

مقایسه ذهن‌خوانی از طریق چشم، توجه انتخابی و حافظه کاری در افراد مبتلا و غیر مبتلا به اسکروز چندگانه

Comparison of reading the mind in the eyes, selective attention and working memory in patients with Multiple Sclerosis and non-patients

Shaghayegh Zahraie

Bahareh Joz Ranjbar

Roshanak Khodabakhsh Pirkalani

شقایق زهرایی \*

بهاره جز رنجبر \*\*

روشنک خدابخش پیرکلانی \*\*\*

چکیده

Abstract

The aim of this study was to compare reading the mind in the eyes and executive functions (selective attention and working memory) in patients with Multiple Sclerosis (MS) and non-patients. Participants were included of 40 patients with MS and 40 non-patients that matched in ages, education and sex. Instruments including Reading mind in the eyes (Baron-Cohen and et., 2001), N back (Kirchner, 1958) and Stroop (Stroop, 1935) have been used to investigate reading the mind in the eyes, working memory and selective attention. MANOVA showed a significant difference between the patients and non-patients in the 'reading the mind through the eyes' test, the working memory components (the correct response and the mean of the response time) as well as the incongruent items as the components of selective attention. The comprehensive impact of MS disease on cognitive domains highlights the importance of addressing its cognitive aspects along with the development of effective therapeutic interventions.

**Key words:** Multiple sclerosis, reading the mind in the eyes, Selective attention, working memory

این پژوهش با هدف مقایسه ذهن‌خوانی از طریق چشم و کارکردهای اجرایی (توجه انتخابی و حافظه کاری) در افراد مبتلا و غیر مبتلا به اسکروز چندگانه (ام اس) انجام شد. تعداد ۴۰ بیمار مبتلا به ام اس جهت نمونه‌گیری، به صورت در دسترس انتخاب شدند و ۴۰ نفر افراد غیرمبتلا به ام اس از نظر سن، جنسیت و تحصیلات با آنها هم‌تا شدند. آزمون‌های ذهن‌خوانی از طریق چشم (بارون-کوهن و همکاران، ۲۰۰۱)، N تعداد به عقب (کرچنر، ۱۹۵۸) و استروپ (استروپ، ۱۹۳۵) برای بررسی ذهن‌خوانی، حافظه کاری و توجه انتخابی در هر دو گروه اجرا شد. داده‌های این پژوهش با استفاده از تحلیل واریانس چندمتغیره بررسی شد. یافته‌ها نشان داد که تفاوت معناداری بین افراد مبتلا و غیر مبتلا به ام اس در ذهن‌خوانی از طریق چشم، مولفه‌های تعداد صحیح پاسخ و میانگین زمان پاسخ حافظه کاری و مولفه‌های زمان آزمایش ناهمخوان و تعداد صحیح ناهمخوان توجه انتخابی وجود داشت. تأثیر فراگیر بیماری ام اس بر حیطه‌های شناختی، اهمیت پرداختن به جنبه‌های شناختی این بیماری و توسعه کاربردهای درمانی را برجسته می‌سازد.

**واژه‌های کلیدی:** اسکروز چندگانه، ذهن‌خوانی از طریق

چشم، توجه انتخابی، حافظه کاری

\* نویسنده مسئول: استایار گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا

email: zahraei@alzahra.ac.ir

\*\* کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی

\*\*\* دانشیار گروه روان‌شناسی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهرا

Received: 21 Jul 2018

Accepted: 26 Des 2018

پذیرش: ۹۷/۱۰/۵

دریافت: ۹۷/۴/۳۰

## مقدمه

ام اس به‌عنوان یک بیماری التهابی مزمن سیستم عصبی مرکزی (CNS) از شایع‌ترین بیماری‌های نورولوژیک در انسان و شایع‌ترین بیماری منجر به ناتوانی است (شاه نظری و حائری، ۱۳۹۵). ام اس با میلیون‌زدایی منتشر ماده سفید، همراه است. پاتولوژی ماده سفید ممکن است جنبه‌های مهمی از درک هیجان‌ات مانند تشخیص هیجان‌ات چهره‌ای یا ذهن خوانی را تحت تأثیر قرار دهد. طیف گسترده‌ای از سیستم‌های عصبی، که عموماً سیستم‌های پیشانی و گیجگاهی هستند، در تشخیص جلوه‌های هیجانی چهره دخیل‌اند (رافمن، هنری، لیوینگستون و فیلیپس، ۲۰۰۸). آدولف، داماسیو، ترانل، کوپر و داماسیو (۲۰۰۰) عنوان می‌کنند که انسجام ساختارهای واقع در ماده سفید که با کرتکس در ارتباطند، برای بازشناسی جلوه‌های هیجانی چهره ضروری هستند. همسو با این احتمال، گرین، تورنر و تامپسون (۲۰۰۴) نشان دادند که افراد با آسیب مغزی در تشخیص عواطف چهره‌ای با مشکل مواجه‌اند. اختلال در ذهن خوانی که عبارت است از توانایی انسان در انتساب حالات ذهنی (باورها، نیات، علائق، تظاهر، دانش و ...) به خود و دیگران، و درک این که دیگران باورها، نیازها و علایقی متفاوت از ما دارند (پریماک و وودروف، ۱۹۸۷)، در آسیب ماده سفید، به‌خاطر تکیه آن بر شبکه‌های عصبی قشری گسترده‌ای که شامل سیستم پیشانی و گیجگاهی می‌باشند، قابل انتظار است (آپرلی، سامسون، چیاوارینو و هامفریز، ۲۰۰۴؛ دستی و جکسون، ۲۰۰۴). به نظر می‌رسد، توانایی بالقوه برای داشتن ذهن خوانی، امری فطری است، ولی تجربه اجتماعی فرد در خلال سال‌های متمادی زندگی باعث می‌شود برخی از افراد ذهن خوانی کارآمدتر و قوی‌تری داشته باشند (بارون-کوهن، ۱۹۹۱). ذهن خوانی، یکی از مباحث محوری روان‌شناسی رشد و فلسفه ذهن است و از کلیدی‌ترین مفاهیم در باب چگونگی کارکرد ذهن و تأثیر آن بر رفتار می‌باشد. به‌طور کلی، فرض شده است این توانایی بین سنین سه تا چهار سالگی شکل گرفته و در سال‌های بعدی اشکال پیچیده‌تری به خود می‌گیرد (هریس، ۱۹۹۰). با توجه به پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه ام اس، می‌توان مشاهده کرد که تحقیقات معدودی در رابطه با نقص در ذهن خوانی افراد مبتلا به این اختلال صورت گرفته است (بیتی، اوربلو، سوروکو و راس، ۲۰۰۳؛ هنری و همکاران، ۲۰۰۹؛ فیلیپس و همکاران، ۲۰۱۱). از سویی، پژوهش‌های انجام شده در حوزه ام اس در دهه‌های اخیر نشان داده‌اند که بیماری ام اس با آسیب‌های شناختی همراه است (مسینیس، پاپاتاناسوپولس، کسمیدیز، ناسیوس و کامباناروس، ۲۰۱۸). ام اس بر جنبه‌های مختلف شناخت، از جمله توجه، سرعت پردازش اطلاعات، کارکردهای اجرایی و حافظه بلندمدت تأثیر می‌گذارد (چیاراولوتی و دلوکا، ۲۰۰۸ و گرچ و همکاران، ۲۰۱۷). هرچند ماهیت ناهمگن<sup>۱</sup> ام اس پی بردن به اینکه در این بیماری، کدام جنبه شناختی بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد را دشوار ساخته اما توافق عمومی وجود دارد که توجه، سرعت پردازش و حافظه که در زیر چتر کارکردهای اجرایی قرار می‌گیرند، بیشتر آسیب می‌بینند (کالابریس، ۲۰۰۶؛ چیراولوتی و دلوکا، ۲۰۰۸؛ تراستر و آرنه، ۲۰۰۸، ورفل و

<sup>۱</sup>Central nervous system

<sup>۲</sup>heterogeneous

مقایسه ذهن خوانی از طریق چشم، توجه انتخابی و حافظه کاری در افراد مبتلا و ...

