

بررسی رابطه بین رفتارهای رانندگی، جستجوی بینایی، اختلال کم‌توجهی/بیش‌فعالی و سن در رانندگان وسایط نقلیه سواری
سیدحجت زمانی ثانی^{*}، زهرا فتحی رضائی، همایون صادقی بازرگانی، کوثر عباس‌پور

اثربخشی برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش‌آموزان با آسیب شنوایی
دکتر محمد عاشوری^{*}، دکتر سیده سمیه جلیل آبکنار

تأثیر آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی بر افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی در دانشجویان افسرده
مهرنوش پورسعید اصفهانی، ماه‌گل توکلی^{*}، حمیدطاهر نشاط دوست

سوگیری توجه و حافظه کاری در افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودکشی
نسرین اسماعیلیان^{*}، محسن دهقانی، علیرضا مرادی، علی خطیبی

تأثیر مواجهه با محرک مبهم در ظرفیت حافظه کاری و سرعت واکنش در مبتلایان به اختلال استرس پس از سانحه
ویدا میرابوالفتحی، علیرضا مرادی^{*}، محمدحسن چوبین، نازنین درخشان

اثر چندریختی تک نوکلئوتیدی عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز بر حافظه دانشجویان
ابوالفضل شایان نوش آبادی^{*}، محمدعلی دولتی، عبدالصالح زر

مشخصات الکتروانسفالوگرافی زیرگروه‌های کودکان با نقص توجه/بیش‌فعالی
محمد رستمی، رضا خسروآبادی^{*}، حمیدرضا پوراعتماد

طراحی یک ماشین هوشمند مبتنی بر مدل‌سازی شناختی با استفاده از تکلیف شبکه توجه
آزاده هراتیان نژادی^{*}، سعید ستایشی، جواد حاتمی

تأملاتی درباره مرگ مغزی بر اساس تغییرات شناختی
احمدرضا همتی مقدم، هادی صمدی، مریم کاتوزی^{*}

چارچوب ارجاعی زمان در گویش‌وران زبان فارسی از منظر استعاره‌های مفهومی
حسین مطوری، بهمن گرجیان، الخاص ویسی^{*}، مهران معماری

اثربخشی برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر بهبود بدخط نویسی در دانش‌آموزان ابتدائی
سکینه سلطانی کوهبنانی^{*}، خانم سمیه زارع نژاد، محمد حسین سلطانی کوهبنانی، راضیه خسروآباد

اثربخشی توان‌بخشی شناختی رایانه محور در ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان: مروری نظام‌دار بر پژوهشهای داخلی
مریم رنجبر، سعید حسن‌زاده^{*}، علی اکبر ارجمندنیا



دارای رتبه علمی-پژوهشی

هیأت تحریریه

دکتر مهدی تهرانی دوست، استاد روان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران و
موسسه آموزش عالی علوم شناختی

دکتر سیده پریسا حسنین، استاد فیزیولوژی دانشگاه زابل

دکتر عباس حق پرست، استاد نوروفیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر محمدرضا زرین دست، استاد نوروفارماکولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر وحید شیبانی، استاد نوروفیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دکتر مصطفی عاصی، استاد زبان شناسی فرهنگستان زبان و ادب فارسی

دکتر علی قلعه ایها، استاد روان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

دکتر علیرضا مرادی، استاد روان شناسی بالینی دانشگاه خوارزمی و موسسه
آموزش عالی علوم شناختی

دکتر علی مطیع نصر آبادی، استاد مهندسی پزشکی دانشگاه شاهد

دکتر مریم نوروزیان، استاد نورولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر جواد حاتمی، دانشیار روان شناسی دانشگاه تهران و موسسه آموزش عالی
علوم شناختی

دکتر مهدی پور محمد، استادیار زبان شناسی موسسه آموزش عالی علوم شناختی

دکتر محمود تلخابی، استادیار فلسفه تعلیم و تربیت دانشگاه فرهنگیان و موسسه
آموزش عالی علوم شناختی

دکتر رضا خسرو آبادی، استادیار مهندسی پزشکی دانشگاه شهید بهشتی

این نشریه در پایگاه های اطلاع رسانی زیر نمایه می شود:

- PsycINFO
- Google Scholar
- ISC (پایگاه استنادی علوم جهان اسلام)
- RICEST (مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری)
- Magiran
- SID
- Noormags

استفاده از مطالب نشریه
«تازه های علوم شناختی»
به شرط ذکر منبع آزاد است.



مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

Institute for
Cognitive Science Studies

سال بیست و دو، شماره یک (پیاپی هشتاد و پنج)، بهار ۱۳۹۹

ISSN:1561-4174

صاحب امتیاز

مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

مدیر مسئول

دکتر محسن میرمحمدصادقی

استادیار روان شناسی موسسه آموزش عالی علوم شناختی

سر دبیر

دکتر عباس حق پرست

استاد نوروفیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

مدیر اجرایی

دکتر سعید یزدی راوندی

ویراستار ادبی

موسسه قلم گستران پژوهش

ویراستار انگلیسی

ناصر وظیفه شناس

ویراستار منابع

موسسه قلم گستران پژوهش

طراحی و صفحه آرایی

علی نیکخواه

سهیلا حق پرست

ناظر چاپ

موسسه قلم گستران پژوهش

نشانی دفتر نشریه

پردیس، فاز ۴، میدان عدالت، انتهای بلوار سفیر امید، بلوار

علوم شناختی، کدپستی: ۱۶۵۸۳۴۴۵۷۵

تلفن: ۰۲۱-۷۶۲۹۱۱۳۰ (داخلی ۷)

دورنگار: ۰۲۱-۷۶۲۹۱۱۴۰

رایانامه: Journal@iricss.org

سامانه: www.iricss.org

دارای رتبه علمی-پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم
پزشکی کشور، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
مورخ ۱۳۸۶/۳/۵ و از کمیسیون نشریات علمی کشور،
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۱۳۹۰/۴/۲۲

فهرست مقالات این شماره

- ۱..... بررسی رابطه بین رفتارهای رانندگی، جستجوی بینایی، اختلال کم توجهی_بیش فعالی و سن در رانندگان وسایط نقلیه سواری
سیدحجت زمانی ثانی*، زهرا فتحی رضائی، همایون صادقی بازرگانی، کوثر عباس پور
- ۱۳..... اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش آموزان با آسیب شنوایی
دکتر محمد عاشوری*، دکتر سیده سمیه جلیل آبکنار
- ۲۵..... تأثیر آموزش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی بر افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی در دانشجویان افسرده
مهرنوش پورسعید اصفهانی، ماه گل توکلی*، حمیدطاهر نشاط دوست
- ۳۶..... سوگیری توجه و حافظه کاری در افراد دارای نشانه های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجرحی
نسرین اسماعیلیان*، محسن دهقانی، علیرضا مرادی، علی خطیبی
- ۴۹..... تأثیر مواجهه با محرک مبهم در ظرفیت حافظه کاری و سرعت واکنش در مبتلایان به اختلال استرس پس از سانحه
ویدا میرابوالفتحی، علیرضا مرادی*، محمدحسن چوبین، نازنین درخشان
- ۶۱..... اثر چندریختی تک نوکلئوتیدی عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز بر حافظه دانشجویان
ابوالفضل شایان نوش آبادی*، محمدعلی دولتی، عبدالصالح زر
- ۷۰..... مشخصات الکتروانسفالوگرافی زیرگروه های کودکان با نقص توجه/بیش فعالی
محمد رستمی، رضا خسروآبادی*، حمیدرضا پوراعتماد
- ۸۱..... طراحی یک ماشین هوشمند مبتنی بر مدل سازی شناختی با استفاده از تکلیف شبکه توجه
آزاده هراتیان نژادی*، سعید ستایشی، جواد حاتمی
- ۹۳..... تاملاتی درباره مرگ مغزی بر اساس تغییرات شناختی
احمدرضا همتی مقدم، هادی صمدی، مریم کاتوزی*
- ۱۰۲..... چارچوب ارجاعی زمان در گویش وران زبان فارسی از منظر استعاره های مفهومی
حسین مطوری، بهمن گرجیان، الخاص ویسی*، مهران معماری
- ۱۱۶..... اثربخشی برنامه بازسازی مهارت های ادراکی بر بهبود بدخط نویسی در دانش آموزان ابتدائی
سکینه سلطانی کوهبنانی*، خانم سمیه زارع نژاد، محمد حسین سلطانی کوهبنانی، راضیه خسروورد
- ۱۲۸..... اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه محور در ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان: مروری نظام دار بر پژوهشهای داخلی
مریم رنجبر، سعید حسن زاده*، علی اکبر ارجمندنیا



Investigation of the relationship between motor vehicle driver violations, visual search, attention deficit hyperactivity disorder, and age of drivers

Seyed Hojjat Zamani Sani^{1*}, Zahra Fathirezaie¹, Homayoun Sadeghi-Bazargani², Kosar Abbaspour³

1. Assistant Professor of Motor Behavior, Motor Behavior Group, Physical Education and Sport Sciences Faculty, University of Tabriz, Tabriz, Iran

2. Road and Traffic Injury Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

3. PhD Student of Motor Behavior, Physical Education and Sport Sciences Faculty, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Received: 13 Dec. 2018

Revised: 17 May 2019

Accepted: 28 May 2019

Keywords

Visual search
Attention deficit hyperactivity disorder
Driving violations

Corresponding author

Seyed Hojjat Zamani Sani, Assistant Professor of Motor Behavior, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Email: Hojjatzamani8@gmail.com



 doi.org/10.30699/ics.22.1.1

Abstract

Introduction: The purpose of this research was to study the relationship between visual search, some individual characteristics, and violations of vehicle drivers.

