

The Visuospatial Episodic Memory in Persian-speaking Patients with Multiple Sclerosis

Sara Yazdani¹,
Shahla Sharifi²,
Mohsen Foroughipour³,
Atiyeh Kamyabi Gol⁴

¹ PhD Candidate in General Linguistics, Department of Linguistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

² Associate Professor, Department of Linguistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

³ Professor, Department of Neurology, Gaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Linguistics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

(Received December 15, 2018 ; Accepted March 17, 2019)

Abstract

Background and purpose: Memory dysfunction is one the most common challenges of patients with Multiple Sclerosis (MS). Memory has a major role in daily life and influences social communication of individuals. The aim of this research was to investigate the function of nonverbal episodic memory in Persian speaker patients with MS.

Materials and methods: In this cross-sectional study, 46 patients (13 males and 33 females) with definite relapsing-remitting multiple sclerosis and 46 age, gender, and educationally-matched healthy controls were selected using convenient sampling based on inclusion criteria. The patients were divided into two groups (n=23 per group) according to the Expanded Disability Status Scale (EDSS) scores; 0-4 and 4-6. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test was used to screen cognitive function and the Benson Figure test was used to evaluate the non-verbal episodic memory function.

Results: Compared to healthy controls, both MS groups were found to be significantly impaired in accuracy and placement of structures of visuospatial abilities (copy trial), visual memory (immediate recall), and maintaining and retrieving visuospatial sources (delayed recall) ($P < 0.05$).

Conclusion: Acquired brain injury in MS is associated with dysfunction of nonverbal episodic memory. In other words, MS would adversely influences patient's performance in all stages of the visuospatial test (copy, immediate, and delayed recall). Moreover, EDSS could be regarded as a predictor for individual differences in MS patients in all stages of nonverbal episodic memory.

Keywords: nonverbal episodic memory, visuospatial performance, Multiple Sclerosis, Persian

J Mazandaran Univ Med Sci 2019; 29 (174): 82-95 (Persian).

* Corresponding Author: Mohsen Foroughipour - Gaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
(E-mail: Foroughipourm@mums.ac.ir)

مولفه بینایی- فضایی حافظه رویدادی در بیماران مبتلا به ام. اس. فارسی زبان

سارا یزدانی^۱

شهلا شریفی^۲

محسن فروغی پور^۳

عطیه کامیابی گل^۴

چکیده

سابقه و هدف: یکی از شایع ترین دغدغه های بیماران اسکروزیس چند گانه (ام.اس.)، اختلال در حافظه است. با توجه به اهمیت حافظه در عملکردهای زندگی روزمره و تأثیر آن بر تعاملات اجتماعی افراد، هدف پژوهش حاضر بررسی عملکرد حافظه رویدادی از نوع غیر کلامی بود.

مواد و روش ها: در این پژوهش موردی- شاهدی، تعداد ۴۶ بیمار مبتلا به ام. اس. از نوع عود کننده- بهبودیابنده (۱۳ مرد و ۳۳ زن) از میان مراجعه کنندگان به بخش مغز و اعصاب بیمارستان قائم مشهد و ۴۶ فرد سالم نیز که به لحاظ سن، میزان تحصیلات و جنسیت با گروه بیمار هم تاسازی شده بودند، به صورت نمونه گیری در دسترس و با توجه به معیارهای ورود به پژوهش انتخاب شدند. در این پژوهش، بیماران مبتلا به ام. اس. بر اساس نمره مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی به دو گروه بیمار با $EDSS < 4$ و گروه بیمار با $EDSS 4-6$ تقسیم شدند. از آزمون موکا برای غربالگری وضعیت شناختی و از آزمون تصاویر پیچیده هندسی بنسون برای ارزیابی عملکرد حافظه رویدادی غیر کلامی استفاده شد.

یافته ها: عملکرد دو گروه بیمار در هر سه مرحله حافظه رویدادی غیر کلامی شامل توانایی ساختاری فضایی- دیداری (کپی کردن شکل)، حافظه دیداری (یادآوری بلا فصل) و توانایی حفظ و بازیابی منابع فضایی- دیداری (یادآوری با تأخیر) به طور معنی داری ($P < 0/05$) ضعیف تر از گروه کنترل بود.

استنتاج: آسیب مغزی اکتسابی ام. اس. با حافظه رویدادی غیر کلامی مرتبط است؛ بدین معنا که این بیماری بر عملکرد فرد در سه مرحله این حافظه (کپی کردن شکل، یادآوری بلا فصل و یادآوری با تأخیر) تأثیر نامطلوب می گذارد. همچنین، تغییر مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی پیش بینی کننده عملکرد متفاوت گروه های بیمار در عملکرد سه مرحله یاد شده حافظه رویدادی غیر کلامی است.

واژه های کلیدی: حافظه رویدادی غیر کلامی، عملکرد فضایی- دیداری، اسکروزیس چند گانه، فارسی زبان

مقدمه

به وجود می آید (۱، ۲). این بیماری مزمن پیش رونده با حمله سیستم ایمنی بدن به غلاف سلول های عصبی (میلین ها) (Myelin) شکل ایجاد شده و موجب تخریب آن ها و

اسکروزیس چند گانه (Multiple Sclerosis) (ام.اس.) یکی از شایع ترین اختلالات نورولوژیک است که به علت وجود ضایعه در سیستم اعصاب مرکزی بدن

E-mail: Foroughipourm@mums.ac.ir

مؤلف مسئول: محسن فروغی پور- مشهد: بیمارستان قائم مشهد، گروه مغز و اعصاب،

۱. دانشجوی دکتری زبانشناسی همگانی، گروه زبانشناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲. دانشیار، گروه زبانشناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۳. استاد تمام، گروه مغز و اعصاب، بیمارستان قائم مشهد، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۴. استادیار، گروه زبانشناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۱۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۷/۹/۲۱ تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۱۲/۲۶

به وجود آمدن آسیب‌هایی می‌گردد که ضایعه (Lesion) یا پلاک نام دارند (۳). به طور معمول، این بیماری در افراد ۲۰ تا ۴۰ سال مشاهده می‌گردد (۴) و در زنان سه برابر بیش‌تر از مردان مشاهده می‌شود (۵). یکی از شایع‌ترین مشکلاتی که بیماران مبتلا به ام.اس. با آن مواجه هستند، اختلال در عملکرد شناختی است (۶). براساس تحقیقات، آسیب شناختی حتی در مراحل اولیه بیماری ام.اس. نیز ظهور پیدا می‌کند و از این رو، به عنوان یکی از علائم بارز اولیه این بیماری محسوب می‌شود (۸،۷). از رایج‌ترین علائم اختلال شناختی در بیماران مبتلا به ام.اس. می‌توان به اشکال در به خاطر آوردن اسامی، رویدادها و مکالمه‌ها (۹)، انجام چندین کار به صورت هم‌زمان (۱۰)، تصمیم‌گیری (۱۱)، یادگیری مطالب جدید (۱۲)، اختلال در کارکردهای اجرایی مغز، توجه، پردازش اطلاعات و سرعت پردازش (۱۳) و نقص در عملکرد حافظه بلندمدت (۱۴) اشاره کرد. حافظه بلندمدت با ظرفیتی نامحدود، مسئول ذخیره‌سازی و یادآوری اطلاعات است و به زیرشاخه‌های اظهاری (Declarative) و رویه‌ای (Procedural) تقسیم می‌گردد (۱۵). اطلاعات ذخیره شده در حافظه اظهاری به صورت آگاهانه و به سادگی از طریق زبان در دسترس قرار می‌گیرند (۱۶)؛ حال آن که در حافظه رویه‌ای اطلاعات به صورت ناآگاهانه و خودکار ذخیره و بازیابی می‌شوند (۱۷). حافظه اظهاری به دو دسته حافظه معنایی و رویدادی تقسیم می‌شود (۱۸). حافظه رویدادی که بررسی آن هدف اصلی پژوهش حاضر است، توانایی جست‌وجو و پردازش اطلاعات در مورد وقایع و رویدادها است که این اطلاعات با توجه به موقعیت مکانی و زمانی خاص به طور موقت ذخیره می‌شود و سپس، برخی از جنبه‌های این اطلاعات که برای یادآوری دوباره آن ضروری است، حفظ شده و تثبیت می‌شوند و در نهایت، به بخش‌ها و نظام‌های دیگر منتقل می‌گردد (۱۹). یکی از زیربخش‌های حافظه رویدادی، بخش غیرکلامی است که به بررسی عملکرد فضایی- دیداری اطلاعات