همکاران، ۲۰۱۸). توجه، یک فرآیند شناختی است که به صورت تمرکز انتخابی بر روی یک جنبه از محیط تعریف می‌شود، در حالی که سایر جنبه‌ها نادیده گرفته می‌شوند. توجه، تخصیص منابع پردازشی را برعهده دارد (تریمن و گلید، ۱۹۸۰). یکی از معمول‌ترین طبقه‌بندی‌ها در حوزه مطالعات مربوط به توجه که اکثر متخصصین بر آن توافق دارند، توجه را به سه زیر مقوله زیر تقسیم می‌کند: توجه پایدار<sup>۱</sup> یا گوش به زنگی<sup>۲</sup>، توجه انتخابی<sup>۳</sup> یا متمرکز<sup>۴</sup> و توجه تقسیم شده<sup>۵</sup> (مندلسون، رایدل و سامبت، ۲۰۰۹). توجه انتخابی شامل توانایی حفظ یک رفتار یا یک حالت شناختی در مواجهه با محرک‌های مزاحم یا رقیب می‌باشد؛ بنابراین این تعریف مفهوم آزادی از محرک‌های مزاحم را در بر دارد (مندلسون و همکاران، ۲۰۰۹). نتایج تحقیقات در رابطه با بیماران مبتلا به ام اس مکرراً اختلال در تکالیف پیچیده توجه را نشان داده است (کو، هپمن، اجر، مکیراید و برون، ۲۰۰۵، باتیستا و همکاران و ۲۰۱۷ چو و همکاران، ۲۰۱۸). الگوی عملکرد، شاهدهی بر کاهش ظرفیت نگهداری و دستکاری اطلاعات در ذهن می‌باشد (لنسیج و همکاران، ۲۰۰۶). در بیماران مبتلا به ام اس، کاهش عملکرد در فرآیندهای توجه، معمولاً در ارتباط با اختلال در سرعت پردازش اطلاعات و توانایی‌های حافظه کاری است (پنر، رایوچ، هاردمیر، کاپوس و رادی، ۲۰۰۱). حافظه کاری از نظر نظری، سیستمی با ظرفیت محدود در نظر گرفته می‌شود که به طور موقت اطلاعات را نگهداری و ذخیره می‌کند و با فراهم کردن ارتباط میان ادراک، حافظه بلندمدت و عمل، فرآیندهای تفکر انسان را حمایت می‌کند (کانوی، جارولد، کانه، میاک و توس، ۲۰۰۷). این حافظه برای نگهداری موقت و دستکاری اطلاعات از فرآیندهای نگهداری فعال، به روز کردن<sup>۶</sup> و مقایسه کمک می‌گیرد تا رفتار هدف‌محور انسان را هدایت کند (بدلی، لوجی، پرس، سالا و اسپینلر، ۱۹۸۶). بدلی و هیچ (۱۹۷۴) در مدل ابتدایی خود برای حافظه کاری سه مؤلفه در نظر گرفتند که شامل: اجراکننده مرکزی<sup>۷</sup> و دو سیستم ذخیره زبردست، مدار آوایی<sup>۸</sup> و صفحه دیداری فضایی<sup>۹</sup> است. در این مدل، حافظه کاری فضایی و کلامی متمایز فرض می‌شود. اجراکننده مرکزی، در تعامل با این دو سیستم زبردست، از طریق صفحه دیداری فضایی در نگهداری و دستکاری اطلاعات دیداری - فضایی و به وسیله مدار آوایی در نگهداری و دستکاری اطلاعات صوتی و گفتاری نقش دارد (بدلی، ۱۹۸۶). مطالعات رفتاری، عصب روانشناختی و تصویربرداری مغز منتشر شده، تمایز زیرسیستم‌های جداگانه حافظه کاری برای نگهداری اطلاعات کلامی و دیداری - فضایی را تأیید کرده‌اند (اسمیت و جونیدز، ۱۹۹۹؛ راما و همکاران، ۲۰۰۱). مطالعات

<sup>۱</sup>Sustained

<sup>۲</sup>vigilance

<sup>۳</sup>Selective

<sup>۴</sup>Focused

<sup>۵</sup>Divided

<sup>۶</sup>updating

<sup>۷</sup>Central executive

<sup>۸</sup>Phonological loop

<sup>۹</sup>Visuospatial sketchpad

اخیر شواهدی مبنی بر اختلال حافظه کاری در افراد مبتلا به ام اس ارائه داده است. از آنجا که، طرحیابی و اختصاصی بودن حافظه کاری هنوز نامشخص است، مکانیزم مغزی درگیر در این اختلال همچنان موضوع تحقیقات روز است. شواهد موجود نشان می‌دهد که میلین‌زدایی منتشر ام اس منجر به اختلال در اتصالات چندگانه نواحی مغزی می‌شود که بستر حافظه کاری را شکل می‌دهد (اسپرلینگ و همکاران، ۲۰۰۱). کارکردهای اجرایی ممکن است بر بیان یا پدیدایی ذهن‌خوانی تأثیر بگذارند (موسی، ۲۰۰۱؛ راسل، ۱۹۹۶). در فرضیه بیانی کودکان مفاهیم حالات ذهنی را به دست آورده‌اند، اما در بیان آنها به دلیل نیاز به کارکردهای اجرایی در تکالیف استفاده شده به منظور آزمودن این مفاهیم مشکل دارند. در مقابل، در فرضیه پدیدایی ذهن‌خوانی فرض بر این است که کارکردهای اجرایی برای دستیابی به مفاهیم ضروریست: برای تشخیص احتمال دیدگاه‌های متفاوت درباره یک موقعیت، کودکان به سطحی از کارکردهای اجرایی نیازمندند. اگر کودکان قادر به اجتناب از دیدگاه خود نباشند، هرگز نخواهند توانست احتمالات دیدگاه‌های دیگر را در نظر بگیرند (لزلی و پولیزی، ۱۹۹۸؛ کارلسون، مندل و ویلیامز، ۲۰۰۴؛ هاگز و انسوز، ۲۰۰۷؛ مولر و همکاران، ۲۰۱۲). از این رو، هدف این پژوهش پاسخ به پرسش‌های زیر است:

- ۱- آیا بین ذهن‌خوانی بیماران مبتلا به ام اس در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس تفاوت معناداری وجود دارد؟
- ۲- آیا بین حافظه کاری بیماران مبتلا به ام اس در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس تفاوت معناداری وجود دارد؟
- ۳- آیا بین توجه انتخابی بیماران مبتلا به ام اس در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس تفاوت معناداری وجود دارد؟