Methods: In this correlational study, 548 subjects aged 18 to 90 years, were selected by cluster sampling method. We used a questionnaire to assess the rate of driving violations and individual characteristics and CogLab software to measure visual search. Also, hyperactivity disorder in individuals was investigated through the Adult ADHD Self-Report Scale. Data were analyzed using Pearson correlation, partial correlation and multivariate regression at a significance level of 0.05 and SPSS-20 software.

Results: The results showed that there was no significant relationship between age some accidents and ADHD. There was a negative and significant relationship between age and self-reporting violations. Furthermore, a high index of ADHD positively related to self-reporting violations. In the following the results of correlation among the number of driving violations with visual search showed a negative and significant relationship among most of the variables. The results of linear regression showed that age negatively and number of accidents, ADHD, lack of conjunctive absent (number of distractors=4), and feature absent (number of distractors=64) positively can predict about 28% of driving violations variance.

Conclusion: As age increases, the amount of self-reported violations is reduced. The positive relationship between ADHD and the total number of accidents and self-reported violations indicates an inadequate ability to attention and focus, low control to conditions, and impulsive behaviors that could lead to this relationship. Also, with decreasing age, as well as the increasing people's visual search ability, the rate of self-reported violations increases.

Citation: Zamani Sani S H, Fathirezaie Z, Sadeghi-Bazargani H, Abbaspour K. Investigation of the relationship between motor vehicle driver violations, visual search, attention deficit hyperactivity disorder, and age of drivers. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):1-12.



بررسی رابطه بین رفتارهای رانندگی، جستجوی بینایی، اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی و سن در رانندگان وسایل نقلیه سواری

سید حجت زمانی ثانی^{۱*}، زهرا فتحی رضائی^۱، همایون صادقی بازرگانی^۲، کوثر عباس پور^۳

۱. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲. مرکز تحقیقات پیشگیری از حوادث جاده‌ای، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۳. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

مقدمه: مطالعه حاضر به منظور بررسی رابطه بین جستجوی بینایی، برخی ویژگی‌های فردی و تخلفات رانندگان وسایل نقلیه سواری انجام شد.

روش کار: در این پژوهش که به روش همبستگی انجام شد، ۵۴۸ آزمودنی در رده سنی ۱۸ تا ۹۰ سال، به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند. برای بررسی میزان تخلفات رانندگی و ویژگی‌های فردی از پرسشنامه اطلاعات فردی و برای سنجش جستجوی بینایی از نرم‌افزار CogLab استفاده شد. همچنین اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی افراد، از طریق پرسشنامه خودگزارشی اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی بزرگسالان مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از همبستگی پیرسون، همبستگی جزئی و رگرسیون چند متغیره نرم‌افزار SPSS-20 انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد رابطه معناداری بین سن با تعداد تصادف‌ها و داشتن اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی وجود نداشت. بین سن با تخلفات خودگزارشی، رابطه منفی و معنادار، و بین تعداد کل تصادف‌ها با تخلفات خودگزارشی و داشتن اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی رابطه مثبت و معناداری مشاهده شد. نتایج مربوط به همبستگی نشان داد که بین میزان تخلفات رانندگی با مؤلفه‌های جستجوی بینایی، در اکثر متغیرها، رابطه منفی و معناداری وجود دارد. نتایج رگرسیون خطی نیز نشان داد که سن به صورت منفی و تعداد تصادفات، اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی، عدم وجود ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۴) و عدم خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۶۴) به طور مثبت توانستند حدود ۲۸ درصد واریانس تخلفات رانندگی را پیش‌بینی کنند.

نتیجه‌گیری: با افزایش سن میزان تخلفات گزارش شده کاهش می‌یابد. رابطه مثبت بین داشتن اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی با تعداد کل تصادف‌ها و تخلفات خودگزارشی، نشان‌دهنده توانایی ناکافی در توجه و تمرکز، کنترل کم به شرایط و رفتارهای تکانشی است که می‌تواند منجر به این رابطه شوند. همچنین با کاهش سن و قابلیت‌های بالای جستجوی بینایی افراد میزان تخلفات آنها افزایش می‌یابد.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۲۲

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۲/۲۷

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۰۷

واژه‌های کلیدی

جستجوی بینایی

اختلال بیش‌فعالی-کم‌توجهی

تخلفات رانندگی

نویسنده مسئول

سید حجت زمانی ثانی، استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

ایمیل: Hojjatzamani8@gmail.com



doi.org/10.30699/icss.22.1.1

مقدمه

را به هدر می‌دهد (۱). امروزه با توجه به کثرت وسایل نقلیه و افزایش روزافزون تولید و فروش خودرو و همچنین افزایش سرعت در حمل و نقل و عدم رشد ایمنی با همان سرعت، تصادفات رانندگی حجم زیادی از

در کشورهای در حال توسعه مانند ایران، تصادفات رانندگی یکی از عوامل مرگ و میر و صدمات مالی و جانی مهم به شمار می‌رود. ضرر و زیان ناشی از تصادفات، سالانه ۳/۱ درصد تولید ناخالص ملی کشورهای در حال رشد

درک خطر، افزایش توانایی در شناسایی و انتخاب محرک‌های مورد نظر و همچنین کاهش زمان واکنش، کاهش می‌یابد (۱۸). همچنین در مقایسه با موقعیت‌های خنثی، در شرایط عصبانیت، رانندگی سریع‌تر شده و در موقعیت پشت وسیله نقلیه جلویی و هنگام گردش به چپ فاصله کمتری حفظ می‌شود. علاوه بر این هنگام عصبانیت واکنش به رویدادهای ایجاد شده با ترمزهای سخت‌تر و کندتر همراه بود و نشان‌دهنده شکست در پاسخ مناسب به تصادف‌های قریب‌الوقوع است که در کناره‌های جاده ایجاد می‌شود. نتایج حرکات چشمی نیز نشان می‌دهد که در هنگام عصبانیت، رانندگان محیط باریک‌تری را با چشم بررسی می‌کنند و یک سبک پردازشی موشکافانه‌ای دارند که هر دو منجر به افزایش احتمال خطاها در محیط اطراف می‌شود. همچنین افزایش تجربه آماده‌سازی، رانندگان را برای مواجهه با شرایط عصبانیت بهتر نمی‌کند (۱۲). تصادف با خودروی جلویی به بخشی از تصادفات اشاره دارد که به علت عدم توجه بینایی راننده و عکس‌العمل نامناسب صورت می‌گیرد. عدم رعایت فاصله طولی، تجاوز از سرعت مقرر و از همه مهم‌تر عدم توجه به جلو عمده‌ترین دلایل برخورد با خودروی جلویی به شمار می‌روند (۱). بیشترین عامل در تصادفات گردش به چپ، خطاهای ناشی از عدم و یا کمبود توجه گزارش شده‌اند که این عامل در رانندگان مسن‌تر شش برابر بیشتر گزارش شده است (۱۹).

