polyakova, S., Palekhova, P., & Sulyagina, J. (2020). The use of art therapy in conflictology in education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(2), 410-416. <http://dx.doi.org/10.13189/ujer.2020.080211>
- Benedict, R. H. B., Amato, M. P., DeLuca, J., & Geurts, J. J. G. (2020). Cognitive impairment in multiple sclerosis: Clinical management, MRI, and therapeutic avenues. *The Lancet Neurology*, 19(10), 860–871. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30277-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30277-5).
- Benedict, R. H., DeLuca, J., Phillips, G., LaRocca, N., Hudson, L. D., Rudick, R., & Multiple Sclerosis Outcome Assessments Consortium (2017). Validity of the symbol digit modalities test as a cognition performance outcome measure for multiple sclerosis. *Multiple sclerosis*, 23(5), 721–733. <https://doi.org/10.1177/1352458517690821>
- Bolwerk, A., Andrick, J. M., Lang, F. R., Dorfler, A., & Maihofner, C. (2014). How art changes your brain: Differential effects of visual art production and cognitive art evaluation on functional brain connectivity. *Plos One*, 9(7), E101035. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101035>
- Bosman, J. T., Bood, Z. M., Scherer-Rath, M., Dörr, H., Christophe, N., Sprangers, M. A. G., & van Laarhoven, H. W. M. (2021). The effects of art therapy on anxiety, depression, and quality of life in adults with cancer: A systematic literature review. *Supportive care in cancer*, 29(5), 2289–2298. <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05869-0>
- Chiaravalloti, N. D., Goverover, Y., Costa, S. L., & DeLuca, J. (2018). A pilot study examining speed of processing training (SPT) to improve processing speed in persons with multiple sclerosis. *Frontiers in Neurology*, 9, 685. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00685>
- Compston, A., & Coles, A. (2008) Multiple sclerosis. *The Lancet*, 372, 1502-1517. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61620-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61620-7)
- Costa, S. L., Genova, H. M., DeLuca, J., & Chiaravalloti, N. D. (2017). Information processing speed in multiple sclerosis: Past, present, and future. *Multiple Sclerosis*, 23(6), 772–789. <https://doi.org/10.1177/1352458516645869>
- Denney, D. R., Gallagher, K. S., & Lynch, S. G. (2011). Deficits in processing speed in patients with multiple sclerosis: Evidence from explicit and covert measures. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 26(2), 110–119. <https://doi.org/10.1093/arclin/acq104>.
- Donzé, C., & Massot, C. (2021). Rehabilitation in multiple sclerosis in 2021. *Presse Medicale*, 50(2), 104066. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2021.104066>
- Edwards, B. (2016). Design with the right side of the brain. Translated by Arab Ali Sherveh. Tehran: Marlik Publications. (In Persian).
- Eshaghi, A., Riyahi-Alam, S., Roostaei, T., Haeri, G., Aghsaei, A.,, & Sahraian, M. A. (2012). Validity and reliability of a Persian translation of the Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis (MACFIMS). *The Clinical Neuropsychologist*, 26(6), 975–984. <https://doi.org/10.1080/13854046.2012.694912>
- Folstein, M., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). “Mini-mental state” a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189–198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Fox, R. J., Bethoux, F., Goldman, M. D., & Cohen, J. A. (2006). Multiple sclerosis: Advances in understanding, diagnosing, and treating the underlying disease. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 73(1), 91–102. <https://doi.org/10.3949/ccjm.73.1.91>
- Freiha, J., Riachi, N., Chalah, M. A., Zoghaib, R., Ayache, S. S., & Ahdab, R. (2020). Paroxysmal symptoms in multiple sclerosis-A Review of the literature. *Journal of Clinical Medicine*, 9(10), 3100. <https://doi.org/10.3390/jcm9103100>
- Gambrel, L. E., Burge, A., & Sude, M. E. (2020) Creativity, acceptance, and the pause: A case example of mindfulness and art in therapy with an adolescent. *Journal of Creativity in Mental Health*, 15(1), 81-89. <https://doi.org/10.1080/15401383.2019.1640151>