## روش

این پژوهش از نوع پس رویدادی است. جامعه آماری این پژوهش کلیه بیماران مراجعه‌کننده به کلینیک‌های توانبخشی ام اس شهر تهران بود. از میان این کلینیک‌ها، کلینیک توانبخشی شناختی ام اس بیمارستان سینا به صورت تصادفی انتخاب، و از مراجعین درخواست شد که در صورت تمایل به ابزار پژوهش پاسخ دهند. در این راستا، اطلاعات از ۴۰ نفر گردآوری شد. در همین محدوده زمانی ۴۰ نفر افراد غیرمبتلا به ام اس از نظر سن، جنسیت و سطح تحصیلات با آنها همگن شدند. به این ترتیب، شرکت‌کنندگان در این پژوهش ۴۰ نفر از افراد مبتلا به ام اس و ۴۰ نفر از افراد غیر مبتلا به ام اس (همگن شده با افراد مبتلا) بودند و دامنه سنی هر دو گروه بین ۱۵ تا ۵۴ سال بود. در مجموع ۹ نفر (۴ نفر گروه بیمار، ۵ نفر عادی) تحصیلات سیکل، ۲۹ نفر (۱۷ نفر بیمار، ۱۲ نفر عادی) دیپلم و فوق دیپلم، ۳۶ نفر (۱۶ نفر آزمایش و ۲۰ نفر کنترل) لیسانس و ۶ نفر (۳ نفر بیمار، ۳ نفر عادی) فوق لیسانس داشتند. در مجموع ۲۰ مرد (۸ نفر در گروه بیمار، ۱۲ نفر گروه عادی) و ۶۰ نفر زن (۳۲ نفر بیمار، ۲۸ نفر عادی) بودند.

مقایسه ذهن خوانی از طریق چشم، توجه انتخابی و حافظه کاری در افراد مبتلا و ...

## ابزار

**خواندن ذهن از طریق چشم‌ها:** آزمون ذهن خوانی از طریق تصویر چشم‌ها یک آزمون روانشناختی مربوط به نظریه ذهن است که توسط بارون-کوهن، ویل‌رایت، هیل، راست و پلامب در سال ۲۰۰۱ ساخته شده است. این آزمون تصویری از ناحیه چشم بازیگران و هنرپیشه‌ها را در ۳۶ حالت مختلف شامل می‌شود. برای هر تصویر، چهار واژه توصیف‌گر حالت‌های ذهنی که از ظرفیت هیجانی مشابهی برخوردارند، ارائه می‌شود. پاسخ‌دهنده تنها از طریق اطلاعات بینایی موجود در تصویر، باید گزینه‌ای را که به بهترین نحو توصیف‌کننده حالت ذهنی شخص موجود در تصویر است، از بین چهار گزینه انتخاب کند. حداکثر امتیاز قابل اکتساب برای انتخاب واژگان درست در این آزمون ۳۶ و کمترین آن صفر است. اعتبار این آزمون با روش آلفا کرونیخ در پژوهش دنینگ و همکاران (۲۰۱۲)، ۰/۷۰ به‌دست آمد (به نقل از ولانت و همکاران، ۲۰۱۳). نجاتی و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای ضریب آلفای این آزمون را ۰/۷۲ و ضریب پایایی بازآزمایی آن را در نمونه‌ای متشکل از ۳۰ دانشجو و در مدت زمان دو هفته ۰/۶۱ گزارش نمودند. پایایی این مقیاس در پژوهش حاضر با روش آلفای کرونیخ ۰/۷۹ به‌دست آمد.

**آزمون استروپ:** آزمون استروپ اولین بار توسط ریدلی استروپ در سال ۱۹۳۵ برای ارزیابی توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی و نیز به منظور ارزیابی‌های شناختی متعدد طراحی و استفاده شد (استروپ، ۱۹۳۵). آزمون استروپ مورد استفاده در مطالعه حاضر بر اساس متغیرهای استفاده شده در آزمون استروپ می‌باشد که به‌صورت کامپیوتری طراحی شده است. شاخص‌های مورد سنجش این آزمون عبارتند از: ۱. دقت (تعداد پاسخ‌های صحیح)، و ۲. سرعت (میانگین زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در برابر محرک بر حسب هزارم ثانیه). اوتلو و گراف (۱۹۹۵) در پژوهش خود اعتبار بازآزمایی هر سه کوشش این آزمون را به‌ترتیب ۰/۶، ۰/۸۳ و ۰/۹۷ گزارش کرده‌اند (به نقل از کریمی‌علی‌آباد و همکاران، ۱۳۸۹). اعتبار این ابزار در پژوهش بهرامی، نجاتی و پور اعتماد (۱۳۹۱) نیز از طریق آلفای کرونیخ به ترتیب ۰/۵۵، ۰/۶۸ و ۰/۷۱ به‌دست آمد. در پژوهش حاضر با استفاده از روش دو نیمه‌سازی، پایایی استروپ ۰/۸۵ به‌دست آمد.

**تکلیف n تعداد به عقب:** تکلیف n تعداد به عقب که توسط کرچنر (۱۹۵۸) طراحی شده، یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی است که هم نگهداری اطلاعات و هم دستکاری آنها را مورد سنجش قرار می‌دهد. روند کلی آن بر این قرار است که دنباله‌ای از محرک‌ها (عموماً دیداری) به‌صورت گام به گام، به آزمودنی ارائه می‌شود و آزمودنی بایستی بررسی کند که آیا محرک ارائه شده فعلی، با محرک n گام قبل از آن، همخوانی دارد یا خیر. انجام این آزمایش با مقادیر مختلف n صورت می‌پذیرد و با افزایش میزان n، بر دشواری تکلیف افزوده خواهد شد. در پژوهش حاضر از یک گام قبل استفاده شد، بدین ترتیب که آخرین محرک ارائه شده، با محرک قبلی مقایسه می‌شود. ضرایب آلفای کرونیخ در دامنه‌ای بین ۰/۵۴ تا ۰/۸۴، اعتبار بالای این آزمون را نشان داد (کین، کن وی، میورا و کلفلیش، ۲۰۰۷). در پژوهش حاضر با استفاده از روش دو نیمه‌سازی، پایایی n تعداد به عقب، ۰/۸۱ به‌دست آمد.

### یافته‌ها

تحلیل داده‌های این پژوهش با کمک نرم افزار SPSS در سطح توصیفی شامل شاخص‌های آماری شامل انحراف معیار و میانگین انجام شده است. در سطح استنباطی برای بررسی معنادار بودن تفاوت میانگین نمرات دو گروه افراد مبتلا و غیر مبتلا به ام اس از تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شد و پیش از آن برای بررسی پیش فرض- های تحلیل واریانس چندمتغیره از آزمون‌های کولمگروف اسمیرنوف، لوین و باکس استفاده شد. به منظور تحلیل داده‌ها، ابتدا غربالگری داده‌ها صورت گرفت. به این منظور، از شاخص ماهالانوبیس استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده، اطلاعات پنج نفر از نمونه پژوهشی به عنوان داده پرت تشخیص داده شد که در این میان چهار نفر به گروه مبتلا و یک نفر به گروه غیر مبتلا تعلق داشتند. بنابراین، تعداد کل داده‌ها از ۸۰ نفر به ۷۵ نفر رسید. در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار گروه‌ها در متغیرهای ذهن خوانی، حافظه کاری و توجه انتخابی ارائه شده است.