در زندگی روزمره، اغلب اوقات ما به جستجوی فعال محرک‌های خاص می‌پردازیم تا منشأ آن را پیدا کنیم. از نظر روان‌شناسان شناختی یکی از چهار کارکرد عمده توجه، جستجو است که به طور خاص، جستجو به زیر نظر گرفتن محیط برای ویژگی معین اشاره دارد. برای مثال در رانندگی نیز، رانندگان دائماً در جستجوی محرک‌های محیطی خود هستند. در این میان جستجو خصیصه (Feature search)، به جستجو برخی خصایص مشخص مانند رنگ، جهت، اندازه، نزدیکی، فاصله و... می‌پردازد زمانی که فقط محیط را برای آن خصوصیت یا خصایص مورد بررسی قرار دهیم. همچنین در جستجوی ترکیبی (Conjunction search)، ما به دنبال ترکیب خاص (به هم پیوستگی) خصایص مانند ترکیب فاصله و جهت هستیم. به عقیده Wolfe، یکی از نظریات مطرح در حیطه جستجو، نظریه جستجوی هدایت شده (Guided search) Cave و Gray است (۲۰). بر اساس الگوی جستجوی هدایت شده، همه انواع جستجوها، چه خصیصه و چه ترکیبی، شامل دو مرحله پیاپی هستند. اول، مرحله موازی، در این مرحله، هم زمان با بازنمود ذهنی، همه اهداف بالقوه فعال می‌شوند. این بازنمایی مبتنی بر فعال‌سازی هم‌زمان هر یک از خصایص هدف است. در مرحله متوالی بعدی، فرد به صورت متوالی میزان فعال‌سازی هر یک از عناصر فعال شده را ارزیابی می‌کند. آنگاه اهداف

خسارات وارده به انسان را شامل می‌شود. میزان خسارت‌های ناشی از حوادث رانندگی سالیانه ۵۰۰ هزار میلیون دلار برآورده شده است که این خسارت‌ها شامل هزینه‌های بیمارستانی، از کار افتادگی و خسارت‌های مالی است (۲). در بررسی تصادفات کشور ژاپن در سال ۲۰۰۵، تصادفات با خودروی جلویی عامل ۴ درصد مرگ و میر و ۵۰ درصد صدمات بوده است. در بررسی علل این تصادفات، کمبود توجه راننده به جلو ۴۶ درصد، خطا در تصمیم‌گیری راننده ۲۴ درصد، کمبود توجه راننده به جلو و تصمیم‌گیری با بی‌دقتی ۱۴ درصد و خطا در عملکرد خودرو ۱۰ درصد گزارش شده است (۳). کم‌توجهی و حواس‌پرتی رانندگان به عنوان یکی از علل بزرگ سوانح ترافیکی مطرح است. بخشی از توانایی توجه را عوامل داخل و خارج وسیله نقلیه و بخشی دیگر را عوامل فیزیکی و روانی مثل خستگی و... کاهش می‌دهد و یا ممکن است اساساً میزان توجه کمتر از حد لازم برای یک رانندگی ایمن باشد. برای نمونه، رانندگانی که گزارش تصادف بیشتری داشتند، در کودکی سابقه اختلال کمبود توجه بیشتری را گزارش نموده‌اند (۴). Ericson و همکاران در بررسی جبران کمبود توجه در رانندگی نشان دادند تحلیل رفتارهای رانندگی تفاوت‌هایی را در واکنش‌های مربوط به عابر پیاده نشان می‌دهد. هنگامی که بار توجهی میدان دید کمتر باشد، رانندگان سرعت ترمز بیشتر و انحراف از فرمان ماشین کمتری نشان می‌دهند. همچنین محیط‌هایی که عوامل حواس‌پرتی کمتری دارند، تغییرات کلی بیشتری در سرعت نشان می‌دهند (۵). رفتار شناختی ضعیف رانندگی، علت اصلی تصادفات است. به طور عینی، چهار عامل ممکن در رفتار رانندگی ضعیف مورد بحث قرار می‌گیرد: (الف) متغیرهای صفی روان‌شناختی، (ب) متغیرهای حالتی روان‌شناختی، (ج) وضعیت سلامت روان و خواب، و (د) فقدان توجه (۶).

متغیرهای صفی روان‌شناختی نظیر رفتارهای هیجان‌انگیز بالا (۷)، (۸) اضطراب صفی (۹)، عواطف منفی (۱۰) یا پرخاشگری صفی (۱۱) و خشونت صفی (۱۲) با عملکرد ضعیف رانندگی همراه بودند. علاوه بر متغیرهای صفی روان‌شناختی مانند نشانه‌های افسردگی (۱۳)، (۱۴) رفتار پرخاشگرانه (۱۰) و خشم (۱۲) به عنوان عوامل منفی بر رفتار رانندگی تأثیر می‌گذارند. مسائل مربوط به سلامت مانند اختلالات خواب و اختلالات مصرف مواد (۶)، سلامت روانی (۶)، (۱۵)، (۱۶) مانند افزایش استرس، علائم اضطراب و افسردگی حالتی، و ناهنجاری‌های اجتماعی با رانندگی ضعیف همراه هستند. در تصادفات عدم توجه به جلو و تأخیر در واکنش می‌تواند سبب تصادف و حادثه شود. بنابراین عدم توجه به روبرو و هوشیاری فرد به محرک‌های مورد نظر در حین رانندگی یکی از عوامل ایجاد ریسک تصادف به شمار می‌رود (۱۷). یکی از علل علمی مبتنی بر این مسئله این است که ریسک تصادف در اثر افزایش مهارت

نقلیه در طول سرگردانی ذهنی برای هر دو سطح بار ادراکی بالا و پایین مشاهده شد. بار ادراکی به پیچیدگی محرک‌های فیزیکی اشاره می‌کند، به ویژه محرک‌های منحرف‌کننده. به عنوان مثال زمانی که یک مربع، توسط دایره‌ها احاطه شده باشد، صحنه دارای بار ادراکی کمی است. در حالی که وقتی یک مربع توسط بسیاری از اشکال مختلف احاطه شده است، صحنه بار ادراکی بالایی دارد (۲۶). همچنین بررسی زمینه توجه بینایی در حال رانندگی، تفاوت معناداری بین رانندگان با تجربه زیاد و کم در مؤلفه‌های توالی تثبیت بینایی وجود دارد. به طوری که رانندگان باتجربه بالا حساسیت بیشتری نشان دادند (۲۷). تثبیت بینایی اجراکننده را قادر می‌سازد تا منطقه اطلاعاتی نمایش را تثبیت کند تا پردازش جزئی‌تری رخ دهد. هر چه اطلاعات بیشتری برای پردازش وجود داشته باشد، طول دوره تثبیت بیشتر می‌شود. به همین دلیل، طول دوره تثبیت، بسته به ماهیت، دشواری‌های تکلیف و نوع نمایش بینایی ارائه‌شده به مشاهده‌گر، متفاوت است (۲۸).

بر اساس اظهارات بیان شده در بالا می‌توان گفت بین عملکرد رانندگی و توجه ارتباط تنگاتنگی می‌تواند وجود داشته باشد. بررسی این رابطه کمک قابل‌توجهی در افزایش توجه رانندگان و به دنبال آن کاهش تصادفات به ویژه تصادفات شهری را به دنبال خواهد داشت. با توجه به مباحث مطرح شده هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی رابطه بین جستجوی بینایی به عنوان یکی از متغیرهای مؤثر روان‌شناختی در رانندگی با تعداد تخلفات رانندگان وسایط نقلیه سواری بود تا به این سؤال پاسخ دهیم که آیا رانندگانی که مهارت جستجوی بینایی بالایی دارند، تعداد تخلفات و تصادفات رانندگی کمتری دارند یا خیر؟ و آیا این قابلیت‌ها باعث کاهش تعداد تصادفات شده است؟ اگرچه در برخی تحقیقات به صورت‌های مختلف به رابطه بین این عوامل پرداخته شده است، با این حال بررسی رابطه بین جستجوی بینایی و میزان تخلفات خودگزارشی با در نظر گرفتن برخی عوامل فردی به عنوان متغیرهای کنترل مانند سن، میزان تصادفات و داشتن اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی (ADHD) (Deficit Hyperactive Disorder) فرد می‌تواند متغیرهای مزاحم موجود در این زمینه را شناسایی کرده و میزان اثر آنها را مشخص کند.