- Gatti, R., Tettamanti, A., Lambiase, S., Rossi, P., & Comola, M. (2015). Improving hand functional use in subjects with multiple sclerosis using a musical keyboard: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Research International*, 20(2), 100–107. <https://doi.org/10.1002/pri.1600>
- Gronwall, D., Wrightson, P., & McGinn, V. (1997). Effect of mild head injury during the preschool years. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3(6), 592–597. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9448372/>
- Guseva, M. E., Matvievskaia, O. V., & Boyko, A. N. (2021a). Art therapy possibilities in the complex treatment of patients with multiple sclerosis. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*, 13(1S), 45-49. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-1S-45-49>
- Guseva, M. E., Matveevskaya, O. V., Sivertseva, S. A., & Boyko, O. V. (2021b). Possibilities of art therapy and color therapy in the rehabilitation of multiple sclerosis. *S.S. Korsakova Journal of Neurology and Psychiatry*, 121(7-2), 49–55. <https://doi.org/10.17116/jnevro202112107249>
- Haeyen, S. (2019). Strengthening the healthy adult self in art therapy: Using schema therapy as a positive psychological intervention for people diagnosed with personality disorders. *Frontiers in Psychology*, 10, 644. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00644>
- Hamidi, F. (2013). Preliminary construction and validation of cognitive brain function assessment test emphasizing on age among university students. *Knowledge & Research in Applied Psychology*, 13(4), 71-83. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jsrp/Article/891324> (In Persian)
- Hancock, L., Bruce, J., Bruce, A. S., Lynch, Sh, G. (2015). Processing speed and working memory training in multiple sclerosis: A double-blind randomized controlled pilot study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(2), 113-127. <https://doi.org/10.1080/13803395.2014.989818>
- Hechenberger, S., Helmlinger, B., Ropele, S., Pirpamer, L., Bachmaier, G., Damulina, A., Pichler, A., Khalil, M., Enzinger, C., & Pinter, D. (2022). Information processing speed as a prognostic marker of physical impairment and progression in patients with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 57, 103353. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2021.103353>
- Hunt, L., Nikopoulou-Smyrni, P., & Reynolds, F. (2014). "It gave me something big in my life to wonder and think about which took over the space ... and not MS": Managing well-being in multiple sclerosis through art-making. *Disability and Rehabilitation*, 36(14), 1139–1147. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.833303>
- Ismailpour, S., Normashiri, S., & Raqibi, M. (2016). The effectiveness of group art therapy on depression, anxiety and stress in women with MS in Zahedan, 9th International Congress on Psychotherapy (Asian summit in the context of cultural values), Tehran. Iran. <https://Civilica.Com/Doc/557009>. (In Persian)
- Kalmar, J. H., & Chiaravalloti, N. D. (2008). Information processing speed in multiple sclerosis: A primary deficit? In J. DeLuca & J. H. Kalmar (Eds.), *Information processing speed in clinical populations* (pp. 153–172). Taylor & Francis. <https://psycnet.apa.org/record/2007-10430-007>
- Karimi, S., Andayeshgar, B., & Khatony, A. (2020). Prevalence of anxiety, depression, and stress in patients with multiple sclerosis in Kermanshah-Iran: A cross-sectional study. *BMC Psychiatry*, 20, 166. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02579-z>
- Kim, M. K., & Kang, S. D. (2013). Effects of art therapy using color on purpose in life in patients with stroke and their caregivers. *Yonsei Medical Journal*, 54(1), 15–20. <https://doi.org/10.3349/ymj.2013.54.1.15>
- Lee, K. H., & Lee, S. (2020). The effect of color therapy program on psychological characteristics and color expression of adolescents. *Fashion & Textile Research Journal*, 22(6), 789-802. <https://doi.org/10.5805/SFTI.2020.22.6.789>
- Moore, K. S., Peterson, D. A., O'Shea, G., McIntosh, G. C., & Thaut, M. H. (2008). The effectiveness of music as a mnemonic device on recognition memory for people with multiple sclerosis. *Journal of Music Therapy*, 45(3), 307–329. <https://doi.org/10.1093/jmt/45.3.307>