**جدول ۱- میانگین و انحراف معیار دو گروه در متغیرهای پژوهش (ذهن خوانی، حافظه کاری و توجه انتخابی)**

عادی		بیمار		متغیرها	
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	ذهن خوانی	آزمون ذهن خوانی از طریق چشم
۲/۷۴	۲۵/۵۴	۳/۸۲	۲۱/۳۳	تعداد صحیح	حافظه کاری
۴/۸۳	۱۱۲/۶۴	۲۴/۶۰	۹۴/۱۹	میانگین زمان پاسخ	توجه انتخابی
۱۲۷/۵۲	۵۰۱/۴۶	۱۳۷/۵۱	۶۹۰/۷۵	زمان آزمایش همخوان	تعداد صحیح همخوان
۶/۷۱	۴۹/۸۲	۱۱/۳۵	۵۵/۹۷	تعداد صحیح همخوان	زمان آزمایش ناهمخوان
۰/۷۲	۴۷/۵۶	۸/۶۴	۴۴/۶۴	زمان آزمایش ناهمخوان	تعداد صحیح ناهمخوان
۷/۴۹	۵۲/۹۲	۱۲/۳۱	۵۸/۸۶	نمره تداخل	زمان تداخل
۱/۶۰	۴۶/۷۷	۱۰/۴۱	۴۲/۹۷		
۱/۵۱	۰/۷۹	۲/۹۷	۱/۶۷		
۴۵/۶۱	۵۹/۰۳	۵۰/۳۵	۵۴/۹۲		

مقایسه ذهن خوانی از طریق چشم، توجه انتخابی و حافظه کاری در افراد مبتلا و ...

همان‌گونه که جدول ۱ نشان می‌دهد، میانگین دو گروه در تمام متغیرهای پژوهش با یکدیگر تفاوت دارند. با توجه به وجود یک متغیر مستقل و سه متغیر وابسته، برای تحلیل داده‌ها با شرط بررسی مفروضه‌ها، می‌توان از تحلیل واریانس چند متغیره (*MANOVA*) استفاده کرد. آزمون‌های کولمگروف اسمیرنوف، لوین و باکس در ادامه گزارش شده‌اند. همبستگی دو متغیری تمام متغیرهای وابسته در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲- ماتریس همبستگی متغیرهای وابسته

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
ذهن خوانی	۱								
تعداد صحیح	۰/۵۶**	۱							
میانگین زمان پاسخ	-۰/۳۳**	۰/۳۱**	۱						
زمان آزمایش همخوان	-۰/۴۷**	-	۰/۴۵**	۱					
تعداد صحیح همخوان	۰/۴۰**	۰/۵۵**	-۰/۲۲	۰/۶۷**	۱				
زمان آزمایش ناهمخوان	-۰/۴۳**	-	۰/۴۰**	۰/۹۷**	-۰/۶۱**	۱			
تعداد صحیح ناهمخوان	۰/۳۸**	۰/۵۵**	-۰/۲۳	۰/۷۳**	۰/۹۶**	-۰/۷۱**	۱		
نمره تداخل	-۰/۱۸	-	۰/۳۱**	۰/۱۵	-۰/۵۸**	۰/۶۷**	-۰/۶۸**	۱	
زمان تداخل	-۰/۰۱	-۰/۱۵	-۰/۰۵	۰/۲۹*	-۰/۲۷*	۰/۴۷**	۰/۳۸**	-۰/۵۰**	۱

\*\* $P \leq 0.01$

\* $P \leq 0.05$

همان‌گونه که جدول ۲ نشان می‌دهد، اغلب مولفه‌های متغیرهای وابسته با همدیگر همبستگی معنادار و در حد متوسطی دارند. در این بین، دو متغیر زمان آزمایش همخوان و زمان آزمایش ناهمخوان دارای همبستگی بالایی ۰/۹، و دو متغیر تعداد صحیح همخوان و تعداد صحیح ناهمخوان دارای همبستگی ۰/۸ بودند، لذا با توجه به پیش

شرط انجام تحلیل واریانس چند متغیری، چون این دو جفت متغیر دارای همبستگی بالایی بودند، تصمیم به نگهداری یکی از آن‌ها و حذف دیگری گرفته شد. با توجه به رابطه بین این متغیرها با سایر متغیرهای وابسته در نهایت دو متغیر زمان آزمایش همخوان و تعداد صحیح همخوان از تحلیل کنار گذاشته شدند. به منظور انجام آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره، پیش‌فرض‌های آن مبنی بر بهنجاری توزیع داده‌ها، برابری واریانس دو گروه، و همگنی ماتریس واریانس - کوواریانس بررسی شدند. برای بررسی بهنجاری بودن توزیع متغیرها در دو گروه از شاخص‌های کجی و کشیدگی و نیز از آزمون کولمگروف اسمیرنوف استفاده شد. نتایج این تحلیل‌ها در جدول ۳ ارائه شده است.

**جدول ۳- بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها**

متغیر	مولفه‌ها	گروه	کجی	کشیدگی	کولمگروف اسمیرنوف	ارزش P
آزمون ذهن- خوانی از طریق چشم	ذهن خوانی	بیمار	-۱/۱۱	۲/۱۹	-۱/۱۶	*۰/۰۲
	عادی	عادی	-۰/۰۱	۰/۱۱	۰/۱	۰/۲
حافظه کاری	تعداد صحیح	بیمار	-۰/۹۵	-۰/۵۷	-۰/۲۴	*۰/۰۰۰*
	میانگین زمان پاسخ	بیمار	۰/۳۶	-۰/۱۷	-۰/۰۹	*۰/۰۰۱*
توجه انتخابی	زمان آزمایش ناهمخوان	بیمار	-۰/۷۶	-۰/۰۳	-۰/۱۴	۰/۰۸
	تعداد صحیح ناهمخوان	بیمار	-۲/۸۵	۷/۳۵	-۰/۳۱	*۰/۰۰۰*
نمره تداخل	زمان تداخل	بیمار	۲/۰۳	۵/۱۷	-۰/۲۷	*۰/۰۰۰*
	زمان تداخل	بیمار	۰/۴۵	-۰/۳۶	-۰/۰۹	۰/۲
		عادی	-۱/۶۴	۲/۵۰	-۰/۲۵	*۰/۰۰۰*
		عادی	۱/۱۵	۱/۲۷	-۰/۲۴	*۰/۰۰۰*
		عادی	-۰/۵۳	۰/۰۱	-۰/۱۱	۰/۲

\*\*P≤۰/۰۱

\*P≤۰/۰۵

همان گونه که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش در متغیرهای آزمون ذهن‌خوانی، مولفه میانگین زمان پاسخ از حافظه کاری، زمان آزمایش ناهمخوان و زمان تداخل رعایت شده است. برای مفروضه برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد که نتایج این آزمون‌ها در جدول ۴ ارائه شده است.



مقایسه ذهن خوانی از طریق چشم، توجه انتخابی و حافظه کاری در افراد مبتلا و ...