می‌پردازد که در برگیرنده اطلاعاتی نظیر موقعیت، محرک و محتوای دیداری آن رویداد است (۲۰). تحقیقات بسیاری در بررسی نقص عملکرد حافظه رویدادی غیرکلامی (حافظه فضایی- دیداری) در بیماران مبتلا به ام.اس. انجام شده‌اند که اکثر این پژوهش‌ها تنها به آسیب‌های شناختی به صورت کلی پرداخته‌اند (Rao ۲۱)، Chiaravalloti و DeLuca (۲۲)، José Sá و Guimarães (۲۳)، Migliore و همکاران (۲۴)، Smerbeck و همکاران (۲۵) و Cainelli و Suppiej (۲۶) به طور مشخص بعد غیرکلامی را بررسی نکرده‌اند. آنچه مطالعه در زمینه عملکرد فضایی- دیداری حافظه رویدادی را ضرورت می‌بخشد، کاربرد این مولفه در زندگی روزمره است. زمانی که برای رمزگذاری و بازیابی آنچه در محیط وجود دارد امکان بکارگیری مولفه‌های کلامی نیست مانند به خاطر آوردن رویدادهای شخصی روزمره، تشخیص چهره افراد، تشخیص جهت‌های جغرافیایی، تشخیص مکان و زمان رویداد، این توانایی اهمیت بیش از پیش پیدا می‌کند. تاکنون تنها یک پژوهش به بررسی عملکرد حافظه رویدادی غیرکلامی در بیماران فارسی‌زبان مبتلا به ام.اس. پرداخته است. معزز و همکاران (۲۷) پژوهشی را با هدف بررسی عملکرد حافظه رویدادی غیرکلامی روی ۳۸ بیمار مبتلا به ام.اس. عودکننده- بهبودیابنده Relapsing-remitting MS (RRMS) و پیشرونده اولیه انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که عملکرد دو گروه بیمار در حافظه فضایی- دیداری در مقایسه با گروه کنترل سالم به طور معنی‌داری آسیب دیده بود. افزون بر این، بیماران مبتلا به ام.اس. پیشرونده اولیه در مقایسه با گروه بیماران ام.اس. عودکننده- بهبودیابنده، حافظه فضایی- دیداری به طور معنادار ضعیف‌تری داشتند. همچنین، خلاهایی که در این پژوهش می‌توان به آن اشاره کرد عبارت‌اند از: اجرا نکردن آزمون شناختی برای غربالگری اولیه برای بررسی عملکردهای شناختی بیماران و هم‌تایان سالم آن‌ها، لحاظ نکردن انواع یادآوری و بیان نکردن جزئیاتی نظیر مدت بیماری، میزان دقت و

قرارگیری شکل توسط بیماران که این موارد لازم است در مطالعات پوشش داده شوند. پژوهش‌های دیگری به بررسی این نوع حافظه در زمینه‌هایی چون اختلالات یادگیری در دانش‌آموزان (۲۸)، تفکر انتقادی و برتری نیمکره در دانشجویان (۲۹) و نقش هیجان (۳۰) انجام شده‌اند. با توجه به کمبودهای مطالعات پیشین و نظر به گسترش و پیشرفت روزبه‌روز بیماری ام. اس. در ایران، به گونه‌ای که طبق گزارش‌های انجمن ام. اس. ایران، در حال حاضر بیش از ۷۰ هزار فرد مبتلا به این بیماری در کشور وجود دارند، اختلال در این نوع از حافظه مانند عدم تشخیص چهره افراد، ناتوانی در تشخیص اشکال و ناتوانی در مکان‌یابی می‌تواند فعالیت‌های روزمره و زندگی شخص و حتی شخصیت فرد را به طور جدی تحت تأثیر قرار دهد و روند عادی و طبیعی زندگی انسان را دچار مشکل کند. همچنین، اختلال در این نوع حافظه باعث می‌شود فرد مبتلا به ام. اس. دچار افسردگی و پرخاشگری شود و در تعاملات اجتماعی خود نیز دچار مشکل شود. براساس این توضیحات، ضرورت و لزوم انجام پژوهش حاضر روشن می‌شود. هدف پژوهش حاضر، بررسی عملکرد حافظه رویدادی غیر کلامی (یعنی حافظه فضایی - دیداری) در بیماران مبتلا به ام. اس. و هم‌تایان سالم آن‌ها است. آن چه پژوهش حاضر را از سایر مطالعات انجام شده در این زمینه متمایز می‌کند، اجرای آزمون شناختی مونترال ((Montreal Cognitive Assessment (MoCA)) به جای آزمون مختصر وضعیت شناختی ((Mini-Mental State Examination (MMSE)) برای غربالگری وضعیت شناختی شرکت‌کنندگان بیمار و در نظر گرفتن نمره مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی کورتزکه ((Expanded Disability Status Sclae (EDSS)) The Kurtzke و تأثیر آن بر عملکرد حافظه رویدادی غیر کلامی بیماران مبتلا به ام. اس. و مقایسه آن با هم‌تایان سالم آن‌ها است. مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی را کورتزکه در سال ۱۹۸۳ ارائه کرد (۳۱). در حال حاضر، متخصصین مغز و اعصاب از این ابزار برای ارزیابی بیماران مبتلا به ام. اس. استفاده

می‌کنند. پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا با تغییر شاخص EDSS، در عملکرد حافظه رویدادی غیر کلامی بیماران مبتلا به ام. اس. نیز تغییر ایجاد می‌شود؟ از این‌رو، مطالعه حاضر بر دو فرضیه استوار است: ۱- تفاوت‌های بین گروهی معناداری بین دو زیرگروه بیمار با $EDSS < 4$ و $EDSS 4-6$ و گروه کنترل سالم در فاکتور دقت در مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر وجود دارد. ۲- تفاوت‌های بین گروهی معنی‌داری بین دو زیرگروه بیمار با $EDSS < 4$ و $EDSS 4-6$ و گروه کنترل سالم در فاکتور قرارگیری در مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

مواد و روش‌ها

شرکت‌کنندگان

این پژوهش از نوع موردی - شاهدهی، به لحاظ زمانی مقطعی و به لحاظ ماهیت، کاربردی است. ارزیابی و گردآوری داده‌ها از بیماران و گروه کنترل از اسفند ماه سال ۹۶ تا مرداد ماه سال ۹۷ به طول انجامید. به منظور انتخاب تعداد نمونه‌ها، از نرم‌افزار NCSS & PASS استفاده گردید. با تخصیص متناسب میانگین مراجعه‌کنندگان در ماه، تعداد ۴۶ بیمار مبتلا به ام. اس. انتخاب شدند. مدت زمان بیماری آن‌ها از زمان شروع بیماری و درج در پرونده آن‌ها در نظر گرفته شد. در این پژوهش، سه گروه شرکت‌کننده حضور داشتند: دو گروه بیماران مبتلا به ام. اس. و گروه کنترل سالم. بیماران بر اساس نمره مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی به دو گروه تقسیم شدند. مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی پرسش‌نامه‌ای است که سطح ناتوانی جسمانی بیمار مبتلا به ام. اس. را در قالب نمره صفر (وضعیت طبیعی) تا ۱۰ (مرگ بر اثر بیماری ام. اس.) می‌سنجد. گروه اول، بیماران مبتلا به ام. اس. با نمره $EDSS < 4$ (تعداد = ۲۳) و گروه دوم بیماران مبتلا به ام. اس. با نمره $EDSS 4-6$ بودند (تعداد = ۲۳). دلیل لحاظ این گروه‌بندی برای بیماران ام. اس. این بود