- Nejati, V., Alipour, F., & Pour Shahriar, H. (2018). Paced auditory serial addition task as a measure of working memory: Designing the persian version and evaluating the psychometric properties in iranian children. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences*, 9(4), 75-82. <http://journal.nkums.ac.ir/article-1-1316-en.html> (In Persian)
- Oreja-Guevara, C., Ayuso Blanco, T., Brieva Ruiz, L., Hernández Pérez, M. Á., Meca-Lallana, V., & Ramió-Torrentà, L. (2019). Cognitive dysfunctions and assessments in multiple sclerosis. *Frontiers in Neurology*, 10, 581. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00581>
- Pantoni, L., Poggese, A., & Inzitari, D. (2007). The relation between white-matter lesions and cognition. *Current Opinion in Neurology*, 20(4), 390-397. <https://doi.org/10.1097/WCO.0b013e328172d661>
- Pongan, E., Tillmann, B., Leveque, Y., Trombert, B., . . . , & LACMé Group (2017). Can musical or painting interventions improve chronic pain, mood, quality of life, and cognition in patients with mild alzheimer's disease? Evidence from a randomized controlled trial. *Journal of Alzheimer's Disease*, 60(2), 663-677. <https://doi.org/10.3233/JAD-170410>
- Rao, D. S., Prasad, J. R., Krishnamacharu, E., & Krishna, N. (1989). Effect of replacing maize grain with groundnut haulms on the performance, nutrient utilization and carcass traits in native Pigs. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 6(3), 234-239. <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ijan&volume=6&issue=3&article=008>
- Realdon, O., Serino, S., Savazzi, F., Rossetto, F., Cipresso, P., . . . , & Baglio, F. (2019). An ecological measure to screen executive functioning in MS: The picture interpretation test (PIT) 360. *Scientific Reports*, 9(1), 5690. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42201-1>
- Salgado, R., & de Paula Vasconcelos, L. A. (2010). The use of dance in the rehabilitation of a patient with multiple sclerosis. *American Journal of Dance Therapy*, 32(1), 53-63. <https://doi.org/10.1007/s10465-010-9087-x>
- Schmid, W. (2005). "Swing in my brain": Active music therapy for people living with multiple sclerosis. In: D. Aldridge (Ed), *Music therapy & neurological rehabilitation: Performing health* (pp 161-88). London: Jessica Kingsley Publishers.
- Schmid, W. (2006). Maintaining dialogue: Active music therapy for people living with multiple sclerosis. *Music Therapy Today (Online)*, 8, 77-98. Available at: <https://soundconnectionsmt.ca/docs/Active%20MT%20with%20MS.pdf>
- Seyed Ahmadi Zavieh, S. S., Rahimipashakolai, M. (2023). An introduction to art therapy trend and ethical system governing it. *Clinical Excellence*, 13(2), 1-20. <http://ce.mazums.ac.ir/article-1-782-en.html> (In Persian)
- Seyedian, M., Falah, M., Nourouziyan, M., Nejat, S., Delavar, A., & Ghasemzadeh, H. A. (2008). Validity of the farsi version of mini-mental state examination. *Journal of Medical Council of Iran*, 25(4), 408-414. <http://jmciri.ir/article-1-1170-fa.html> (In Persian)
- Smith, A. (1973). *Symbol digit modalities test: Manual*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services. <https://doi.org/10.1037/t27513-000>
- Solaro, C., Gamberini, G., & Masuccio, F.G. (2018). Depression in multiple sclerosis: Epidemiology, aetiology, diagnosis and treatment. *CNS Drugs*, 32, 117-133. <https://doi.org/10.1007/s40263-018-0489-5>
- Tong, J., Yu, W., Fan, X., Sun, X., Zhang, J., Zhang, J., & Zhang, T. (2021) Impact of group art therapy using traditional Chinese materials on self-efficacy and social function for individuals diagnosed with schizophrenia. *Frontiers in Psychology*, 11, 571124. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.571124>
- van Geest, Q., Douw, L., van 't Klooster, S., Leurs, C. E., . . . , & Hulst, H. E. (2018). Information processing speed in multiple sclerosis: Relevance of default mode network dynamics. *NeuroImage. Clinical*, 19, 507-515. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.05.015>