**جدول ۴- نتیجه آزمون لوین در متغیرهای وابسته**

ذهن خوانی		تعداد صحیح		میانگین زمان پاسخ		زمان آزمایش ناهمخوان		تعداد صحیح ناهمخوان		نمره تداخل		زمان تداخل	
آماره	ارزش P	آماره	ارزش P	آماره	ارزش P	آماره	ارزش P	آماره	ارزش P	آماره	ارزش P	آماره	ارزش P
۱/۲۱	۰/۲۵	۷۰/۹۳	۰/۰۰۰	۰/۱۳	۰/۷۲	۶/۶۸	۰/۰۱۲	۱۳/۶۳	۰/۰۰۰	۹/۰۳	۰/۰۰۴	۰/۳	۰/۵۷

همان‌گونه که جدول ۴ نشان می‌دهد، فرض همگنی واریانس دو گروه در متغیر ذهن‌خوانی، میانگین مولفه زمان پاسخ از حافظه کاری و مولفه زمان تداخل از متغیر توجه انتخابی در سطح ۰/۰۵ و مولفه زمان آزمایش ناهمخوان از متغیر حافظه کاری در سطح ۰/۰۱ رعایت شده است. در تحلیل واریانس چندمتغیری هم‌چنین از آزمون باکس (فرض برابری ماتریس‌های واریانس کوواریانس دو گروه در متغیرهای پژوهش) استفاده می‌شود. در این پژوهش، آمار آزمون باکس برابر ۷/۴ و دارای سطح معناداری ۰/۰۰۱ است. با توجه به نقض مفروضه همگنی ماتریس واریانس-کواریانس، بنا به نظر تاباچنیک و فیدل (۲۰۰۱) برای ارزیابی معناداری اثر چند متغیری، ملاک پیلایی توصیه می‌شود. در این پژوهش، مقدار F مربوط به شاخص پیلایی برابر ۱۰/۹۹، و به لحاظ آماری معنادار است، بنابراین نتیجه می‌گیریم بردارهای میانگین گروهی نابرابرند (بیماری روی متغیر وابسته اثر معنادار دارد). ضریب تقریبی t هتلینگ به شرح زیر است:

$$T^2 = (۰/۵۳۵) (۷۵-۲)$$

همچنین مقدار مجذور اتای تفکیکی برابر ۰/۵۳۵ ارائه شده است که نشان می‌دهد تقریباً ۵۳ درصد واریانس محاسبه شده به وسیله ترکیب متغیرهای وابسته تبیین می‌شود. با توجه به اثر معنادار تحلیل چندمتغیری، آزمون‌های F تک متغیری جداگانه در جدول ۵ گزارش شده‌اند:

**جدول ۵- اثرات بین آزمودنی‌ها در متغیرهای وابسته در دو گروه افراد مبتلا و غیر مبتلا به ام اس**

متغیرها	SS	F	MS	df <sub>1</sub>	ارزش p
ذهن خوانی از طریق چشم	۳۳۱/۰۳	۳۰/۲۷	۳۳۱/۰۳	۱	۰/۰۰۰**
حافظه کاری	۷۰۷۹/۳۳	۲۳/۴۳	۷۰۷۹/۳۳	۱	۰/۰۰۰**
میانگین زمان پاسخ	۶۷۰۷۳۹/۸۸	۳۸/۲۶	۶۷۰۷۳۹/۸۸	۱	۰/۰۰۰**
توجه انتخابی	۶۶۰/۰۷	۶/۴۸	۶۶۰/۰۷	۱	۰/۰۱*
تعداد صحیح ناهمخوان	۲۶۹/۸۹	۵/۰۷	۲۶۹/۸۹	۱	۰/۰۳*
نمره تداخل	۱۴/۲۳	۲/۶۳	۱۴/۲۳	۱	۰/۱۱
زمان تداخل	۳۱۶/۰۶	۰/۱۴	۳۱۶/۰۶	۱	۰/۷۱

\*P≤۰/۰۵, \*\*P≤۰/۰۱

همان‌گونه که جدول ۵ نشان می‌دهد، تفاوت دو گروه در ذهن‌خوانی در سطح ۰/۰۱ معنادار است. با توجه به میانگین محاسبه شده نمرات بیماران در ذهن‌خوانی ( $M=21/33$ ) در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس ( $M=25/54$ ) کمتر است که این تفاوت از لحاظ آماری معنادار است. بنابراین، فرضیه پژوهش مبنی بر تفاوت ذهن‌خوانی در دو گروه تأیید می‌شود. همچنین در حافظه کاری، تفاوت دو گروه در مولفه‌های تعداد صحیح و میانگین زمان پاسخ در سطح ۰/۰۱ معنادار است. با توجه به میانگین محاسبه شده نمرات بیماران در تعداد پاسخ‌های صحیح ( $M=94/19$ ) در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس ( $M=113/64$ ) کمتر و در میانگین زمان پاسخ ( $690/75$  در مقایسه با  $501/46$ ) بیشتر است، که این تفاوت از لحاظ آماری معنادار است. بنابراین، فرضیه پژوهش مبنی بر تفاوت حافظه کاری در دو گروه تأیید می‌شود. به علاوه در میان مولفه‌های متغیر توجه انتخابی دو گروه در متغیرهای زمان آزمایش ناهمخوان و تعداد صحیح ناهمخوان با یکدیگر تفاوت آماری معناداری دارند که در سطح ۰/۰۵ معنادار است. نمرات گروه بیمار در زمان آزمایش ناهمخوان ( $M=58/86$ ) در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس ( $M=52/92$ ) بیشتر است، و نمرات گروه بیمار در تعداد صحیح ناهمخوان ( $M=42/97$ ) در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس ( $M=46/77$ ) کمتر است. بنابراین، فرضیه پژوهش مبنی بر تفاوت بین دو گروه در مولفه‌های زمان آزمایش همخوان و زمان آزمایش ناهمخوان از متغیر توجه انتخابی تأیید می‌شود.

### بحث و نتیجه‌گیری

تفاوت ذهن‌خوانی در دو گروه با تحلیل واریانس چند متغیره مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به میانگین محاسبه شده، نمرات بیماران در ذهن‌خوانی در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس کمتر بود و این تفاوت از لحاظ آماری معنادار است. پاتولوژی ماده سفید ممکن است جنبه‌های مهمی از درک هیجانات مانند تشخیص هیجانات چهره‌ای یا ذهن‌خوانی را تحت تأثیر قرار دهد. طیف گسترده‌ای از سیستم‌های عصبی، که عموماً لوب‌های پیشانی و گیجگاهی هستند، در تشخیص جلوه‌های هیجانی چهره دخیل‌اند (رافمن و همکاران، ۲۰۰۸؛ اسپرنگلمیر، رایوسج، ایزل و پرزوتتک، ۱۹۹۸). آدولف و همکاران (۲۰۰۰) عنوان می‌کنند که انسجام ساختارهای واقع در ماده سفید که به‌صورت نورواناتومیکی با کرتکس در ارتباطند، برای بازشناسی جلوه‌های هیجانی چهره ضروری هستند. همسو با این احتمال، گرین و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که افراد با آسیب مغزی در تشخیص عواطف چهره‌ای با مشکل مواجه‌اند. از این رو، اختلال در نظریه ذهن در پاتولوژی ماده سفید، به‌خاطر تکیه آن بر شبکه‌های عصبی قشری گسترده‌ای که شامل لوب پیشانی و گیجگاهی می‌باشند و بیماری ام اس به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین بیماری‌های پاتولوژی ماده سفید، قابل انتظار است (آپرلی و همکاران، ۲۰۰۴؛ دستی و جکسون، ۲۰۰۴). این یافته با پژوهش‌های هنری و همکاران (۲۰۰۹)، بناتی و همکاران (۲۰۱۰)، کرامر و همکاران (۲۰۱۳)، کوالت و همکاران (۲۰۱۰)، هنری و همکاران (۲۰۱۱) و پوتگن و همکاران (۲۰۱۳) همسو است. هنری و همکاران (۲۰۰۹) از آزمون ذهن‌خوانی از طریق چشم برای سنجش ذهن‌خوانی استفاده کردند، و به این نتیجه رسیدند که در مقایسه با گروه سالم، افراد مبتلا به ام اس در ذهن‌خوانی عملکرد ضعیف‌تری داشتند. کرامر و همکاران (۲۰۱۳) برای سنجش

مقایسه ذهن خوانی از طریق چشم، توجه انتخابی و حافظه کاری در افراد مبتلا و ...