روش کار

مطالعه حاضر بر اساس هدف مطالعه کاربردی بود که به روش همبستگی انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل، داشتن گواهی‌نامه رانندگی برای رانندگی با ماشین سواری و موتورسیکلت، عدم آسیب حسی بینایی و شنوایی غیرقابل اصلاح، قابلیت خواندن و نوشتن و عدم مشکلات روانی

واقعی را از بین عناصر فعال شده انتخاب می‌نماید. بر اساس این الگو، فرآیند فعال‌سازی مرحله موازی اولیه به هدایت فرآیند ارزیابی و انتخاب مرحله متوالی دوم جستجوی کمک می‌کند. الگوی جستجوی هدایت‌شده پیش‌بینی می‌کند که برخی از جستجوهای ترکیبی آسان‌تر از بقیه باشد. به طور خاص، جستجوهای ترکیبی که اقلام بیشتر با خصایصی شبیه خصایص هدف دارند، آسان‌تر از جستجوهای ترکیبی است که شامل اقلام کمتر با خصایص شبیه‌تر به آن هدف هستند (۲۰). برخی اوقات علی‌رغم اینکه توجه افراد توزیع شده است، به صورت کاملاً مؤثر به جستجوی اطلاعات می‌پردازند. یکی از راه‌های آن ساز و کار منع یک خصیصه است. چنانچه خصایص نامربوط فرد را از جستجوی هدف بازدارند، منع یا سرکوب اتفاق می‌افتد. همچنین Chan و Hayward بیان کردند که الگوی Treisman در حوزه عصب روان‌شناختی تا حدودی مورد حمایت قرار گرفته است. بر اساس نظریه تلفیق خصیصه (Treisman (Feature-integration theory) (۱۹۸۰)، ما برای هر خصیصه ممکن محرک نقشه‌ای ذهنی داریم تا آن خصیصه را در عرض میدان دید بازنمایی کنیم. به طوری که خصایص هر محرک فوراً در نقشه‌های خصایص بازنمایی می‌شوند (۲۱).

رانندگانی که بیشتر با وسایل نقلیه ایستاده تصادف می‌کنند، توجهشان به وسیله تکلیف ثانویه‌ای مختل شده است. به علاوه باید خاطر نشان کرد، تکالیف توجه انتخابی در آزمایشگاه (۲۲) و تکالیف تغییر توجه (۲۳) برای پیش‌بینی تصادفات ترافیک مورد استفاده قرار گرفته‌اند و نتایج مشابهی را به دست آورده‌اند. همچنین نشان داده شده است، رانندگانی که توسعه راهبردهای توجه دارند و می‌توانند روی مناطق خطرآفرین تمرکز کنند، کمتر با خطرات تصادف روبرو می‌شوند (۲۴). Gershon و همکاران در بررسی وضوح جستجو و توجه به موتورسیکلت سوارها به عنوان عملکرد زمینه بینایی آنها نشان دادند که وضوح موتورسیکلت سوارها می‌تواند با استفاده از لباس‌ها و لوازم جانبی راکبین که آنها را از زمینه موجود متمایز می‌کند، افزایش یابد. بنابراین رانندگان موتورسیکلت می‌توانند وضوح خود را به طور چشمگیری با در نظر گرفتن جاده (شهر شلوغ/بین‌شهری) افزایش دهند، که در نتیجه منجر به افزایش احتمال شناسایی توسط رانندگان دیگر می‌شود. همچنین نشان داده شد که افزایش هوشیاری و مورد انتظار بودن رانندگان برای حضور موتورسیکلت سوارها می‌تواند وضوح جستجوی آنها را افزایش دهد (۲۵). Geden و همکاران نیز در بررسی اثر بار ادراکی و طول مدت رانندگی روی سرگردانی ذهنی در رانندگی نشان دادند که تحت شرایط بار ادراکی زیاد سرگردانی ذهنی کمتری ایجاد می‌شود. اثرات غیرخطی معناداری برای طول مدت رانندگی در زمینه کنترل وسیله

رانندگی پلیس نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران استخراج شد. این تخلفات به صورت سؤال و در یک مقیاس لیکرت ۴ گزینه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. از آنجایی که اطلاعات موجود در پلیس فقط تخلفات ثبت شده را نشان می‌دهد (در واقع بیان گر تعداد جرمه‌ها و نوع آنها و نه همه تخلفات انجام شده) لذا در این تحقیق تخلفات انجام شده توسط آزمودنی‌ها به صوت خودگزارشی به دست آمد که ممکن است به خاطر آنها جریمه شده باشند یا نشده باشند. برای سنجش جستجوی بینایی نرم‌افزار CogLab مورد استفاده قرار گرفت. همچنین آزمودنی‌ها با استفاده از پرسشنامه اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی بزرگسالان مورد بررسی قرار گرفتند.

نرم‌افزار CogLab: شامل چندین آزمون روان‌شناسی شناختی است. این نرم‌افزار به گونه‌ای طراحی شده است که در هر کوشش یک نقطه ثابت در وسط پنجره باز شده ارائه می‌شود. افراد باید روی آن تمرکز کنند. بعد از گذشت یک زمان کوتاه (کمتر از یک ثانیه) دایره و مربع هایی با رنگ‌های مختلف روی صفحه نمایش گر ظاهر می‌شوند. افراد شرکت‌کننده باید دایره سبز رنگ (هدف) را از بین اشکال مختلف تشخیص دهند. وقتی آنها دایره سبز رنگ را تشخیص دادند، کلید مورد نظر را فشار می‌دهند. در برخی کوشش‌ها دایره سبز رنگ وجود نخواهد داشت که در این صورت کلید دیگری را باید افراد فشار دهند. ابزار مورد نیاز برای سنجش متغیرهای جستجوی بینایی یک دستگاه لپ تاب ۱۴ اینچ بود که در یک اتاق تاریک و آرام به فاصله ۵۰ سانتی‌متری شرکت‌کننده نشسته روی صندلی قرار داده شد. از شرکت‌کننده‌ها درخواست گردید تا با تمرکز حواس، دقت و سرعت عمل، تکلیفی که به آنها ارائه شده است را انجام دهند. (۲۹).

پرسشنامه تشخیصی کوتاه اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی بزرگسالان (Adult ADHD Self-Report Scale-V1.1 (ASRS-v1.1)): که ۱۸ معیار تشخیصی DSM-IV-TR را شامل می‌شود. شواهد نشان داده‌اند که از بین ۱۸ سؤال، ۶ سؤال برای تشخیص علائم اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی از توان بیشتری برخوردار هستند. این ۶ سؤال شالوده نسخه غربال گری مقیاس خودگزارشی اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی بزرگسالان (ASRS-v1.1 Screener) را تشکیل می‌دهند. در هر یک از این سؤال‌ها از آزمودنی خواسته شد تا با گذاشتن علامت در مربعی که به طور کاملاً دقیق فراوانی وقوع هر یک از علائم را نشان می‌دهد، پاسخ دهد. در صورتی که ۴ یا بیشتر از ۴ مربع تیره رنگ علامت زده شوند، بیمار از علائم اختلال کم توجهی-بیش‌فعالی رنج می‌برد (۳۰، ۳۱).

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از میانگین، انحراف استاندارد و درصدها برای آمار توصیفی استفاده شد. به منظور بررسی آمار استنباطی از همبستگی

مزمین بود که از طریق خودگزارشی به دست آمد. همچنین معیارهای خروج از مطالعه شامل عدم داشتن گواهی‌نامه معتبر، مشکلات بینایی و شنوایی مزمین غیرقابل اصلاح، عدم سواد کافی برای خواندن و نوشتن، مشکل روانی مزمین، مصرف هرگونه داروی منجر به کاهش توجه و هوشیاری، و در نهایت درخواست آزمودنی برای خروج از مطالعه بود. قبل از تکمیل پرسشنامه و اعلام شرکت در پژوهش حاضر، از داوطلبان برگه رضایت‌نامه شرکت داوطلبانه در پژوهش دریافت شد. این رضایت‌نامه آگاهانه بر اساس استانداردهای جهانی شامل هدف پژوهش، اطمینان از محرمانه بودن اطلاعات، عدم استفاده‌های تجاری و غیرعلمی از اطلاعات آنها، حفظ حریم خصوصی افراد، آزاد بودن برای شرکت و یا عدم شرکت در تحقیق بود. این رضایت‌نامه به صورت کتبی توسط همکاران طرح حاضر به آزمودنی‌ها ارائه شد. برای انجام دقیق آزمایش‌ها توضیحات لازم برای انجام آنها قبل و بعد از مراجعه به آزمایشگاه توسط مجری طرح و همکاران به آنها ارائه شد. در این زمینه اطلاعات مربوط به آزمایش و همچنین نحوه پاسخ گویی به نرم‌افزارها به آزمودنی‌ها بیان شد. جامعه آماری در این پژوهش را رانندگان وسایل نقلیه سواری شهر تبریز در سال ۱۳۹۶ تشکیل دادند. در این راستا شهروندان ۱۸ تا ۹۰ سال در اماکن مختلف شهر تبریز مورد سؤال قرار گرفتند. برای انتخاب نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای استفاده شد. تعیین حجم نمونه یکی از مهم‌ترین مسائل تحقیق است. با توجه به عدم دسترسی کامل به جامعه آماری از روش تعیین نمونه کوکران استفاده شد به طوری که افراد مسبب سانحه رانندگی (P) و غیر مسبب سانحه رانندگی (q) ۵/۰ در نظر گرفته شدند و بر این اساس نمونه ۳۸۰ نفری به دست آمد. به منظور در نظر گرفتن اثر طرح در نمونه‌گیری خوشه‌ای و با توجه به عدم دسترسی به آماره‌های دیگر و همچنین تعداد زیاد خوشه‌های مورد بررسی اثر طرح ۵/۱ در نظر گرفته شد و در نهایت تعداد نمونه ۵۷۶ نفر مورد بررسی قرار گرفتند. در این راستا پنج مرکز پلیس ۱۰+، پنج پارک بزرگ، پنج مجتمع تجاری و فروشگاه زنجیره‌ای، پنج مرکز آموزشی و دانشگاهی، سینماها و مراکز ورزشی (در کل ۲۴ خوشه) در نقاط مختلف شهر (شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز شهر) که محل تجمع و رفت و آمد است به عنوان خوشه انتخاب شدند. از هر خوشه ۲۴ نفر مورد سؤال قرار گرفتند. با توجه به میزان پاسخگویی و استفاده از وسیله نقلیه در شهر تعداد ۱۰۶ نفر زن و ۴۴۲ نفر مرد مورد سؤال قرار گرفتند.