ابزار پژوهش

در پژوهش حاضر، در مرحله اول، برای ارزیابی وضعیت شناختی کلی بیماران مبتلا به ام.اس. از آزمون ارزیابی شناختی مونترال استفاده شد. یکی از روش‌های متداول تشخیص میزان شدت بیماری به عنوان پیش شرطی برای آزمایش و بررسی بیش تر، آزمون مختصر وضعیت شناختی (MMSE) است (۳۲). با وجود کوتاه بودن این آزمون که یک امتیاز محسوب می شود، در تشخیص آسیب‌های شناختی خفیف و بسیار خفیف دقت لازم را ندارد. ممکن است این آزمون مقیاس خوبی برای تشخیص آسیب شناختی در بیماران مبتلا به انواع دمانس باشد؛ اما در مورد بیماری ام.اس. و تشخیص آسیب شناختی آن چندان موفق عمل نکرده است؛ از این رو، در مطالعه حاضر آزمون ارزیابی شناختی مونترال که توسط Nasreddine و همکاران در سال ۱۹۹۶ تهیه شد، استفاده شد. همچنین، آن‌ها در سال ۲۰۰۵، میزان پایایی آزمون یاد شده را بر اساس آلفای کرونباخ، ۹۲ درصد تعیین کردند. این آزمون در مقایسه با آزمون مختصر وضعیت شناختی حوزه‌های بیش تر و مهارت‌های پیچیده تری از شناخت را ارزیابی می کند. حیطه‌های شناختی مورد ارزیابی این پرسش‌نامه ۳۰ نمره‌ای در برگرفته حافظه کاری، تمرکز و توجه، محاسبات، یادآوری با تأخیر، زبان، تبعیت از دستورهای پیچیده و تشخیص مکان و زمان است. برای اجرای این آزمون ۱۰ تا ۱۵ دقیقه زمان لازم است. بیش ترین امتیاز این آزمون ۳۰ است که برای افراد سالم نمره ≤ 26 و نمره پایین تر از آن نشانگر آسیب شناختی فرد است. در مرحله بعد، برای سنجش حافظه رویدادی غیر کلامی، آزمون تصاویر پیچیده هندسی بنسون به کار گرفته شد. این آزمون صورت ساده شده آزمون تصاویر هندسی ری (Rey-Osterrieth Complex Figure Test) است که برای ارزیابی عملکرد دیداری و حافظه رویدادی افراد طراحی شده است. به منظور کنترل اثر خستگی، که یکی از مشکلات کلیدی این دسته از بیماران است، از

که گروه اول هنوز به صورت کامل توانایی حرکت و راه رفتن (Fully ambulatory) دارند، برای انجام کارها به خود متکی هستند و دارای آسیب شناختی خفیف هستند. اما در گروه دوم بیماران مبتلا به ام.اس.، نمی توانند کارهای روزمره خود را به تنهایی و بدون دریافت کمک از دیگران انجام دهند. همچنین، کاهش عملکرد شناختی آن‌ها به دلیل پیشرفت بیماری آشکار و مشخص است. محدوده سنی بیماران شرکت کننده ۲۲ تا ۵۸ سال، میزان تحصیلات آن‌ها دیپلم تا کارشناسی ارشد، طول کل دوره بیماری آن‌ها از ۱ سال تا ۱۲ سال بود. گروه سوم، ۴۶ فرد سالم که به لحاظ سن، میزان تحصیلات و جنسیت با گروه بیمار هم‌تاسازی شده بودند، به عنوان گروه سالم این پژوهش از میان خوشایوندان و آشنایان بیمار انتخاب شدند.

دو گروه بیمار به صورت نمونه گیری در دسترس و با توجه به معیارهای ورود به پژوهش از میان مراجعه کنندگان به بخش مغز و اعصاب بیمارستان قائم مشهد انتخاب شدند. تمامی افراد شرکت کننده اهل و ساکن شهر مشهد بودند. معیارهای ورود بیماران به پژوهش عبارت بودند از: راست دست بودن، فارسی زبان، داشتن تشخیص بیماری ام.اس.، عدم استفاده از روان گردان‌ها، نداشتن سابقه مصرف الکل و دخانیات، نداشتن هرگونه نقص فیزیکی، شنیداری، بینایی (اصلاح نشده با عینک) و حرکتی آشکار. داشتن سابقه آسیب‌های ام.اس. و نداشتن سابقه آسیب‌های رشدی و اکتسابی دیگری به غیر از ام.اس. مانند سکته مغزی، پارکینسون، صرع و ضربه مغزی، برای تمامی بیماران شرکت کننده در این مطالعه، تشخیص بیماری ام.اس. توسط پزشک متخصص مغز و اعصاب، از طریق معیار مک دونالد صورت گرفت که نوع ام.اس. تمام بیماران عود کننده - بهبودیابنده بود. سطح معناداری آزمون ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. اطلاعات جمعیت شناختی و بالینی افراد شرکت کننده در این پژوهش در جدول شماره ۱ ذکر شده است.

این آزمون استفاده شد. این آزمون غیر کلامی متشکل از شکل هندسی پیچیده‌ای است که دارای ۸ جزء ادراکی است. شیوه اجرای این آزمون بدین صورت است که در مرحله اول، کاغذ حاوی شکل مورد نظر به فرد داده می‌شود و از وی خواسته می‌شود تا شکل را روی کاغذ سفید بی‌خط کپی کند. در مرحله دوم، شکل به بیمار داده نمی‌شود و از وی خواسته می‌شود تا هر آنچه از شکل را به‌خاطر می‌آورد، دوباره رسم کند (یادآوری بلا فصل). پس از گذشت ۲۰ دقیقه، دوباره از فرد خواسته می‌شود تا شکل را از حفظ روی کاغذ رسم کند (یادآوری با تأخیر). این آزمون، در مرحله اول توانایی رشد ترسیمی و ساختاری ادراکی فرد و در مرحله دوم، عملکرد حافظه دیداری وی را می‌سنجد. شیوه نمره‌دهی این آزمون همانند نمره‌دهی آزمون تصاویر هندسی ری است. ۸ جزء در نظر گرفته شده در تصویر، نمره ۲ دریافت می‌کنند؛ یک نمره برای قرارگیری درست در محل و یک نمره برای دقت در ترسیم. اگر جزئی از شکل مورد نظر دقت لازم در ترسیم را نداشت، اما در محل، درست قرار گرفته بود، نمره یک و اگر دقت لازم و محل قرارگیری شکل رعایت نشده بود، فرد نمره صفر را دریافت می‌کند. اجرای این آزمون محدودیت زمانی ندارد و هر میزان زمانی که بیمار نیاز دارد در اختیار وی قرار داده می‌شود. این آزمون در یک جلسه اجرا می‌شود.

روش اجرای پژوهش

پژوهش حاضر با کد IR.MUM.FUM.REC.1397.034 به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه فردوسی مشهد رسید. در مرحله بعد، به بیمارستان قائم مشهد و بخش مغز و

اعصاب با هدف مشخص کردن بیمارانی که از معیارهای پژوهش تبعیت می‌کردند، مراجعه شد. پس از شرح هدف مطالعه و تکمیل آگاهانه فرم رضایت‌نامه کتبی و دریافت اطلاعات جمعیت‌شناختی از هر بیمار، در اتاقی با نور کافی، صندلی و میز مناسب، و بدون هر گونه سروصدا و عوامل حواس‌پرت‌کن آزمون‌ها اجرا شدند. ابتدا، آزمون ارزیابی شناختی مونترال و سپس، آزمون غیر کلامی حافظه رویدادی (تصاویر پیچیده هندسی بنسون) اجرا شدند. مدت زمان اجرای آزمون نیز ثبت گردید. پس از گردآوری داده‌ها از بیماران، از اطرافیان و آشنایان آن‌ها که معیارهای ورود تبعیت می‌کردند، خواسته شد تا به عنوان گروه کنترل (افراد سالم) در پژوهش شرکت کنند. پس از مطالعه و امضای فرم رضایت آگاهانه و دریافت اطلاعات جمعیت‌شناختی، اجرای آزمون‌ها از آن‌ها نیز انجام شد. برای ارزیابی آماری، از نرم‌افزار اس. پی. اس. اس. نسخه ۲۳ استفاده شد.