Weiskittle, R. E., & Gramling, S. E. (2018). The therapeutic effectiveness of using visual art modalities with the bereaved: a systematic review. *Psychology Research and Behavior Management, 11*, 9–24. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S131993>

پیوست ۱: فرم ثبت آزمون PASAT

COGNITIVE FUNCTION: PASAT - FORM A										
Subject ID Number					Subject Initials					Visit Date:
										Day
										Month
										Year

RATE #1
(3 sec)

1 + 4	8	1	5	1	3	7	2	6	9
5	12	9	6	6	4	10	9	8	15
4	7	3	5	3	6	8	2	5	1
13	11	10	8	8	9	14	10	7	6
5	4	6	3	8	1	7	4	9	3
6	9	10	9	11	9	8	11	13	12
7	2	6	9	5	2	4	8	3	1
10	9	8	15	14	7	6	12	11	4
8	5	7	1	8	2	4	9	7	9
9	13	12	8	9	10	6	13	16	16
3	1	5	7	4	8	1	3	8	2
12	4	6	12	11	12	9	4	11	10

Total Correct (raw) = _____

Percent Correct = _____

پیوست ۲: دستورالعمل آزمون SDMT

لطفاً به مربع‌هایی که بالای صفحه هست، توجه کنید. همان‌طور که می‌بینید، در ردیف اول علامت‌هایی وجود دارد. زیر هر کدام از این مربع‌ها یک عدد آمده است. توجه کنید که هر کدام از این علامت‌ها با بقیه تفاوت دارد. همچنین اعدادی که زیر این ردیف آمده‌اند، با بقیه اعداد ردیف متفاوت‌اند. حالا به ردیف بعدی درست زیر دو ردیف اول نگاه کنید [آزمون‌کننده ردیف بعدی را نشان می‌دهد]. همان‌طور که می‌بینید، ردیف بالا علامت دارد و ردیف پایین‌تر خالی است.

باید مربع‌های خالی را طبق کلید آمده در دو ردیف بالا پر کنید؛ برای مثال، طبق کلید، اولین علامت نشانگر عدد ۱ است. در جای خالی عدد ۱ را بنویسید. حال چه عددی باید در خانه بعدی نوشته شود؟ عدد ۵ درست است. پس عدد ۵ را در آن خانه بنویسید. در خانه سوم چه عددی باید بنویسید؟ عدد ۲ درست است. پس موضوع همین است. باید خانه‌های خالی را با اعداد طبق کلید پر کنید. حالا برای تمرین تا رسیدن به دو خط (| |) خانه‌های خالی را پر کنید.

آزمون‌کننده باید از اینکه بیمار موضوع آزمون را درست فهمیده، اطمینان حاصل کند. هر اشتباهی در ده خانه اول باید توسط آزمون‌کننده بلافاصله تصحیح شود. اگر بیمار موضوع آزمون را متوجه نشد، او را با مثال‌های بیشتر راهنمایی کنید تا به‌طور کامل متوجه آزمون شود. آزمون‌کننده باید بیمار را این‌طور راهنمایی کند: هر وقت من گفتم «شروع» اعداد را همان‌طور که تا به حال نوشته‌اید، بنویسید تا وقتی که من بگویم «تمام». هرگاه به آخر خط رسیدید، بدون وقفه به خط بعد بروید. اگر اشتباه نوشتید، آن را پاک نکنید، فقط جواب درست را روی جواب قبلی بنویسید. تأکید می‌شود پاک نکنید؛ چون وقت را از دست می‌دهید. فقط جواب درست را روی جواب قبلی بنویسید. از روی هیچ خانه‌ای نپرید و تا آنجا که می‌توانید خانه‌ها را پر کنید.