برای سنجش اطلاعات فردی از قبیل سن، جنسیت، تعداد تصادفات، تعداد تخلفات و ... از پرسشنامه اطلاعات فردی استفاده شد. انواع تخلفات احتمالی مربوط به بینایی با توجه به نظر متخصصین برگرفته از تخلفات موجود در سایت دفتر تحقیقات کاربردی پلیس راهنمایی و

پیرسون و همبستگی جزئی و رگرسیون چند متغیره به روش اینتر در سطح معناداری ۰/۰۵ با استفاده از نرم‌افزار SPSS-20 انجام شد.

یافته‌ها

آماره‌های توصیفی پژوهش حاضر در جدول ۱ نشان داده شد. با توجه به افت آزمودنی‌ها در تحلیل داده‌ها تعداد ۵۴۸ نفر مورد تحلیل قرار گرفتند.

همان‌طور که انتظار می‌رفت و بر اساس نظریه‌های مربوط به جستجوی بینایی، در مورد وجود و عدم وجود خصیصه با افزایش تعداد عوامل حواس‌پرتی (از ۴ تا ۶۴) زمان واکنش تغییر اندکی می‌کند (به ترتیب از ۷۲۰/۶۳ تا ۷۴۸/۸۹ در وجود خصیصه و ۹۰۰/۹۵ تا ۹۴۰/۴۱ در عدم وجود خصیصه). با این حال در جستجوی وجود یا عدم وجود ترکیب با افزایش تعداد عوامل حواس‌پرتی، زمان واکنش به

شدت افزایش یافت و همچنین زمان واکنش در صورت عدم وجود ترکیب به میزان بیشتری نسبت به وجود ترکیب در تأثیر تعداد عوامل حواس‌پرتی افزایش یافت (عدم وجود ترکیب از ۱۱۱۱/۴۴ تا ۲۳۹۶/۸۲ و وجود ترکیب از ۸۶۳/۴۴ تا ۱۵۶۳/۵۰).

در کل با توجه به محدودیت‌های موجود در تعداد زنان و مردانی که از وسیله نقلیه شخصی استفاده می‌کنند، ۴۴۲ نفر مرد (۸۰/۷ درصد) و ۱۰۶ نفر زن (۱۹/۳ درصد) در کل نمونه مورد بررسی قرار گرفت. از این تعداد ۴۹۲ نفر راننده ماشین (۸۹/۷ درصد) و ۵۶ نفر راکب موتور (۱۰/۳ درصد) بودند. در بین این افراد ۳۹۱ نفر به طور روزانه (۷۱/۴ درصد)، ۱۱۶ نفر به طور هفتگی (۲۱/۲ درصد) و ۴۱ نفر به صورت ماهانه (۷/۴ درصد) از وسیله نقلیه استفاده می‌کردند. در جدول ۲ به بررسی روابط بین متغیرهای فردی و میزان تخلفات خودگزارشی اشاره شده است. بدین منظور از ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن استفاده شد (جدول ۲).

جدول ۱. شاخص‌های آمار توصیفی برای متغیرهای پژوهش

کشیدگی		چولگی		انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	تعداد عوامل حواس‌پرتی در جستجوی بینایی
خطای استاندارد	آماره	خطای استاندارد	آماره					
۰/۲۰۸	۱/۶۶	۰/۱۰۴	۱/۷۳۷	۳۲۷/۳۰	۱۱۱۱/۴۴	۳۰۱۴/۶۲	۶۵۳/۵۰	عدم وجود ترکیب
۰/۲۰۸	۱/۳۵	۰/۱۰۴	۱/۸۵	۲۱۱/۵۰	۸۶۳/۴۴	۲۰۸۸/۱۲	۵۵۳/۱۲	وجود ترکیب
۰/۲۰۸	۱/۸۹	۰/۱۰۴	۱/۴۰	۳۶۰/۴۲	۹۰۰/۹۵	۳۲۳۹/۰۰	۴۷۷/۲۵	عدم وجود خصیصه
۰/۲۰۸	۱/۳۷	۰/۱۰۴	۱/۸۰	۲۳۶/۷۰	۷۲۰/۶۳	۲۰۱۸/۳۷	۴۱۷/۷۵	وجود خصیصه
۰/۲۰۸	۰/۵۹	۰/۱۰۴	۰/۷۵	۴۰۸/۵۳	۱۵۷۵/۸۲	۲۸۸۲/۰۰	۷۲۱/۵۰	عدم وجود ترکیب
۰/۲۰۸	۱/۳۸	۰/۱۰۴	۱/۴۹	۲۸۵/۴۸	۱۱۰۶/۶۲	۲۷۵۵/۶۲	۵۹۲/۱۲	وجود ترکیب
۰/۲۰۸	۵/۷۴	۰/۱۰۴	۱/۸۵	۳۱۳/۷۷	۸۷۴/۵۰	۲۸۱۰/۰۰	۴۴۶/۱۲	عدم وجود خصیصه
۰/۲۰۸	۱/۳۴	۰/۱۰۴	۱/۷۳	۲۴۲/۲۶	۷۲۶/۲۴	۲۱۶۶/۳۷	۴۱۵/۵۰	وجود خصیصه
۰/۲۰۸	۱/۲۷	۰/۱۰۴	۰/۸۸	۷۶۲/۹۱	۲۳۹۶/۸۲	۵۴۹۸/۷۵	۸۸۴/۲۵	عدم وجود ترکیب
۰/۲۰۸	۱/۳۰	۰/۱۰۴	۰/۸۸	۴۲۴/۳۶	۱۵۶۳/۵۰	۳۲۵۸/۵۰	۷۵۰/۳۷	وجود ترکیب
۰/۲۰۸	۱/۷۴	۰/۱۰۴	۱/۴۹	۳۶۳/۳۳	۹۴۰/۴۱	۳۷۰۴/۸۷	۴۴۷/۱۲	عدم وجود خصیصه
۰/۲۰۸	۱/۱۱	۰/۱۰۴	۱/۴۷	۲۳۸/۵۹	۷۴۸/۸۹	۲۰۱۲/۵۰	۴۵۲/۵۰	وجود خصیصه
۰/۲۰۸	۰/۵۹	۰/۱۰۴	۰/۸۳	۹/۰۱	۳۵/۲۸	۶۶	۲۱	میزان تخلفات (خودگزارشی)
۰/۲۰۸	-۰/۵۳	۰/۱۰۴	۰/۴۹	۱/۳۹	۱/۸۵	۶	۰	ADHD
۰/۲۰۸	۰/۳۶	۰/۱۰۴	۱/۰۴	۹/۷۵	۳۱/۳۷	۶۵	۱۹	سن (سال)
۰/۲۱۳	۱/۶۳	۰/۱۰۶	۲/۲۶	۱/۶۷	۱/۲۰	۱۰	۰	تعداد تصادفات

در ادامه به بررسی روابط بین جستجوی بینایی با میزان تخلفات رانندگی پرداخته شد (جدول ۳).

به منظور تعدیل شرایط احتمال تصادف، تعداد تصادفات انجام شده، سن و همچنین تأثیر اختلال کم توجهی- بیش فعالی بر روابط به دست آمده همبستگی‌های جزئی با در نظر گرفتن عوامل مذکور به عنوان کنترل مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۴). همان‌طور که مشاهده می‌شود همه همبستگی‌ها با در نظر گرفتن متغیرهای کنترل از بین رفتند. در واقع نشان داده شد که عوامل دیگری غیر از عوامل جستجوی بینایی می‌تواند در میزان تخلفات رانندگی تأثیرگذار باشد که روی رابطه بین جستجوی بینایی و تخلفات رانندگی تأثیر خواهند داشت. به منظور بررسی رابطه بین جستجوی بینایی متغیرهای دیگر مربوط

به رانندگی با تخلفات رانندگان وسایط نقلیه سواری شهر تبریز از ضریب رگرسیون استفاده شد، به طوری که میزان تخلفات رانندگان به عنوان متغیر ملاک و جستجوی بینایی و متغیرهای دیگر به عنوان متغیر پیش‌بین وارد مدل شدند.