یافته‌ها

برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. و نتایج نشان داد که همه متغیرها دارای توزیع طبیعی بودند. اطلاعات جمعیت شناختی و بالینی شرکت‌کنندگان در جدول شماره ۱ ارائه شده است. همان‌طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، میان دو گروه بیمار با $EDSS < 4$ و $EDSS 4-6$ و گروه کنترل سالم، در متغیرهای سن، جنسیت، میزان سال‌های تحصیل و طول دوره بیماری تفاوت معنی‌دار وجود ندارد ($P > 0.05$). با این حال، دو گروه بیمار در مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی تفاوت معنی‌دار داشتند ($P < 0.05$).

جدول شماره ۱: اطلاعات جمعیت‌شناختی و بالینی شرکت‌کنندگان

مشخصات	گروه کنترل سالم (تعداد=۴۶) (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	گروه بیمار $EDSS < 4$ (تعداد=۲۳) (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	گروه بیمار $EDSS 4-6$ (تعداد=۲۳) (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	F-value	سطح معنی داری
سن	34.26 ± 8.89	35.47 ± 9.37	34.17 ± 9.88	۰/۱۵۶	۰/۸۵۵
جنسیت مرد (درصد)	۲۸/۲۶	۲۱/۷۳	۲۶/۰۸	۰/۰۰۰	۰/۹۹۹
زن (درصد)	۷۱/۷۳	۷۶/۲۶	۷۳/۹۱		
میزان سال‌های تحصیل	14.52 ± 1.83	14.26 ± 2.02	14.04 ± 2.08	۰/۴۴۰	۰/۶۴۵
طول دوره بیماری به سال		2.96 ± 5.34	2.80 ± 5.95		۰/۴۷
مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی		1.91 ± 1.00	5.08 ± 0.66		۰/۰۱۱
آزمون ارزیابی شناختی مونترال	28.21 ± 1.05	22.47 ± 1.92	19.65 ± 3.0	۳۳۴/۴	۰/۰۰۰

جدول شماره ۳: نتایج آزمون تحلیل واریانس دوطرفه درمورد تفاوت گروه‌ها در متغیر دقت در سه مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر

متغیر	منابع واریانس	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F-value	سطح معنی داری
گروه		۹۶۹/۱۹۲	۲	۴۸۴/۵۹۶	۲۷۰/۹۱۸	۰/۰۰۰
مرحله		۲۹۲/۸۷۸	۲	۱۴۶/۴۳۹	۸۱/۸۶۸	۰/۰۰۰
دقت	تأثیر متقابل گروه و مرحله	۳۵/۵۱۴	۴	۸/۸۷۹	۴/۹۶۴	۰/۰۰۱
خطا		۶۷۷/۵۸۷	۲۶۷	۱/۷۸۹		
جمع کل		۱۷۵۴/۷۰۷	۲۷۵			

با توجه به نتایج جدول شماره ۳، میان عملکرد گروه بیمار با $EDSS < 4$ ، گروه بیمار با $EDSS 4-6$ و گروه کنترل سالم در متغیر دقت در مراحل کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0/05$)، بنابراین، همچنین اثر تعاملی گروه و مرحله نیز معنی دار است ($P < 0/05$)؛ و بدین مفهوم است که در تأثیر گروه بیماری بر دقت در مراحل مختلف تفاوت معنی دار وجود دارد. بنابراین لازم است ابتدا سه گروه در هر یک از مراحل حافظه رویدادی مقایسه شوند که برای این کار از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (Anova) استفاده می شود. نتایج در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

نتایج به دست آمده از جدول شماره ۴ نشان می دهد که با توجه به جدول زیر سطح معنی داری آزمون برابر با $0/000$ بوده که کم تر از $0/05$ می باشد ($P = 0/000 < 0/05$) بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت در مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و با تأخیر، در متغیر دقت بین گروه بیمار با $EDSS < 4$ ، گروه بیمار با $EDSS < 6$ و گروه کنترل سالم تفاوت معناداری وجود دارد. لذا به منظور بررسی بیشتر از آزمون تعقیبی توکی در سطح $0/05$ به منظور مقایسه میانگین ها استفاده می شود. این آزمون مشخص می کند که در مرحله کپی کردن شکل

در این راستا، دو گروه بیمار و گروه کنترل سالم در آزمون موکا نیز با یکدیگر به طور معنی داری تفاوت داشتند ($P < 0/05$) آزمون تعقیب توکی نشان داد که بالاترین امتیاز آزمون موکا به گروه کنترل سالم و سپس، گروه بیمار با $EDSS < 4$ و پایین ترین نمره به گروه بیمار با $EDSS 4-6$ اختصاص داشت. میانگین و انحراف معیار عملکرد گروه های بیمار و گروه کنترل سالم در متغیر دقت در جدول شماره ۲ گزارش شده است.

جدول شماره ۲: میانگین و انحراف معیار گروه های بیمار و گروه سالم در متغیر دقت در سه مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر

گروه ها	مرحله ترسیم شکل	انحراف معیار $\pm$ میانگین
گروه بیمار با $EDSS < 4$ (تعداد = ۲۳)	مرحله کپی کردن شکل	۱/۱۱ (۵/۸۲)
	مرحله یادآوری بلافصل	۱/۲۷ (۴/۰۸)
	مرحله یادآوری با تأخیر	۱/۱۵ (۳/۰۶)
	جمع کل	۱/۵۱ (۴/۵۰)
گروه بیمار با $EDSS 4-6$ (تعداد = ۲۳)	مرحله کپی کردن شکل	۱/۲۵ (۵/۱۳)
	مرحله یادآوری بلافصل	۱/۹۰ (۲/۴۳)
	مرحله یادآوری با تأخیر	۱/۲۶ (۱/۳۴)
	جمع کل	۲/۱۸ (۲/۹۷)
گروه کنترل سالم (تعداد = ۴۶)	مرحله کپی کردن شکل	۱/۷۸ (۶/۸۹)
	مرحله یادآوری بلافصل	۲/۵۷ (۵/۱۶)
	مرحله یادآوری با تأخیر	۲/۵۴ (۴/۵۴)
	جمع کل	۱/۴۹ (۷/۳۲)
	جمع کل	۲/۲۲ (۵/۸۸)

همان طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می شود، میانگین عملکرد گروه بیمار با $EDSS 4-6$ در هر سه مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر از گروه بیمار با $EDSS 4-6$ در متغیر دقت بهتر بوده است. در این میان، گروه کنترل سالم بالاترین ترین میزان عملکرد را در هر سه مرحله در متغیر دقت داشت. برای بررسی فرضیه اول تحقیق از آزمون واریانس دو طرفه استفاده شد. در این آزمون از آماره فیشر (F) و مقدار سطح معنی داری استفاده که نتایج آن در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول شماره ۴: نتایج تحلیل واریانس یکطرفه در بررسی اثر تعاملی گروه ها و مرحله ها در متغیر دقت

مرحله	میان گروهی			درون گروهی			سطح معنی داری
	جمع مجزورها	درجه آزادی	میانگین مجزورها	جمع مجزورها	درجه آزادی	میانگین مجزورها	
کپی کردن شکل	۱۸۹/۲۶۱	۲	۹۴/۶۳۰	۹۹/۵۵۲	۸۹	۱/۱۲۰	۰/۰۰۰
یادآوری بلافصل	۳۶۴/۲۷۲	۲	۱۸۲/۱۳۶	۲۳۸/۲۸۳	۸۹	۲/۶۷۷	۰/۰۰۰
یادآوری با تأخیر	۴۵۱/۱۷۴	۲	۲۲۵/۵۸۷	۱۳۹/۶۵۲	۸۹	۱/۵۶۹	۰/۰۰۰

بین کدام جفت از گروه‌ها در میزان فاکتور دقت تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی توکی، در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.