ذهن خوانی، آزمون ماسک را به کار بردند و کاهش قابل ملاحظه‌ای در عملکرد ذهن خوانی بیماران نسبت به گروه کنترل گزارش کردند. با توجه به یافته‌های پژوهش و یافته‌های به‌دست آمده از پژوهش‌های قبلی که همسو با نتایج ما است، می‌توانیم این‌گونه استدلال کنیم که در افراد مبتلا به ام اس به دلیل پاتولوژی ماده سفید، عملکرد ضعیف‌تری در ذهن خوانی نسبت به افراد غیر مبتلا به ام اس وجود دارد. با توجه به میانگین محاسبه شده حافظه کاری، نمرات بیماران در تعداد پاسخ‌های صحیح آزمون  $n$  تعداد به عقب در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس کمتر، و در میانگین زمان پاسخ، بیشتر است. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که انسجام ماده سفید که با تکنیک تصویربرداری تنسور انتشاری (DTI) تعیین می‌شود، با کاهش حافظه کاری در ارتباط است. از دست دادن انسجام ماده سفید، به‌خصوص بخاطر تکیه آن بر فعالیت‌های پویای مسیرهای کورتیکو-کورتیکال، ممکن است منجر به اختلال در حافظه کاری شود. تمام حیطه‌های حافظه ممکن است در بیماران ام اس، به علت پاتولوژی ماده سفید، تحت تاثیر قرار بگیرند. اکثر پژوهش‌ها در رابطه با حیطه‌های شناختی ام اس با استفاده از FMRI بر حافظه کاری متمرکز بوده‌اند و بیشترین آزمون مورد استفاده به دلیل حساسیت آن به اختلال‌های شناختی آزمون گام به گام جمع بندی توالی شنیداری<sup>۲</sup> (PASAT) می‌باشد. چندین یافته مشترک در مطالعاتی با استفاده از این آزمون به دست آمد (ماینرو، پانتانو، کارامیا و پوتزیلی، ۲۰۰۶). ملاحظه شد فعالیت مغزی افراد مبتلا به ام اس نسبت به گروه کنترل سالم پراکنده‌تر است (ماینرو و همکاران، ۲۰۰۴؛ استافن و همکاران، ۲۰۰۲). تفاوت فعال‌شدگی در قشر پیش‌پیشانی (PFC) مورد توجه خاصی قرار گرفته است و غالباً گزارش شده که در بیماران ام اس افزایش فعالیت PFC معمولاً در نیمکره راست در طول عملکرد PASAT وجود داشته است (استافن و همکاران، ۲۰۰۲؛ چیاراولوتی و همکاران، ۲۰۰۵). حافظه کاری را می‌توان با آزمون  $n$  تعداد به عقب نیز سنجید. در طول آزمون  $n$  تعداد به عقب، بین گروه کنترل سالم و افراد مبتلا به ام اس نواحی مغزی مشابهی در شبکه حافظه کاری فعال می‌شود (فورن و همکاران، ۲۰۰۷؛ سوئیت و همکاران، ۲۰۰۴). بیماران ام اس فعالیت بیشتری در برخی نواحی که در گروه کنترل نیز فعال می‌شود، نشان می‌دهند، اما الگوی فعالیت گروه بیماران تنها محدود به ناحیه WM<sup>۳</sup> است. با این حال در یک مطالعه کاهش در فعالیت نواحی مغزی ناحیه WM و افزایش فعالیت در نواحی فراتر از ناحیه WM در بیماران ام اس در مقایسه با گروه کنترل سالم مشاهده شد (ویشارت و همکاران، ۲۰۰۴). یک تبیین احتمالی برای این کاهش فعالیت ممکن است با از دست دادن آکسون مرتبط باشد که منجر به ناتوانی مغز در به کارگیری درست مناطق مغزی آسیب دیده می‌شود. با توجه به یافته‌های پژوهش و یافته‌های به دست آمده از پژوهش‌های قبلی که همسو با نتایج ما است، می‌توانیم این‌گونه استدلال کنیم که در افراد مبتلا به ام اس به دلیل پاتولوژی ماده سفید، شاهد عملکرد ضعیف‌تری در حافظه کاری نسبت به افراد غیر مبتلا به ام اس می‌باشیم.