پیش‌فرض‌های اصلی رگرسیون خطی شامل: نرمال بودن توزیع متغیر وابسته با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که توزیع طبیعی است ($P=0/140$). همچنین آماره آزمون دوربین واتسون برابر با $2/008$ نشان‌دهنده استقلال مقادیر باقی‌مانده یا خطاها بود. علاوه بر این همبستگی خطی بین متغیرها در جداول ۲ و ۳ بیان شده است. همچنین متغیرهای پیش‌بین و ملاک در مقیاس پیوسته اندازه‌گیری شده بودند. نتایج نشان داد که مدل قابلیت پیش‌بینی متغیر ملاک را از روی متغیرهای

جدول ۲. همبستگی (پیرسون و اسپیرمن) بین متغیرهای فردی پژوهش

ADHD		تعداد تصادفات		سن (سال)	
		۰/۰۵۷	ضریب همبستگی	تعداد تصادفات	
		۰/۱۹۵	P		
		۵۲۶	تعداد		
	۰/۱۵۴ ^{۰۰}	-۰/۰۵۵	ضریب همبستگی	ADHD	
	۰/۰۰۰۱	۰/۱۹۷	P		
	۵۲۶	۵۴۸	تعداد		
۰/۳۳۸ ^{۰۰}	۰/۳۰۹ ^{۰۰}	-۰/۳۱۹ ^{۰۰}	ضریب همبستگی	میزان تخلفات (خودگزارشی)	
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	P		
۵۴۸	۵۲۶	۵۴۸	تعداد		

جدول ۳. رابطه بین جستجوی بینایی با تخلفات رانندگان

تعداد عوامل حواس پرتی=۴												تعداد عوامل حواس پرتی=۱۶												تعداد عوامل حواس پرتی=۶۴																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		عدم ترکیب	وجود ترکیب	عدم خصیصه	وجود خصیصه	عدم ترکیب	وجود ترکیب	عدم خصیصه	وجود خصیصه	عدم ترکیب	وجود ترکیب	عدم خصیصه	وجود خصیصه	عدم ترکیب	وجود ترکیب	عدم خصیصه	وجود خصیصه	عدم ترکیب	وجود ترکیب	عدم خصیصه	وجود خصیصه																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
میزان تخلفات خودگزارشی	ضریب همبستگی	-۰/۱۱۷ ^{**}	-۰/۲۰۲ ^{**}	-۰/۱۴۰ ^{**}	-۰/۱۸۸ ^{**}	-۰/۱۰۷ [*]	-۰/۱۴۰ ^{**}	-۰/۱۳۶ ^{**}	-۰/۲۰۰ ^{**}	-۰/۰۴۴	-۰/۰۹۲ [*]	-۰/۰۶۳	-۰/۲۱۲ ^{**}	P	درجه آزادی	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵۴۸	۵

** $P \leq 0/01$ * $P \leq 0/05$

پیش‌بین دارد، به طوری که ۲۸ درصد تغییرات در تخلفات رانندگی تحت تأثیر متغیرهای پیش‌بین به دست آمد که این تغییرپذیری با مقدار $F(15 و 510) = 15/009$ و $P \leq 0/0001$ قابل تبیین بود. همچنین نتایج ضرایب تأثیر متغیرها در جدول ۵ بر اساس این مدل آورده شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود متغیرهای پیش‌بین شامل سن، تعداد تصادفات، عدم ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۴)، عدم خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۶۴) و اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی توانستند متغیر ملاک میزان تخلفات رانندگی را پیش‌بینی کنند.

جدول ۴. رابطه بین جستجوی بینایی با تخلفات رانندگان با در نظر گرفتن متغیرهای کنترل

تعداد عوامل حواس‌پرتی=۴ تعداد عوامل حواس‌پرتی=۱۶ تعداد عوامل حواس‌پرتی=۶۴											
متغیرهای کنترل											
عدم ترکیب	وجود ترکیب	عدم خصیصه	وجود خصیصه	عدم ترکیب	وجود ترکیب	عدم خصیصه	وجود خصیصه	عدم ترکیب	وجود ترکیب	عدم خصیصه	وجود خصیصه
۰/۰۷۱	-۰/۰۴۱	-۰/۰۳۷	-۰/۰۶۲	۰/۰۱۱	-۰/۰۰۲	-۰/۰۲۸	-۰/۰۳۸	۰/۰۳۵	۰/۰۱۳	۰/۰۵۷	-۰/۰۴۷
ضریب همبستگی											
P	میزان تخلفات خودگزارشی	تعداد تصادفات، سن و ADHD									
۰/۰۱۳	۰/۳۵۰	۰/۳۹۳	۰/۱۵۸	۰/۸۰۴	۰/۹۶۱	۰/۵۲۵	۰/۳۸۸	۰/۴۲۹	۰/۷۶۱	۰/۱۹۲	۰/۲۷۹
درجه آزادی	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱	۵۲۱

جدول ۵. نتایج ضرایب تأثیر متغیرها در مدل

مدل	ضرایب استاندارد نشده		ضرایب استاندارد نشده		t	P
	B	انحراف معیار	Beta			
ثابت	۳۹/۱۲	۱/۸۳			۲۱/۳۷	۰/۰۰۰۱
سن	-۰/۲۷۱	۰/۰۴۲	-۰/۲۸۸		-۶/۵۲۳	۰/۰۰۰۱
ADHD	۱/۹۰۲	۰/۲۴۷	۰/۲۹۴		۷/۷۱	۰/۰۰۰۱
تعداد تصادفات	۱/۵۲	۰/۲۰۷	۰/۲۸۲		۷/۳۶	۰/۰۰۰۱
عدم ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۴)	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۱۹۰		۳/۰۳	۰/۰۰۳
وجود ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۴)	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	-۰/۰۶۴		-۱/۱۵۸	۰/۲۴۷
عدم خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۴)	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	-۰/۱۰۶		-۱/۷۰۱	۰/۰۹۰
وجود خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۴)	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	-۰/۰۸۰		-۱/۲۸۵	۰/۱۹۹
عدم ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۱۶)	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	-۰/۰۹۱		-۱/۲۸۵	۰/۱۹۹
وجود ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۱۶)	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۴۵		۰/۸۲۱	۰/۴۱۲
عدم خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۱۶)	-۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	-۰/۰۷۹		-۱/۱۴۳	۰/۲۵۴
وجود خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۱۶)	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	-۰/۰۲۷		-۰/۳۹۷	۰/۶۹۲
عدم ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۶۴)	-۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۲۲		۰/۳۵۷	۰/۷۲۱
وجود ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۶۴)	-۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶		۰/۱۰۹	۰/۹۱۳
عدم خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۶۴)	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۰/۲۱۰		۳/۲۳۵	۰/۰۰۱
وجود خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۶۴)	-۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	-۰/۰۳۳		-۰/۴۸۸	۰/۶۲۶

بحث

نتایج مطالعه نشان داد که هرچه قدر افراد میزان بالایی از جستجوی بینایی را دارا باشند، تخلفات بیشتری انجام می‌دهند. همان‌طور که انتظار می‌رفت و بر اساس نظریه‌های مربوط به جستجوی بینایی در نرم‌افزار مورد استفاده، در مورد وجود و عدم وجود خصیصه با افزایش تعداد عوامل حواس‌پرتی (از ۴ تا ۶۴) زمان واکنش اندکی تغییر می‌کند (به ترتیب از ۷۲۰/۶۳ تا ۷۴۸/۸۹ در وجود خصیصه و ۹۰۰/۹۵ تا ۹۴۰/۴۱ در عدم وجود خصیصه) (۲۸، ۲۹). با این حال در جستجوی وجود یا عدم وجود ترکیب با افزایش تعداد عوامل حواس‌پرتی، زمان واکنش به شدت افزایش یافت. همچنین زمان واکنش در صورت عدم وجود ترکیب به میزان بیشتری نسبت به وجود ارتباط در تأثیر تعداد عوامل حواس‌پرتی افزایش یافت (عدم وجود ترکیب از ۱۱۱۱/۴۴ تا ۲۳۹۶/۸۲ و وجود ترکیب از ۸۶۳/۴۴ تا ۱۵۶۳/۵۰). نتایج به دست آمده با نظریه‌های جستجوی بینایی در این زمینه همخوانی داشت. بر این اساس راحتی نسبی جستجوی خصایص و دشواری نسبی جستجوی ترکیبی مورد تأیید قرار گرفته است (۳۲). در نظریه مشابهت نیز تأکید بر مشابهت هدف و محرک‌های مزاحم است، به طوری که با افزایش مشابهت بین آن دو عامل ردیابی محرک هدف دشوارتر می‌شود (۳۳). تبیین‌های روان‌شناختی مختلفی برای رفتارهای پرخطر رانندگی در بین افراد کم سن وجود دارد که شامل دیدگاه روان‌پویشی، دیدگاه شناختی و رویکرد انگیزش انسانی است (۳۴). در این راستا نظریات مربوط به قضاوت و تصمیم‌گیری، در زمینه عوامل اقتصادی و روان‌شناختی چنین رفتارهایی مورد بررسی قرار گرفته‌اند (۳۵).