جدول شماره ۵: نتایج آزمون تعقیب توکی درمورد تفاوت گروه‌ها و مراحل در متغیر دقت

مرحله	مقایسه‌های دو به دوی گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای ۱ انحراف معیار	سطح * معنی داری
کپی کردن شکل	گروه بیمار EDSS < 4	۰/۷۰	۰/۳۱	۰/۷۲
	گروه بیمار با EDSS 4-6	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۰۰۰
یادآوری بلافصل	گروه بیمار با EDSS 4-6	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۰۰۳
	گروه بیمار با EDSS < 4	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۰۰۰
یادآوری با تأخیر	گروه کنترل	۰/۲۶	۰/۳۷	۰/۰۰۰
	گروه بیمار با EDSS < 4	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۰۰۰

* $P < 0.05$

طبق جدول شماره ۵، بین تمام گروه‌ها به جز گروه بیمار با $EDSS < 4$ با گروه بیمار EDSS 4-6 در مرحله کپی شکل، به صورت دو به دو تفاوت معنی داری وجود دارد، زیرا سطح معنی داری در آن‌ها کم‌تر از ۰/۰۵ است ($P = 0.000 < 0.05$). همچنین، طبق جدول شماره ۵، بین تمام گروه‌ها به صورت دو به دو در مرحله‌های یادآوری بلافصل و با تأخیر تفاوت معنی داری وجود دارد، زیرا سطح معنی داری در آن‌ها کم‌تر از ۰/۰۵ است ($P = 0.000 < 0.05$). برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون تعقیبی توکی در سطح معنی داری ۰/۰۵ استفاده شد. این آزمون مشخص می‌کند که میان کدام جفت از گروه و مرحله در میزان متغیر دقت تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی توکی، به تفکیک گروه و مرحله در جدول شماره ۶ نشان داده شده است. همان‌گونه که جدول شماره ۶ نشان می‌دهد، عملکرد سه گروه در متغیر دقت به صورت دوه‌دو به طور معنی داری متفاوت بوده است ($P < 0.05$). به این صورت که گروه بیمار با $EDSS < 4$ در مرحله‌های کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و با تأخیر در متغیر دقت، به طور معنی داری بهتر از گروه بیمار با EDSS 4-6 عمل کرده است و این در حالی است که گروه کنترل سالم عملکرد معنی دار

بهتری نسبت به هر دو گروه بیمار داشته است. میانگین و انحراف معیار گروه‌های بیمار و گروه کنترل سالم با توجه به متغیر قرارگیری در جدول شماره ۷ ارائه شده است.

جدول شماره ۶: نتایج آزمون تعقیب توکی درمورد تفاوت گروه‌ها در متغیر دقت در سه مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر

مقایسه‌های دو به دوی گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای ۱ انحراف معیار	سطح * معنی داری	سطح اطمینان ۹۵ درصد (اختلاف میانگین‌ها)
گروه بیمار EDSS < 4	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۲۸/۹۹ - ۰/۰۰
گروه بیمار با EDSS 4-6	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰
گروه بیمار با EDSS < 4	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰
گروه کنترل	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰
گروه بیمار با EDSS < 4	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰
گروه بیمار با EDSS 4-6	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰
گروه کنترل	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰
گروه بیمار با EDSS < 4	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰
گروه بیمار با EDSS 4-6	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰
گروه کنترل	۰/۳۶	۱۹/۲۲	۰/۰۰	۰/۰۰ - ۰/۰۰

* $P < 0.05$

جدول شماره ۷: میانگین و انحراف معیار گروه‌های بیمار و گروه کنترل سالم در متغیر قرارگیری در سه مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر

گروه‌ها	مرحله ترسیم شکل	انحراف معیار $\pm$ میانگین
گروه بیمار با EDSS < 4 (تعداد = ۲۳)	مرحله کپی کردن شکل	۰/۵۹ (۷/۵۶)
	مرحله یادآوری بلافصل	۱/۳۷ (۵/۴۳)
	مرحله یادآوری با تأخیر	۱/۲۲ (۴/۹۵)
	جمع کل	۱/۵۸ (۵/۹۸)
گروه بیمار با EDSS 4-6 (تعداد = ۲۳)	مرحله کپی کردن شکل	۱/۰۳ (۶/۵۶)
	مرحله یادآوری بلافصل	۲/۱۱ (۲/۸۷)
	مرحله یادآوری با تأخیر	۱/۳۳ (۱/۸۸)
	جمع کل	۲/۶۴ (۳/۷۳)
گروه کنترل سالم (تعداد = ۴۶)	مرحله کپی کردن شکل	۰/۶۶ (۷/۶۹)
	مرحله یادآوری بلافصل	۱/۵۱ (۶/۵۴)
	مرحله یادآوری با تأخیر	۱/۳۷ (۶/۵۰)
	جمع کل	۱/۳۵ (۶/۹۱)

همان‌طور که در جدول شماره ۷ مشاهده می‌شود، میانگین عملکرد گروه بیمار با $EDSS < 4$ در هر سه مرحله کپی شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر

از گروه بیمار با EDSS 4-6 در متغیر قرارگیری بهتر بوده است. در این میان، گروه کنترل سالم بالاترین میزان عملکرد را در هر سه مرحله در متغیر قرارگیری داشت. برای بررسی فرضیه اول تحقیق از آزمون واریانس دو طرفه استفاده شد. در این آزمون از آماره فیشر (F) و مقدار سطح معنی داری استفاده و نتایج در جدول شماره ۸ ارائه گردیده است.

جدول شماره ۸: نتایج آزمون تحلیل واریانس دوطرفه در مورد تفاوت گروه ها در متغیر قرارگیری در سه مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافضل و یادآوری با تأخیر

متغیر	منابع واریانس	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F-value	سطح معنی داری
گروه	۲	۴۶۴/۲۷۲	۲۳۲/۱۳۶	۱۲۹/۳۷۲	۰/۰۰۰	
مرحله	۲	۲۸۳/۳۹۴	۱۹۱/۶۹۷	۱۰۶/۳۸۵	۰/۰۰	
قرارگیری	۴	۱۰۴/۸۰۴	۲۶/۲۰۱	۱۴/۶۰۲	۰/۰۰۰	
تأثیر متقابل گروه و مرحله	۲۶۷	۶۹۹/۰۸۷	۱/۸۹۴			
خطا						
جمع کل	۲۷۵	۱۳۶۳/۵۱۸				

با توجه به نتایج جدول شماره ۸، میان عملکرد گروه بیمار با EDSS <4، گروه بیمار با EDSS 4-6 و گروه کنترل سالم در متغیر قرارگیری در مراحل کپی کردن شکل، یادآوری بلافضل و یادآوری با تأخیر تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/05$)؛ بنابراین، همچنین اثر تعاملی گروه و مرحله نیز معنی دار است ($P < 0/05$)؛ و بدین مفهوم است که در تاثیر گروه بیماری بر قرارگیری در مراحل مختلف تفاوت معنی دار وجود دارد. بنابراین لازم است ابتدا سه گروه در هر یک از مراحل حافظه رویدادی مقایسه شوند که برای این کار از آزمون تحلیل واریانس یکطرفه (Anova) استفاده می شود. نتایج در جدول شماره ۹ نشان داده شده است. نتایج به دست آمده از جدول شماره ۹ نشان می دهد که با توجه به جدول زیر سطح معناداری آزمون برابر با ۰/۰۰۰ بوده که کم تر از ۰/۰۵ می باشد ($P < 0/05$)؛ بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت در مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافضل و با تأخیر، در متغیر قرارگیری بین گروه بیمار با EDSS <4، گروه بیمار با EDSS <6 و گروه کنترل سالم تفاوت

معنی داری وجود دارد. لذا به منظور بررسی بیش تر از آزمون تعقیبی توکی در سطح ۰/۰۵ به منظور مقایسه میانگین ها استفاده می شود. این آزمون مشخص می کند که در مرحله کپی کردن شکل بین کدام جفت از گروه ها در میزان متغیر قرارگیری تفاوت معنی داری وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی توکی، در جدول شماره ۱۰ نشان داده شده است. طبق جدول شماره ۱۰، بین تمام گروه ها به جز گروه بیمار با EDSS <4 با گروه کنترل در مرحله کپی شکل، به صورت دو به دو تفاوت معنی داری وجود دارد، زیرا سطح معنی داری در آن ها کم تر از ۰/۰۵ است ($P = 0/000 < 0/05$).