<sup>۱</sup>Diffusion tensor imaging

<sup>۲</sup>Paced Auditory Serial Addition Test

<sup>۳</sup>Working memory

تفاوت توجه انتخابی از طریق روش تحلیل واریانس چند متغیره مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به میانگین محاسبه شده نمرات گروه بیمار در زمان آزمایش ناهمخوان در مقایسه با افراد غیر مبتلا به ام اس بیشتر بود. قشر پیش‌پیشانی نواحی مهمی را در بر می‌گیرد که در کارکردهای کنترل شناختی من جمله توجه انتخابی به اطلاعات مرتبط با تکلیف سهیم هستند (کوربتا و شالمن، ۲۰۰۲؛ هیفینگر، بونوکر و منگان، ۲۰۰۰). در تکالیفی که باید به یک هدف مرتبط توجه کرد، فعالیت قشر پیش‌پیشانی غالباً در حضور عوامل حواس‌پرتی نامربوط، بیشتر می‌شود (فاکرت، ریز، فیرث و لاوی، ۲۰۰۴). این مطالب با شواهد عصب روانشناختی‌ای همسو است که نشان می‌دهند آسیب به قشر پیش‌پیشانی با نقص توانایی برای کنترل توجه انتخابی پیوند دارد (شالیس و برگس، ۱۹۹۱). در پاتولوژی ماده سفید، بخاطر تکیه آن بر شبکه‌های عصبی قشری گسترده‌ای که شامل لوب پیشانی و گیجگاهی می‌باشند (آپرلی و همکاران، ۲۰۰۴) و بیماری ام اس بعنوان یکی از اصلی‌ترین بیماری‌های پاتولوژی ماده سفید، اختلال در توجه انتخابی قابل انتظار است. این یافته همسو با نتایج آدلر و لمباچ (۲۰۱۵) است که دریافتند بین توجه انتخابی افراد مبتلا به ام اس و گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه به یافته‌های پژوهش و یافته‌های بدست آمده از پژوهش‌های قبلی که همسو با نتایج ما است، می‌توانیم این‌گونه استدلال کنیم که در افراد مبتلا به ام اس به دلیل پاتولوژی ماده سفید، شاهد عملکرد ضعیف‌تری در توجه انتخابی هم، نسبت به افراد غیر مبتلا به ام اس می‌باشیم. همانطور که توضیح داده شد، در افراد مبتلا به ام اس به علت پاتولوژی ماده سفید شاهد عملکرد ضعیف‌تری در ذهن‌خوانی، توجه انتخابی و حافظه کاری نسبت به افراد غیر مبتلا به ام اس می‌باشیم. این اختلال‌های شناختی می‌تواند باعث کاهش عملکرد در زندگی کاری، اجتماعی و نیز کاهش کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به ام اس شود. با توجه به یافته‌های این پژوهش و پژوهش‌های پیشین مبنی بر اختلال کارکردهای اجرایی مانند توجه انتخابی و حافظه کاری و همچنین ذهن‌خوانی در این بیماران، اهمیت پرداختن به کارکردهای شناختی بیماران ام اس امری ضروری به نظر می‌رسد. پیشرفت‌های صورت گرفته در حوزه نوپای علوم شناختی و علوم اعصاب شناختی نوید بخش فهم و درک بیشتر ما از گستره علل و پیامدهای بیماری ام اس است. علوم شناختی در ایران علی‌رغم سابقه نه چندان طولانی در عرصه‌های بالینی، قادر است که به تعمیق درک ما از بیماری ام اس و حوزه‌های دخیل در این بیماری یاری رساند. به‌کارگیری سایر شاخصه‌های عصب‌شناختی همانند داده‌های FMRI برای تعیین محل دقیق آسیب و ارتباط آن نقطه با کارکرد آسیب‌دیده و استفاده از نيمرخ روانی و همچنین سایر شاخصه‌های روانشناختی نظیر هوش، کیفیت و رضایت از زندگی فردی و زناشویی و همچنین بهزیستی روانی که ممکن است بر کارکردهای شناختی افراد تاثیرگذار باشد می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد بررسی قرار گیرد.

## References

- Adler, G., & Lembach, Y. (2015). Memory and selective attention in multiple sclerosis: cross-sectional computer-based assessment in a large outpatient sample. *European Archives of Psychiatry & Clinical Neuroscience*, 265 (5): 439-443.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., Cooper, G., & Damasio, A. R. (2000). A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by three-dimensional lesion mapping. *The Journal of Neuroscience*, 20(7): 2683-2690.
- Apperly, I. A., Samson, D., Chiavarino, C., & Humphreys, G. W. (2004). Frontal and tempera-parietal lobe contributions to theory of mind: neuropsychological evidence from a false-belief task with reduced language and executive demands. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(10): 1773-1784.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4(11): 417-423.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8: 47-89.
- Baddeley, A., Logie, R., Bressi, S., Sala, S. D., & Spinnler, H. (1986). Dementia and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38(4): 603-618.
- Bahrami, H., Nejati, V., Pouretamad, M. R. (2012). Comparison of selective and transient attention in children and adolescence with developmental stuttering and their matched healthy group. *Journal of Applied Psychology*, 6(1): 23-35. (in Persian).
- Banati, M., Sandor, J., Mike, A., Illes, E., Bors, L., Feldmann, A., ... & Illes, Z. (2010). Social cognition and Theory of Mind in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis. *European journal of neurology*, 17(3): 426-433.
- Baron-Cohen, S. (1991). Precursors to a theory of mind: Understanding attention in others. In A. Whiten (Ed.), *Natural theories of mind: Evolution, development and simulation of everyday mindreading* (pp. 233-251). Cambridge, MA, US: Basil Blackwell.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The "Reading the Mind in the Eyes" test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of child psychology and psychiatry*, 42(2): 241-251.
- Batista, S., Freitas, S., Afonso, A., Macario, C., Sousa, L., & Santana, L. (2017). Theory of Mind and Executive Functions are Dissociated in Multiple Sclerosis. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27: 1- 11.
- Beatty, W. W., Orbelo, D. M., Sorocco, K. H., & Ross, E. D. (2003). Comprehension of affective prosody in multiple sclerosis. *Multiple sclerosis*, 9(2): 148-153.

- Calabrese, P. (2006). Neuropsychology of multiple sclerosis. *Journal of Neurology*, 253(1): i10-i15.
- Carlson, S. M., Mandell, D. J., & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental psychology*, 40(6): 1105-1122.
- Chiaravalloti, N. D., & DeLuca, J. (2008). Cognitive impairment in multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, 7(12): 1139-1151.
- Chow, H. H., Schreiber, K., Magyari, M., Ammitzboll, C., Bornsen, L., Christensen, J. R., Ratzner, R., Sorensen, P. S., & Sellebjerg, F. (2018). Progressive multiple sclerosis, cognitive function, and quality of life. *Brain Behavior*, doi: [10.1002/brb3.875]
- Conway, A. R., Jarrold, C. E., Kane, M. J., Miyake, A., & Towse, J. N. (2007). *Variation in working memory*. Oxford University Press.
- Coo, H., Hopman, W. M., Edgar, C. M., McBride, E. V., & Brunet, D. G. (2005). The Paced Auditory Serial Addition Test: to what extent is it performed as instructed, and is it associated with disease course? *Multiple sclerosis*, 11(1): 85-89.
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature reviews neuroscience*, 3(3): 201-215.
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and cognitive neuroscience reviews*, 3(2): 71-100.
- Fockert, J. D., Rees, G., Frith, C. D., & Lavie, N. (2004). Neural correlates of attentional capture in visual search. *Cognitive Neuroscience, Journal of*, 16(5): 751-759.
- Forn, C., Barros-Loscertales, A., Escudero, J., Benlloch, V., Campos, S., Antònia Parcet, M., & Àvila, C. (2007). Compensatory activations in patients with multiple sclerosis during preserved performance on the auditory N-back task. *Human brain mapping*, 28(5): 424-430.
- Grech, L. B., Kiropoulos, L. A., Kirby, K. M., Butler, E., Paine, M., & Hester, R. (2017). Executive function is an important consideration for coping strategy use in people with multiple sclerosis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 39 (8): 817-831.
- Green, R. E., Turner, G. R., & Thompson, W. F. (2004). Deficits in facial emotion perception in adults with recent traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 42(2): 133-141.
- Harris, P. (1990). The child's theory of mind and its cultural context. In G. Butterworth & P. Bryant (Eds.), *Causes of development: Interdisciplinary perspectives* (pp. 215-237). Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Henry, A., Tourbah, A., Chaunu, M. P., Rumbach, L., Montreuil, M., & Bakchine, S. (2011). Social cognition impairments in relapsing-remitting multiple sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(06): 1122-1131.