نتایج نشان داد که سن با تعداد تصادف‌های کل رابطه‌ای نداشت. اما، رابطه منفی و معناداری بین سن و میزان تخلفات خودگزارشی وجود داشت، که نشان‌دهنده کاهش میزان تخلفات همراه با افزایش سن است. به نظر می‌رسد افراد مسن‌تر محافظه‌کارتر بوده و هیجان‌طلبی کمتری در رانندگی دارند. این نتایج با یافته‌های Cestac و همکاران همخوانی داشت. آنها نشان دادند که میزان بالای هیجان‌خواهی در جوانان می‌تواند منجر به افزایش برخی تخلفات رانندگی مانند سرعت زیاد شود (۳۶).

تعداد کل تصادف‌ها با تخلفات خودگزارشی، رابطه مثبت و معنادار بالایی داشت. علاوه بر این میزان تصادف‌ها و تخلفات خودگزارشی با میزان شدت اختلال کم‌توجهی_بیش‌فعالی فرد رابطه مثبت و معناداری داشت، که نشان‌دهنده عدم کنترل کافی به شرایط و رفتار در پیوستار بالای اختلال کم‌توجهی_بیش‌فعالی است. تحقیقات نشان داده‌اند که رفتارهای پرخطر نشانه‌ای از افراد دچار اختلال کم‌توجهی_بیش‌فعالی

است. در همین راستا خطرپذیری به عنوان پیش‌بینی کننده آسیب‌های ترافیکی مطرح می‌شود. این یافته‌ها با نتایج Jerome و همکاران، همخوانی داشت. آنها در فراتحلیل انجام شده، نشان دادند که بین اختلال کم‌توجهی_بیش‌فعالی و میزان بالای تصادف‌ها و تخلفات، رابطه معناداری وجود دارد (۳۷).

نتایج همبستگی‌ها نشان داد که رابطه منفی و معناداری بین میزان تخلفات رانندگی و جستجوی بینایی وجود دارد. در واقع نشان داده شد که با افزایش میزان تخلفات رانندگی قابلیت افراد در زمان واکنش بهبود می‌یابد. به نظر می‌رسد افراد دارای زمان واکنش کمتر احتمال زیادتری دارد که تخلفات رانندگی بیشتری انجام دهند. بدین صورت می‌توان نتیجه‌گیری کرد که افراد با توجه به اطمینانی که به قابلیت زمان واکنش خود دارد، دست به تخلف و قانون‌شکنی می‌زنند. البته در نتیجه‌گیری این موضوع باید کمی جانب احتیاط را رعایت کرد. پژوهش حاضر از نوع همبستگی انجام شد و لزوماً نمی‌تواند روابط علی و معلولی برای متغیرهای پژوهش باشد.

اگرچه در اکثر موارد مربوط به جستجوی بینایی روابط بین متغیرها و میزان تخلفات مشاهده شد، با این حال همه روابط مشاهده شده در بررسی متغیرهای کنترل از بین رفت که می‌تواند بیان‌گر اهمیت موضوع سن، شاخص بالای اختلال کم‌توجهی_بیش‌فعالی و میزان تصادفات در افراد باشد. به نظر می‌رسد متغیرهای فردی ذکر شده اهمیت بیشتری نسبت به قابلیت جستجوی بینایی افراد در ارتباط با میزان تخلفات خودگزارشی داشته باشند. در همین ارتباط بررسی عوامل پیش‌بینی کننده میزان تخلفات رانندگی از روی ویژگی‌های فردی و جستجوی بینایی نشان داده شد که از بین متغیرهای وارد شده در مدل سن، تعداد تصادف‌ها، اختلال کم‌توجهی_بیش‌فعالی، جستجوی عدم ترکیب (عوامل حواس‌پرتی=۴)، جستجوی عدم خصیصه (عوامل حواس‌پرتی=۶۴) توانستند ۲۸ درصد میزان تخلفات را پیش‌بینی کنند. در واقع نشان داده شد که با کاهش سن و افزایش میزان تصادفات و نمره اختلال کم‌توجهی_بیش‌فعالی میزان تخلفات افزایش پیدا می‌کند. همچنین در زمینه جستجوی بینایی در تحقیق حاضر هم از خصیصه و هم از ترکیب برای بررسی ویژگی بینایی استفاده شد. همان‌طور که در تحقیقات بیان شده است ترکیب نسبت به خصیصه، تکلیف دشوارتری برای جستجوی بینایی ایجاد می‌کند. از طرف دیگر تعداد عوامل زیاد (از ۴ به ۶۴) نیز تکلیف را دشوارتر می‌کند. بر این اساس تعامل این دو ویژگی تنها در عدم حضور هدف در ترکیب با عوامل حواس‌پرتی پایین (۴) و همچنین عدم حضور هدف در خصیصه با عوامل حواس‌پرتی زیاد (۶۴) توانستند به طور مثبت میزان تخلفات رانندگی را پیش‌بینی

شرایط واقعی بایستی مدنظر قرار گیرد. علاوه بر این پیوستار اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی به صورت خودگزارشی به دست آمده است که در برخی موارد تفاوت‌هایی با شرایط بررسی بالینی نشان داده است. در نهایت باید عنوان کرد که اگرچه پژوهش حاضر از لحاظ توصیفی و همبستگی روابط بین متغیرها را بررسی کرد، بایستی مدنظر داشت که تفسیر نتایج تحقیقات گذشته‌نگر بایستی با مقداری تأمل انجام شوند تا نتیجه‌گیری علت و معلولی صورت نگیرد.

نتیجه‌گیری

با افزایش سن میزان تخلفات کاهش می‌یابد. رابطه مثبت بین داشتن اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی با تعداد کل تصادف‌ها و تخلفات خودگزارشی، نشان‌دهنده توانایی ناکافی در توجه و تمرکز، کنترل کم به شرایط و رفتارهای تکانشی است که می‌تواند منجر به این رابطه شوند. بهتر است افرادی با این ویژگی سعی در استفاده از روش‌هایی برای افزایش توجه و تمرکز خود در حین رانندگی داشته باشند و یا سازمان‌های مربوطه، چنین امکاناتی را فراهم سازند. همچنین با کاهش سن و قابلیت‌های بالای جستجوی بینایی افراد، میزان تخلفات آنها افزایش می‌یابد. این نتیجه نشان‌دهنده اهمیت پرداختن به قابلیت‌های توجه و جستجوی بینایی در افرادی با سن کم را نشان می‌دهد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از طرح پژوهشی مصوب مرکز تحقیقات پیشگیری از آسیب حوادث جاده‌ای دانشگاه علوم پزشکی تبریز با شماره ۱۰۳۶۳۶۷/۵/۵ است. بدین وسیله از همه همکاران آن مرکز و شرکت‌کنندگان مطالعه حاضر کمال سپاس و قدردانی را داریم.

کنند. توضیحات بیان شده نشان‌گر این هستند که دشوارترین تکلیف خسیصه و ساده‌ترین تکلیف ترکیب توانستند بهترین پیش‌بینی‌کننده از میان ویژگی‌های بینایی باشند. همان‌طور که از میانگین نمرات نیز برآورد می‌شود، این دو متغیر زمان واکنش نزدیک به هم داشتند. به نظر می‌رسد تکالیف بسیار ساده و یا بسیار دشوار قابلیت پیش‌بینی متغیر ملاک را نداشته‌اند.