جدول شماره ۹: نتایج تحلیل واریانس یکطرفه در بررسی اثر تعاملی گروه ها و مرحله ها در متغیر قرارگیری

مرحله	جمع مجزورها	درجه آزادی	میانگین مجزورها	جمع مجزورها	درجه آزادی	میانگین مجزورها	F-value	سطح معنی داری
کپی کردن شکل	۲۰۶۴۱	۲	۱۰۳۲۱	۵۱۰۶۳	۸۹	۰۵۷۴	۱۷۹۹۵	۰/۰۰۰
یادآوری بلافضل	۲۰۷۰۱۹۶	۲	۱۰۳۵۹۸	۲۴۳۶۷۴	۸۹	۲۷۳۸	۳۷۸۳۸	۰/۰۰۰
یادآوری با تأخیر	۳۴۱۰۳۳۹	۲	۱۷۰۶۲۰	۱۸۴۳۷۰	۸۹	۲۰۷۲	۸۲۳۶۳	۰/۰۰۰

جدول شماره ۱۰: نتایج آزمون تعقیب توکی در مورد تفاوت گروه ها و مراحل در متغیر قرارگیری

مرحله	مقایسه های دو به دو گروه ها	تفاوت میانگین	خطای انحراف معیار	سطح معنی داری
کپی کردن شکل	گروه بیمار EDSS <4	۱۰۰۰*	۰۰۲۲	۰/۰۰۰
	گروه بیمار با EDSS 4-6	۰۰۱۳-	۰۰۱۹	۰/۰۷۹
	گروه کنترل			
یادآوری بلافضل	گروه بیمار با EDSS 4-6	۲۰۵۷*	۰۰۴۹	۰/۰۰۰
	گروه بیمار EDSS <4	۰۰۱۱۱-	۰۰۴۲	۰/۰۳۷
	گروه کنترل			
یادآوری با تأخیر	گروه کنترل	۳۰۱۷*	۰۰۴۲	۰/۰۰۰
	گروه بیمار EDSS <4	۰۰۱۵۴-	۰۰۳۷	۰/۰۰۰
	گروه بیمار با EDSS 4-6			

* $P < 0/05$

همچنین، طبق جدول شماره ۱۰، بین تمام گروه ها به صورت دو به دو در مرحله های یادآوری بلافضل و با تأخیر تفاوت معنی داری وجود دارد زیرا سطح معنی داری در آن ها کم تر از ۰/۰۵ است ($P = 0/000 < 0/05$). بنابراین، برای مقایسه میانگین ها از آزمون تعقیبی توکی در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. این آزمون مشخص می کند که بین کدام جفت از گروه و مرحله در متغیر قرارگیری

تفاوت معناداری وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی توکی، به تفکیک گروه و مرحله در جدول شماره ۱۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱۱: نتایج آزمون تعقیب توکی در مورد تفاوت گروه‌ها در متغیر قرارگیری در سه مرحله کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و یادآوری با تأخیر

مقایسه‌های دو به دو گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای انحراف معیار	* سطح معنی‌داری	سطح * (اختلاف میانگین‌ها)	کم‌ترین بیش‌ترین
گروه بیمار EDSS < 4					
گروه بیمار با EDSS 4-6	*۲/۲۴۶	۲۲۸/۰	۰۰/۰	۷۰/۱	۷۸/۲
گروه کنترل	*۹۲۷/۰	۱۹/۶	۰۰/۰	۳۹/۱	۴۶/۱
گروه بیمار با EDSS 4-6					
گروه بیمار با EDSS < 4	*۲۴۶/۲	۲۲۸/۰	۰۰/۰	۷۸/۲	۷۰/۱
گروه کنترل	*۱۷۳/۳	۱۹/۶	۰۰/۰	۶۳/۳	۷۰/۲
گروه کنترل					
گروه بیمار EDSS < 4	*۹۲۷/۰	۱۹۷/۰	۰۰/۰	۴۶/۰	۳۹/۱
گروه بیمار با EDSS 4-6	*۱۷۳/۳	۱۹۷/۰	۰۰/۰	۷۰/۲	۶۳/۳
مرحله کپی کردن					
مرحله یادآوری بلافصل	*۰۳۲/۲	۱۹۷/۰	۰۰/۰	۵۶/۱	۴۹/۲
مرحله یادآوری با تأخیر	*۴۴۵/۲	۱۹۷/۰	۰۰/۰	۹۸/۱	۹۱/۲
یادآوری بلافصل	*۰۳۲/۲	۱۹۷/۰	۰۰/۰	۴۹/۲	۵۶/۱
یادآوری با تأخیر	۴۱۳/۰	۱۹۷/۰	۰۵/۰	۸۷/۰	۸۷/۰
یادآوری با تأخیر	*۴۴۵/۲	۱۹۷/۰	۰۰/۰	۹۱/۲	۹۸/۱
یادآوری بلافصل	۴۱۳/۰	۱۹۷/۰	۰۵/۰	۸۷/۰	۸۷/۰

* $P < 0.05$

مقایسه با همتایان سالم خود در عملکرد حافظه رویدادی غیر کلامی به‌طور معنی‌داری آسیب دیده بودند. این یافته هم‌راستا با پژوهش‌های پیشین Cores و همکارانش (۳۳) و Gilad و همکارانش (۳۴) بود. مطابق یافته‌های اخیر، تصویربرداری‌های عصبی، دلیل آسیب‌دیدگی بیماران را در عملکرد حافظه رویدادی غیر کلامی می‌توان به حجم و اندازه ضایعه، تغییر در حجم کورتیکال، تحلیل کورپوس کالوزوم (Atrophy of the corpus callosum) و تغییر غلظت گلو تامات در هیپوکامپ نسبت داد (۳۵، ۳۶). افزون بر این، یافته‌ها نشان داد که در حالت کلی، دو گروه بیمار با EDSS متفاوت در مقایسه با گروه سالم در متغیر دقت به‌طور معنی‌داری آسیب‌دیده بودند. همچنین، هر دو گروه بیمار با گروه کنترل سالم در مراحل مختلف ترسیم شکل با توجه به متغیر دقت، به‌طور معناداری با یکدیگر تفاوت داشتند و آسیب‌دیده بودند. نتایج جدول‌های شماره ۴-۶ حاکی از آن است که گروه‌ها به‌صورت دو به دو متفاوت از یکدیگر عمل کردند؛ یعنی در هر سه مرحله آزمون حافظه رویدادی غیر کلامی، در متغیر دقت بیمار با EDSS < 4 به‌طور معنی‌داری عملکرد بهتری نسبت به گروه بیمار با EDSS 4-6 داشتند؛ بنابراین، می‌توان بیان کرد که گروه سالم در جزئیات متغیر دقت بر دو گروه بیمار برتری داشتند. همچنین، نتایج به دست آمده نشان داد که در حالت کلی، دو گروه بیمار با EDSS متفاوت در مقایسه با گروه سالم در متغیر قرارگیری نیز به‌طور معناداری ضعیف عمل کردند. گروه بیمار با EDSS 4-6 به‌طور معنی‌داری پایین‌ترین میزان عملکرد در متغیر قرارگیری و گروه سالم و پس از آن گروه بیمار با EDSS < 4 به‌طور معنی‌دار بالاترین میزان دقت را داشتند. هم‌چنین، هر دو گروه بیمار و گروه کنترل سالم در مراحل مختلف ترسیم شکل با توجه به متغیر قرارگیری نیز به‌طور معنی‌داری با یکدیگر تفاوت داشتند. نتایج جدول‌های ۹-۱۱ گویای این مطلب است که گروه‌ها به‌صورت دوبه‌دو با یکدیگر متفاوت بودند. در هر سه مرحله

همان‌گونه که جدول شماره ۱۱ نشان می‌دهد، عملکرد سه گروه به‌صورت دو به دو در متغیر قرارگیری، به‌طور معناداری متفاوت بوده است ($P < 0.05$). گروه بیمار با EDSS < 4، در مرحله‌های کپی کردن شکل، یادآوری بلافصل و با تأخیر در متغیر قرارگیری، به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه بیمار با EDSS 4-6 عمل کرده است و این در حالی است که گروه کنترل سالم عملکرد به‌طور معنی‌دار بهتری نسبت به هر دو گروه بیمار با EDSS < 4 و 4-6 داشت.