- Henry, J. D., Phillips, L. H., Beatty, W. W., McDonald, S., Longley, W. A., Joscelyne, A., & Rendell, P. G. (2009). Evidence for deficits in facial affect recognition and theory of mind in multiple sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(02): 277-285.
- Hopfinger, J. B., Buonocore, M. H., & Mangun, G. R. (2000). The neural mechanisms of top-down attentional control. *Nature neuroscience*, 3(3): 284-291.
- Hughes, C., & Ensor, R. (2007). Executive function and theory of mind: Predictive relations from ages 2 to 4. *Developmental psychology*, 43(6): 1447.
- Kane, M. J., Conway, A. R., Miura, T. K., & Colflesh, G. J. (2007). Working memory, attention control, and the N-back task: a question of construct validity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(3): 615.
- Karimi Aliabad, T., Kafi, S. M., & Farahi, H. (2000). Study of Executive Functions in Bipolar Disorders Patients. *Advances in Cognitive Sciences*, 12(2): 29-39. (in Persian).
- Kirchner, W. K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of experimental psychology*, 55(4): 352.
- Kraemer, M., Herold, M., Uekermann, J., Kis, B., Wiltfang, J., Daum, I., ... & Abdel-Hamid, M. (2013). Theory of mind and empathy in patients at an early stage of relapsing remitting multiple sclerosis. *Clinical neurology and neurosurgery*, 115(7): 1016-1022.
- Lensch, E., Matzke, M., Petereit, H. F., Scherer, P., Schramm, S., & Calabrese, P. (2006). Identification and management of cognitive disorders in multiple sclerosis. *Journal of neurology*, 253(1): i29-i31.
- Leslie, A. M., & Polizzi, P. (1998). Inhibitory processing in the false belief task: Two conjectures. *Developmental Science*, 1(2): 247-253.
- Mainero, C., Caramia, F., Pozzilli, C., Pisani, A., Pestalozza, I., Borriello, G., ... & Pantano, P. (2004). fMRI evidence of brain reorganization during attention and memory tasks in multiple sclerosis. *Neuroimage*, 21(3): 858-867.
- Mainero, C., Pantano, P., Caramia, F., & Pozzilli, C. (2006). Brain reorganization during attention and memory tasks in multiple sclerosis: insights from functional MRI studies. *Journal of the neurological sciences*, 245(1): 93-98.
- Mendelsohn, D., Riedel, W. J., & Sambeth, A. (2009). Effects of acute tryptophan depletion on memory, attention and executive functions: a systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(6): 926-952.
- Messinis, L., Papathanasopoulos, P., Kosmidis, M. H., Nasions, G., & Kambanaros, M. (2018). Neuropsychological Features of Multiple Sclerosis Impact and Rehabilitation. *Behavioral Neurology*, <https://doi.org/10.1155/2018/4831647>.
- Moses, L. J. (2001). Executive accounts of theory-of-mind development. *Child development*, 72(3): 688-690.
- Müller, U., Liebermann-Finestone, D. P., Carpendale, J. I., Hammond, S. I., & Bibok, M. B. (2012). Knowing minds, controlling actions: The developmental

- relations between theory of mind and executive function from 2 to 4 years of age. *Journal of experimental child psychology*, 111(2): 331-348.
- Nejati, V., Zabihzadeh, A., Nikfarjam, R., Naderi, Z., & Pournaghdali, A. (2012). Correlation between Mindfulness and Mind Reading through Eye Image. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*, 14(1): 37-42. (in Persian).
- Ouellet, J., Scherzer, P. B., Rouleau, I., Metras, P., Bertrand-Gauvin, C., Djerroud, N., ... & Duquette, P. (2010). Assessment of social cognition in patients with multiple sclerosis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(2): 287-296.
- Penner, I. K., Rausch, M., Hardmeier, M., Kappos, L., & Radü, E. W. (2001). Altered functional activation in MS patients with reduced attentional performance demonstrated with functional MRI. *Neuroimage*, 13(6): 347-347.
- Phillips, L. H., Henry, J. D., Scott, C., Summers, F., Whyte, M., & Cook, M. (2011). Specific impairments of emotion perception in multiple sclerosis. *Neuropsychology*, 25(1): 131-136.
- Pöttgen, J., Dziobek, I., Reh, S., Heesen, C., & Gold, S. M. (2013). Impaired social cognition in multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, DOI: 10.1136/jnnp-2012-304157
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and brain sciences*, 1(04): 515-526.
- Rämä, P., Martinkauppi, S., Linnankoski, I., Koivisto, J., Aronen, H. J., & Carlson, S. (2001). Working memory of identification of emotional vocal expressions: an fMRI study. *Neuroimage*, 13(6): 1090-1101.
- Ruffman, T., Henry, J. D., Livingstone, V., & Phillips, L. H. (2008). A meta-analytic review of emotion recognition and aging: Implications for neuropsychological models of aging. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(4): 863-881.
- Russell, J. (1996). Agency, its role in mental development. The Psychology Press. 1<sup>st</sup> edition.
- Shahnazari, M., & Haeri, H. (2016). The effect of group cognitive-behavioral therapy on the obsessive rumination and anxiety in patients with Multiple Sclerosis. *Applied Psychological Research Quarterly*, 7(1): 155-167. (in Persian).
- Shallice, T. I. M., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114(2): 727-741.
- Smith, E. E., & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283(5408): 1657-1661.
- Sperling, R. A., Guttmann, C. R., Hohol, M. J., Warfield, S. K., Jakab, M., Parente, M., ... & Weiner, H. L. (2001). Regional magnetic resonance imaging lesion burden and cognitive function in multiple sclerosis: a longitudinal study. *Archives of neurology*, 58(1): 115-121.
- Sprengelmeyer, R., Rausch, M., Eysel, U. T., & Przuntek, H. (1998). Neural structures associated with recognition of facial expressions of basic emotions.



مقایسه ذهن خوانی از طریق چشم، توجه انتخابی و حافظه کاری در افراد مبتلا و ...

*Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 265(1409): 1927-1931.

Staffen, W., Mair, A., Zauner, H., Unterrainer, J., Niederhofer, H., Kutzelnigg, A., ... & Ladurner, G. (2002). Cognitive function and fMRI in patients with multiple sclerosis: evidence for compensatory cortical activation during an attention task. *Brain*, 125(6): 1275-1282.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6): 643-662

Sweet, L. H., Rao, S. M., Primeau, M., Mayer, A. R., & Cohen, R. A. (2004). Functional magnetic resonance imaging of working memory among multiple sclerosis patients. *Journal of Neuroimaging*, 14(2): 150-157.

Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (2001) Using Multivariate Statistics. 4th Edition, Allyn and Bacon, Boston. 4th Edition.

Treisman, A. & Gelade, G. (1980). A feature integration theory of attention. *Cognitive Psychology*. 12: 97-136.

Troster, A.I. & Arnett, P.A. (2008). Assessment of movement and demyelinating disorders. In P. J. Snyder, P. D., Nussbaum & D.L. Robins (Eds.) *Clinical Neuropsychology: A pocket handbook for assessment*. Washington DC: American Psychological Association.

Vellante, M., Baron-Cohen, S., Melis, M., Marrone, M., Petretto, D. R., Massala, C. & Preti, A. (2013). The "reading the mind in the eyes" test: systematic review of psychometric properties and a validation study in Italy. *Cognitive Neuropsychiatry*, 18(4): 326-354.

Wishart, H. A., Saykin, A. J., McDonald, B. C., Mamourian, A. C., Flashman, L. A., Schuschu, K. R., ... & Kasper, L. H. (2004). Brain activation patterns associated with working memory in relapsing-remitting MS. *Neurology*, 62(2): 234-238.

Wuerfel, E., Weddige, A., Hagmayer, Y., Jacob, R., Wedekind, L., Stark, W., & Gartner, J. (2018). Cognitive deficits including executive functioning in relation to clinical parameters in paediatric MS patients. *Public Library of Science One*, 13 (3):e0194873