پیوست ۳: نمونه‌ای از آزمون SDMT

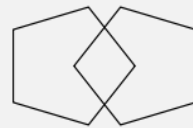
KEY									
C	-	F	F	-	>	+	>	+	+
)	۲	۲	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
C	-	-	C	F	>	-	F	C	>
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F	>	C	-	-	>	F	C	-	+
F	-	+	+	C	F	+	F	C	+
-	F	-	C	>	F	C	-	>	+
+	-	>	F	>	+	F	-	+	+
+	-	+	-	F	>	F	C	+	-
>	+	+	-	F	>	F	C	+	-
-	>	+	+	F	+	+	C	F	>
-	-	C	>	F	-	C	>	+	+

پیوست ۴: فرم ثبت آزمون

Written Score		Oral Score		2	1	6	1	2						
		Item Numbers		1	2	3	4	5						
4	6	1	2	5	6	3	4	1	2	6	9	4	3	8
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	5	7	8	1	3	7	4	8	5	2	9	3	4	7
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
2	4	5	1	6	4	1	5	6	7	9	8	3	6	4
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
9	5	8	3	6	7	4	5	2	3	7	9	2	8	1
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
6	9	7	2	3	6	4	9	1	7	2	5	6	8	4
66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
2	8	7	9	3	7	8	5	1	9	2	1	4	3	6
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
5	2	1	6	4	2	1	6	9	7	3	5	4	8	9
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110

پیوست ۵: آزمون MMSE

جهت‌یابی:	
چه سالی؟ چه ماهی؟ چه روزی؟ چه تاریخی؟ ساعت چند است؟	هر بخش ۱ امتیاز. جمع امتیاز: ۵
نام کشور؟ نام شهر؟ نام منطقه؟ نام بیمارستان؟ نام بخش بیمارستان؟	هر بخش ۱ امتیاز. جمع امتیاز: ۵
ثبت اسامی:	
آزمون‌گر نام سه شیء را می‌برد (مثلاً سیب، میز، تومان)	
از بیمار خواسته می‌شود تکرار کند. ۱ امتیاز به ازای هر نام بردن صحیح شیء.	جمع امتیاز: ۳
سپس از بیمار می‌خواهیم تا سه کلمه را به‌طور صحیح یاد بگیرد.	
توجه و محاسبه:	
از بیمار می‌خواهیم از عدد ۱۰۰ هفت تا کم کند و این عمل را تا پنج بار تکرار کند.	جمع امتیاز: ۵
۱۰۰ ۹۳ ۸۶ ۷۹ ۷۲ ۶۵	
یادآوری:	
از بیمار می‌خواهیم سه کلمه‌ای را که در مرحله ثبت اسامی به‌کار بردیم تکرار کند. جمع امتیاز: ۳.	
زبان:	
به بیمار دو شیء مانند ساعت و خودکار را نشان می‌دهیم و نام آن‌ها را می‌پرسیم.	جمع امتیاز: ۲
از بیمار می‌خواهیم یک دستور سه‌مرحله‌ای را انجام دهد. برای هر مرحله ۱ امتیاز در نظر گرفته می‌شود. مثال: با انگشت اشاره دست راست، نوک بینی و سپس گوش چپ خود را لمس کن.	
جمع امتیاز: ۳	
از بیمار می‌خواهیم دستور روی کاغذ را بخواند و آن را اجرا کند. مثال: چشم‌هایت را ببند.	امتیاز: ۱
از بیمار می‌خواهیم یک جمله بنویسد. در صورتی که جمله فعل و فاعل داشته باشد و عاقلانه باشد ۱ امتیاز می‌گیرد.	
کپی کردن:	
از بیمار می‌خواهیم تصویر زیر را کپی کند. در صورت کپی کردن یک امتیاز می‌گیرد. تصویر دو پنج‌ضلعی متقاطع که طول هر ضلع آن ۲/۵۴ سانتی‌متر است.	