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی عملکرد حافظه رویدادی غیر کلامی در بیماران مبتلا به ام. اس. با توجه به نمره مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی (EDSS) و مقایسه عملکرد آن‌ها با عملکرد همتایان سالم انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که بیماران مبتلا به ام. اس. در

آزمون حافظه رویدادی غیر کلامی در متغیر قرار گیری، بیمار با $EDSS < 4$ به طور معناداری عملکرد بهتری نسبت به گروه بیمار با $EDSS 4-6$ داشتند. بنابراین، می توان گفت که گروه سالم نیز در جزئیات متغیر قرار گیری به طور معناداری بر دو گروه بیمار برتری داشتند.

پژوهش مشابهی در داخل و خارج از کشور که حافظه رویدادی غیر کلامی را در بیماران مبتلا به ام. اس. بر اساس متغیرهای دقت و قرار گیری سنجیده باشد، تاکنون انجام نشده است؛ بنابراین نمی توان یافته های پژوهش حاضر را با چنین مطالعاتی مقایسه کرد. اما یافته های پژوهش حاضر در مورد عملکرد ضعیف بیماران مبتلا به ام. اس. در هر دو گروه در سه مرحله توانایی ساختاری فضایی- دیداری (کپی کردن شکل)، حافظه دیداری (یادآوری بلا فصل) و توانایی حفظ و بازیابی منابع فضایی- دیداری (یادآوری با تأخیر) هم راستا با نتیجه پژوهش Gupta و Das، Sahu (۳۷) است که اخیراً روی بیماران مبتلا به اختلال وسواس- اجباری انجام شد. نتیجه این مطالعه نشان داد که بیماران مبتلا به وسواس نیز در هر سه مرحله ترسیم شکل، به طور معنی داری با گروه کنترل سالم متفاوت بودند و با مشکل مواجه بودند.

نتایج آزمون نشان می دهد که $EDSS$ و تغییر آن با عملکرد شناختی بیماران مبتلا به ام. اس. طی پیشرفت بیماری مرتبط است. این یافته هم راستا با نتایج مطالعات Lynch و همکارانش (۳۸) و Olivares و همکارانش (۳۹) نیست؛ زیرا این مطالعات بر این عقیده بودند که ناتوانی جسمانی عملکرد شناختی فرد را تحت تأثیر قرار نمی دهد و عملکرد شناختی، مستقل از ناتوانی های جسمانی روی می دهد. پایین بودن نمره عملکرد بیماران مبتلا به ام. اس. با $EDSS 4-6$ را در متغیرهای دقت و قرار گیری در مقایسه یا بیماران مبتلا به ام. اس. با $EDSS < 4$ می توان مرتبط با نقص در توجه و کاهش سرعت پردازش اطلاعات به دلیل پیشرفت بیماری دانست. «توجه» به عنوان فرایندی شناختی در

کد گذاری، ذخیره و بازیابی اطلاعات، یکی از اساسی ترین عوامل در عملکرد شناختی محسوب می شود (۴۰) و نقص در عملکرد آن موجب اختلال در فرایندهای شناختی می گردد. همچنین، می توان مشکلات دیگری نظیر خستگی، افسردگی، اضطراب و بی حوصلگی را که در بیماران مبتلا به ام. اس. با $EDSS 4-6$ بیش تر مشاهده می شود (۴۱)، در عملکرد ضعیف این گروه در مقایسه با گروه $EDSS < 4$ دخیل دانست. این مشکلات بر کد گذاری شکل در هنگام ترسیم و کپی کردن تأثیر می گذارند و عملکرد بیمار را به هنگام بازیابی اطلاعات با اشکال مواجه می کنند.

از دیگر یافته های مهم این مطالعه می توان به عملکرد ضعیف گروه بیمار با $EDSS 4-6$ در مقایسه با گروه بیمار با $EDSS < 4$ در مرحله یادآوری با تأخیر در هر دو متغیر دقت و قرار گیری اشاره کرد که به یافته های مطالعه Zakzanis (۴۲) همسو نیست. بررسی پژوهش های انجام شده نشان می دهد که یادآوری با تأخیر در آزمون های کلامی بیش از یادآوری بلا فصل دچار نقصان است؛ ولی این مطلب در مورد آزمون های غیر کلامی صدق نمی کند (۴۲)؛ حال آن که نتیجه مطالعه حاضر عکس این قضیه را نشان می دهد؛ بدین معنا که بیماران مبتلا به ام. اس. با $EDSS 4-6$ هم در یادآوری بلا فصل و هم در یادآوری با تأخیر بیش از بیماران مبتلا به ام. اس. با $EDSS < 4$ با مشکل مواجه بودند. شایان ذکر است که با وجود تفاوت معنی دار در مرحله کپی کردن شکل و آسیب دیده بودن هر دو گروه بیمار، میانگین عملکرد دو گروه بیمار به هم نزدیک بود.

همان طور که پیش تر اشاره شد، در این پژوهش از آزمون اشکال هندسی بنسون که صورت ساده تری از آزمون هندسی ری است، استفاده شده است. همچنین، همان گونه که مطالعات Marasescu و همکاران (۴۳) و بررسی های Bak و همکاران (۴۴) نشان دادند بیماران مبتلا به ام. اس. در آزمون های پیچیده و پر جزئیاتی نظیر آزمون تصاویر هندسی ری در مقایسه با هم تیان سالم

خود عملکرد به طور معنادار ضعیف تری داشتند. نکته قابل توجه این جا است که یافته های پژوهش حاضر نشان داد که در فرم ساده شده آزمون حافظه رویدادی غیر کلامی نیز به طور معنی داری عملکرد گروه بیمار مبتلا به ام.اس. با گروه کنترل سالم تفاوت داشتند.

از محدودیت های مطالعه حاضر می توان به نبود نوع پیشرونده ام.اس.، حجم نمونه اندک و در نظر نگرفتن فاکتور جنسیت به عنوان متغیر به دلیل تعداد کم مراجعان مرد، اشاره نمود. بیماران مبتلا به ام.اس. در مقایسه با همتایان سالم خود دارای اختلال در عملکرد شناختی هستند. این امکان وجود دارد که این نوع از اختلال ها در معاینات بالینی و نورولوژیک افراد، در مراحل اولیه بیماری به دلایلی نظیر افسردگی، خستگی و اختلال در عملکردهای حسی و حرکتی تظاهر نداشته باشند،

بنابراین، اکتفا به آزمون هایی که توسط پزشک مغز و اعصاب انجام و تأثیر آن بر عملکرد شناختی بیماران با توجه به EDSS استفاده می شود، کافی نیست. همان گونه که یافته های این پژوهش نشان داد، تغییر مقیاس وضعیت گسترش ناتوانی در بیماران مبتلا به ام.اس. را نمی توان نادیده گرفت. اختلال در عملکرد حافظه رویدادی غیر کلامی بر زندگی فردی و اجتماعی بیمار تأثیر منفی می گذارد؛ مانند به خاطر نیاوردن رویدادهای شخصی روزمره، تشخیص جهت های جغرافیایی، تشخیص ندادن مکان و زمان رویداد؛ بدین ترتیب، توصیه می شود که متخصصان مغز و اعصاب و همچنین، متخصصان امور توان بخشی، افزون بر معاینات بالینی بیماران مبتلا به ام.اس. به مشخصه های عصب روان شناختی این بیماران نظیر عملکردهای کلامی و غیر کلامی حافظه آن ها نیز توجه کنند.