پیوست ۶

ساختار جلسات در پژوهش پنگان و همکاران (۲۰۱۷)

قبل از شروع جلسات، از گروه‌ها خواسته شد تا پرسشنامه‌ای را تکمیل کنند و ترجیحات نقاشی خود را از میان چندین سبک نقاشی انتخاب کنند. رهبری گروه را یک معلم نقاشی و یک روان‌شناس برعهده داشت. انتخاب سبک نقاشی براساس ترجیحات بیماران بود. بخش اول هر جلسه، نقاشی‌های نقاشان حرفه‌ای به بیماران نمایش داده می‌شد؛

بخش دوم هر جلسه، بحث درمورد نقاشی‌های نقاشان؛

بخش سوم هر جلسه، به نقاشی بیماران اختصاص داشت و ترسیم نقاشی براساس یک موضوع از پیش تعیین شده بود؛

این سه بخش در تمام دوازده جلسه تکرار شد؛

در پایان پس از برگزاری جلسات، یک نمایشگاه در حضور خانواده و تیم مراقبتی بیماران برگزار شد.

ساختار جلسات در پژوهش لی و لی (۲۰۲۰)

Table 1. Contents of color therapy program

Session	Theme	Contents	Technique	Tools
Beginning	Opening ceremony	. Orientation signing pledge . Pre-test	Survey 1	. Pen
	Discover me	. Signing pledge/submission of consent . Aura 1, healing & regeneration 1 . My past, present, and future 1	Coloring	. Pledge, agreement . Color materials
Mid-session	2 Expressing emotions	. The weight of life . Fashion direction 1	Coloring	
	3 Improve concentration	. Thinking tree . Fashion direction 2	Coloring	. Color materials (color drawing pattern, color pencil, autograph pen, pastel, pasnet, a4 paper, scissors, glue etc)
	4 Human relationship	. Friend in the woods . Fashion direction 3	Coloring	
	5 communication	. Dialog . Fashion direction 4	Coloring	
	6 Emotional liberation	. Second step therapy . Expression of eco-bag and wooden doll . Dynamic walk	Coloring	. Color materials, . Eco-bag, wooden doll
7 Enjoy Color	. Fashion direction 5	Coloring	. Color materials	
Final	Color history	. Aura 2, healing & regeneration 2 . My past, present, and future 2	Coloring	. Color materials
	Closing ceremony	. Post-test . Sharing impressions	Survey 2	. Pen

ساختار جلسات در پژوهش کیم و کانگ (۲۰۱۳)

Table 1. Contents and Progress of Color Therapy Sessions¹⁷

Session	Title	Progress	Purpose	Equipment
Early phase	1 Questionnaire	PIL test	Pre-test	Pencil eraser
	2 Dizzy Picture	Paint water on blank drawing paper and blot with a pen	Rapport formation	Pen, brush bucket, drawing paper
	3 Today's mood	Picture with aura on a figure painting	Navigation of color	Colored pencil, pen
	4 Volcano	Picture of painted volcano	Radiation through colors (fury)	Colored pencil, pen
	5 Rain	Picture of rain	Radiation through colors (sadness)	Colored pencil, pen
Middle phase	6 Bird	Direction of the bird	Navigation of direction of ego	Colored pencil, pen
	7 House	Picture of creative commons	Stability, radiation through colors (longing)	Colored pencil, pen
	8 Shadow (human)	Figure painting	Look into the inside (face)	Colored pencil, pen
	9 Eye of butterfly	Only direction of the eye, determination of form of butterfly	Process of self-realization (determination of pen future direction)	Colored pencil, pen
10 Tree	Painting tree symbolizing	Process of self-realization (integration of consciousness and unconsciousness)	Colored pencil, pen colored paper	
Late phase	11 Color emotion	Distributing dotted drawing paper and paint with color	Expression of emotions recognized by patient and guardian objectively feelings	Pastel, drawing paper colored pencil, dyes
	12 Free expression	Randomly paint color on blank drawing paper	Process of self-realization (external character representation)	Colored pencil, dyes, pen
	13 My appearance in the living room	Self-portrait of the future	Process of self-realization (hopeful and positive emotions)	Drawing paper 4B pencil colored pencil, crayon
	14 Color I want to give me	Painting color on a drawing paper with people	Choosing colors giving me power and getting mental support	Drawing paper crayon
	15 Questionnaire	PIL test	Post-test	Pencil eraser
16 Questionnaire	PIL test	Final examination	Pencil eraser	

PIL, purpose in life.