References

- Haines JD, Inglese M, Casaccia P. Axonal Damage in Multiple Sclerosis. Mt Sinai J Med 2011; 78(2): 231-243.
- Messina S, Patti F. Gray Matters in Multiple Sclerosis: Cognitive Impairment and Structural MRI. Mult Scler Int 2014; 2014: 609694.
- Popescu BF, Pirko I, Lucchinetti CF. Pathology of multiple sclerosis: where do we stand? Continuum (Minneapolis) 2013; 19(4 Multiple Sclerosis): 901-921.
- Rolak LA. Multiple Sclerosis: It's Not The Disease You Thought It Was. Clin Med Res 2003; 1(1): 57-60.
- Savettieri G, Messina D, Andreoli V, Bonavita S, Caltagirone C, Cittadella R, et al. Gender-related effect of clinical and genetic variables on the cognitive impairment in multiple sclerosis. J Neurol 2004; 251(10): 1208-1214.
- Sumowski JF, Benedict R, Enzinger Ch, Filippi M, Geurts JJ, Hamalainen P, et al. Cognition in multiple sclerosis. Neurology 2018; 90(6): 278-288.
- Deloire MS, Ruet A, Hamel D, Bonnet M, Dousset V, Brochet B. MRI predictors of cognitive outcome in early multiple sclerosis. Neurology 2011; 76(13): 1161-1167.
- Hamilton F, Rochester L, Paul L, Rafferty D, O'Leary CP, Evans JJ. Walking and talking: an investigation of cognitive-motor dual tasking in multiple sclerosis. Mult Scler 2009; 15(10): 1215-1227.
- Henneghan A, Stuijbergen A, Becker H, Kullberg V, Gloris N. Perceived Cognitive Deficits in a Sample of Persons Living With Multiple Sclerosis. J Neurosci Nurs 2017; 49(5): 274-279.
- Kurz D, Fabian M, Pelle G, Lewis C, Lublin F, Miller A, et al. Neurology 2018; 90(Supplement 15).
- Farez MF, Crivelli L, Leiguarda R, Correale J. Decision-making impairment in patients

- with multiple sclerosis: a case-control study. *BMJ Open* 2014; 4(7): e004918.
12. Thornton AE, Raz N, Tucke KA. Memory in multiple sclerosis: contextual encoding deficits. *J Internat Neuropsychol Soc* 2002; 8(3): 395-409.
 13. Benedict RH, Zivadinov R. Risk factors for and management of cognitive dysfunction in multiple sclerosis. *Nat Rev Neurol* 2011; 7(6): 332-342.
 14. Amaya S, Serge B, Igor S, Diana O, Nathalie E. Abnormal Long-Term Episodic Memory Profiles in Multiple Sclerosis?. *J Mult Scler* 2014; 1(1): 105.
 15. Squire LR. Memory systems of the brain: a brief history and current perspective. *Neurobiol Learn Mem* 2004; 82(3): 171-177.
 16. Riedel WJ, Blokland A. Declarative memory. *Handb Exp Pharmacol* 2015; 228: 215-236.
 17. Lum JA, Conti-Ramsden G, Page D, Ullman MT. Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex* 2012; 48(9): 1138-1154.
 18. Tulving E. Episodic and semantic memory. In: Tulving E, Donaldson W, (eds). *Organization of Memory*. NewYork, NY: Academic Press Inc; 1972. p. 381-403.
 19. Tulving E. *Elements of episodic memory*. Cambridge: Oxford University Press; 1983.
 20. Dias BF, Rezende LO, Malloy-Diniz LF, Paula JJ. Relationship between visuospatial episodic memory, processing speed and executive function: are they stable over a lifespan? *Arq NeuroPsiquiatria* 2018; 76(2): 89-92.
 21. Rao SM. Cognitive Function in Patients with Multiple Sclerosis: Impairment and Treatment. *Int J MS Care* 2004; 6(1): 9-22.
 22. Chiaravalloti ND, DeLuca J. Cognitive impairment in multiple sclerosis. *Lancet Neurol* 2008; 7(12): 1139-1151.
 23. Guimarães J, José Sá M. Cognitive Dysfunction in Multiple Sclerosis. *Front Neurol* 2012; 3: 74.
 24. Migliore S, Ghazaryan A, Simonelli I, Pasqualetti P, Squitieri F, Curcio G, et al. Cognitive Impairment in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis Patients with Very Mild Clinical Disability. *Behav Neurol* 2017; 2017: 7404289.
 25. Smerbeck AM, Parrish J, Serafin D, Yeh EA, Weinstock-Guttman B, Hoogs M, et al. Visual-cognitive processing deficits in pediatric multiple sclerosis. *Mult Scler* 2011; 17(4): 449-456.
 26. Suppiej A, Cainelli E. Cognitive dysfunction in pediatric multiple sclerosis. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2014; 10: 1385-1392.
 27. Agha babaei S, Amiri S. Visual-spatial component of working memory and short-term memory in students with learning disorders and comparison with normal students. *Journal of Cognitiv Psychology (JCP)* 2015; 2(4): 1-9 (Persian).
 28. Amiri M, Pourmoradkohan P, farhadi nia H, shahgholian M. The relationship between visual-spatial memory with critical thinking disposition and attitude toward creativity Given the preference hemisphere, Basis for the generalizability of the right hemisphere cognitive functions. *Jornal of Cognitiv Therapy (JCP)* 2017; 4(4): 31-40 (Persian).
 29. Hasani J, Shahmoradifar T. Effectiveness of Emotion Regulation Training in Visual-Spatial and Verbal Working Memory Capacity. *J North Khorasan Univ Med Sci (JNKUMS)* 2018; 9 (3): 317-323.
 30. Moazaz R, Pourkakroudi M, Moazaz R, Sobhi Gramaleki N. Comparison of Visual-spatial Memory between Multiple Sclerosis Patients and Healthy Ones. *J Urmia Univ Med Sci* 2014; 25(5): 435-443.

31. Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology* 1983; 33(11): 1444-1452.
32. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53(4): 695-599.
33. Cores EV, Merino A, Fiorentini L, Eizaguirre B, Vanotti S, Cáceres F. Visuo-spatial Memory Evaluation of Subjects with Recently-Diagnosed Mult Sclerosis. Comparison Between Two Tests. *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria* 2017; 21(2): 109-116.
34. Gilad R, Sadeh M, Boaz M, Lampl Y. Visual spatial neglect in multiple sclerosis. *Cortex* 2006; 42(8): 1138-1142.
35. Muhlert N, Atzori M, De Vita E, Thomas DL, Samson RS, Wheeler-Kingshott C, et al. Memory in multiple sclerosis is linked to glutamate concentration in grey matter regions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2014; 85(8): 833-839.
36. Amato MP, Portaccio E, Goretti B, Zipoli V, Iudice A, Della Pina D, et al. Relevance of cognitive deterioration in early relapsing–remitting MS: a 3-year follow-up study. *Mult Scler* 2010; 16(12): 1474-1482.
37. Sahu A, Das B, Gupta P. Visuospatial memory in patients with obsessive-compulsive disorder. *J Mental Health Hum Behav* 2017; 22(1): 55-60.
38. Lynch SG, Parmenter BA, Denney DR. The association between cognitive impairment and physical disability in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2005; 11(4): 469-476.
39. Olivares T, Nieto A, Sánchez MP, Wollmann T, Hernández MA, Barroso J. Pattern of neuropsychological impairment in the early phase of relapsing-remitting multiple sclerosis. *Mult Scler* 2005; 11(2): 191-197.
40. Alpua M, Turkel Y, HN G, Oguzturk O, Dag E, Kurtulus Yoldas T. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder in Adults with Multiple Sclerosis. *Int J Ment Health Psychiatry* 2017, 3: 3.
41. Chwastiak LA, Ehde DM. Psychiatric issues in multiple sclerosis. *Psychiatr Clin North Am* 2007; 30(4): 803-817.
42. Zakzanis KK. Distinct Neurocognitive Profiles in Multiple Sclerosis Subtypes. *Arch Clin Neuropsychol* 2000; 15(2): 115-136.
43. Marasescu R, Cerezo Garcia M, Aladro Benito Y. Impairment of visuospatial/visuoconstructional skills in multiple sclerosis patients: the correlation with regional lesion load and subcortical atrophy. *Neurologia* 2016; 31(3): 169-175.
44. Bak TH, Chandran S, Connick P. Impairment of Visual Cognition in Progressive Multiple Sclerosis. *J Mult Scler* 2014; 1(2): 129.