نتایج این پژوهش با نتایج مؤمنی و حیدری همخوانی داشت. آنها نیز نشان دادند که هیجان‌خواهی به عنوان یک خسیصه شخصیتی در افراد حدود ۱۶ درصد از تغییرات واریانس رفتارهای پرخطر را در رانندگان تبیین می‌کند (۳۸). با توجه به پیش‌بینی انجام شده توسط متغیرهای پژوهش برای میزان تخلفات گزارش شده می‌توان موارد زیر را به عنوان پیشنهاد مطرح کرد: برای ارائه گواهی‌نامه رانندگی ارزیابی‌های دقیق‌تر روان‌شناختی و متعاقب آن برنامه‌های آموزشی جهت استفاده از روش‌های مقابله‌ای برای ویژگی‌هایی مانند اختلال کم‌توجهی-بیش‌فعالی در نظر گرفته شود. علاوه بر این قابلیت جستجوی بینایی افراد با استفاده از روش‌های مختلف مانند استفاده از شبیه‌سازها و همچنین روش‌های غیرمستقیم مانند آموزش‌های حرکتی و فعالیت بدنی که در آنها قابلیت جستجوی بینایی درگیر است (مانند انواع بازی‌های رایانه‌ای و بازی‌های واقعی ادراک بینایی) ارائه شود. در مقابل موضوع نو بودن پژوهش و داده‌های به دست آمده بایستی محدودیت‌های زیر را مدنظر داشت. داده‌های از آزمودنی‌های سالم به دست آمدند که قادر به شرکت در مطالعه حاضر بودند و می‌توانستند با اختصاص زمان کافی و شرکت در محل آزمون کل شرایط مطالعه را پشت سر بگذارند. همچنین بایستی مدنظر داشت که متغیرهای مورد بررسی با استفاده از آزمون‌های عینی در آزمایشگاه به دست آمدند و میزان تعمیم‌پذیری آنها برای

References

1. Falahzadeh H. Epidemiology of accidents in Yazd province in 2004. *Journal of Legal Medicine*. 2006;3(12):158-161. (Persian)
2. Salari AA, Aghili A, Piraieh Hadad F. Demographic study of traumatic patients due to accidents in Yazd. *Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences*. 2002;10(3):3-15. (Persian)
3. Matsubayashi K, Yamad Y, Iyoda M, Koike S, Kawasaki T, Tokuda M. Development of rear pre-crash safety system for rear-end collisions. In 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV) National Highway Traffic Safety Administration 2007. 2007 June 18-21; Lyon, France. (No. 07-0146).
4. Zare H, Farzad V, Alipour A, Nazer M. Effectiveness of attention-shaping training in reinforcing attention in drivers with crash history. *Advances in Cognitive Sciences*. 2012;14(2):87-97. (Persian)
5. Ericson JM, Parr SA, Beck MR, Wolshon B. Compensating for failed attention while driving. *Transportation Research*

Part F: *Traffic Psychology and Behaviour*. 2017;45:65-74.

6. Abdoli N, Bahmani DS, Farnia V, Alikhani M, Golshani S, Holsboer-Trachsler E, et al. Among substance-abusing traffic offenders, poor sleep and poor general health predict lower driving skills but not slower reaction times. *Psychology Research and Behavior Management*. 2018;11:557-566.

7. Lucidi F, Mallia L, Lazuras L, Violani C. Personality and attitudes as predictors of risky driving among older drivers. *Accident Analysis & Prevention*. 2014;72:318-324.

8. Mallia L, Lazuras L, Violani C, Lucidi F. Crash risk and aberrant driving behaviors among bus drivers: The role of personality and attitudes towards traffic safety. *Accident Analysis & Prevention*. 2015;79:145-151.

9. Pourabdian S, Azmoon H. The relationship between trait anxiety and driving behavior with regard to self-reported Iranian accident involving drivers. *International Journal of Preventive Medicine*. 2013;4(10):1115-1121.

10. Beanland V, Sellbom M, Johnson AK. Personality domains and traits that predict self-reported aberrant driving behaviours in a southeastern US university sample. *Accident Analysis & Prevention*. 2014;72:184-192.

11. Stephens AN, Sullman MJ. Trait predictors of aggression and crash-related behaviors across drivers from the United Kingdom and the Irish Republic. *Risk Analysis*. 2015;35(9):1730-1745.

12. Zhang T, Chan AH, Ba Y, Zhang W. Situational driving anger, driving performance and allocation of visual attention. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2016;42:376-388.

13. Hilton MF, Staddon Z, Sheridan J, Whiteford HA. The impact of mental health symptoms on heavy goods vehicle drivers' performance. *Accident Analysis & Prevention*. 2009;41(3):453-461.

14. Scott-Parker B, Watson B, King MJ, Hyde MK. A further exploration of sensation seeking propensity, reward sensitivity, depression, anxiety, and the risky behaviour of young novice drivers in a structural equation model. *Accident Analysis &*

Prevention. 2013;50:465-471.

15. Abdoli N, Farnia V, Delavar A, Dortaj F, Esmaeili A, Farrokhi N, et al. Mental health status, aggression, and poor driving distinguish traffic offenders from non-offenders but health status predicts driving behavior in both groups. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2015a;11:2063-2070.

16. Abdoli N, Farnia V, Delavar A, Esmaeili A, Dortaj F, Farrokhi N, et al. Poor mental health status and aggression are associated with poor driving behavior among male traffic offenders. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2015b;11:2071-2078.

17. Pauzié A. Evaluating driver mental workload using the driving activity load index (DALI). In Proceedings of European Conference on Human Interface Design for Intelligent Transport Systems. 2008 April 3-4; Lyon, France. pp. 67-77.

18. Sagberg F, Bjørnskau T. Hazard perception and driving experience among novice drivers. *Accident Analysis & Prevention*. 2006;38(2):407-414.

19. Larsen L, Kines P. Multidisciplinary in-depth investigations of head-on and left-turn road collisions. *Accident Analysis & Prevention*. 2002;34(3):367-380.

20. Wolfe JM. Guided search 4.0: Current progress with a model of visual search. In: Gray W, editor. Integrated models of cognitive systems. Oxford:Oxford University Press;2007. pp. 99-119.

21. Chan LK, Hayward WG. Feature integration theory revisited: Dissociating feature detection and attentional guidance in visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 2009;35(1):119-132.

22. Arthur Jr W, Doverspike D. Locus of control and auditory selective attention as predictors of driving accident involvement: A comparative longitudinal investigation. *Journal of Safety Research*. 1992;23(2):73-80.

23. Moss SA, Triggs T. Attention switching time: A comparison between young and experienced drivers. In: Noy IY. Ergonomics and safety of intelligent driver interfaces: Human factors in transportation. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates Publishers;1997. pp. 381-392.

24. Sternberg RJ. Cognitive psychology. 4th ed. Boston: Cengage Learning; 2006.
25. Gershon P, Ben-Asher N, Shinar D. Attention and search conspicuity of motorcycles as a function of their visual context. *Accident Analysis & Prevention*. 2012;44(1):97-103.
26. Geden M, Staicu AM, Feng J. The impacts of perceptual load and driving duration on mind wandering in driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2018;57:75-83.
27. Underwood G, Chapman P, Brocklehurst N, Underwood J, Crundall D. Visual attention while driving: Sequences of eye fixations made by experienced and novice drivers. *Ergonomics*. 2003;46(6):629-646.
28. Davids K, Williams AM, Williams JG. Visual perception and action in sport. Abingdon: Routledge; 2005.
29. Fifić M, Townsend JT, Eidels A. Studying visual search using systems factorial methodology with target—distractor similarity as the factor. *Perception & Psychophysics*. 2008;70(4):583-603.
30. Adler LA, Kessler RC, Spencer T. Adult ADHD self-report scale-v1.1 (ASRS-v1.1) Symptom checklist. New York: World Health Organization; 2003.
31. Jahangard L, Haghighi M, Bajoghli H, Holsboer-Trachsler E, Brand S. Among a sample of Iranian students, adult attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is related to childhood ADHD, but not to age, gender, socio-economic status or birth order—an exploratory study. *Pharmacopsychiatry*. 2013;46:A99.
32. Quinlan PT. Visual feature integration theory: Past, present, and future. *Psychological Bulletin*. 2003;129(5):643-673.
33. Bundesen C, Habekost T, Kyllingsbæk S. A neural theory of visual attention: *Bridging cognition and neurophysiology*. *Psychological Review*. 2005;112(2):291-328.
34. Kusev P, Purser H, Heilman R, Cooke AJ, Van Schaik P, Baranova V, et al. Understanding risky behavior: the influence of cognitive, emotional and hormonal factors on decision-making under risk. *Frontiers in Psychology*. 2017;8:102.
35. Amiri S, Sadeghi-Bazargani H, Nazari S, Ranjbar F, Abdi S. Attention deficit/hyperactivity disorder and risk of injuries: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Injury and Violence Research*. 2017;9(2):95-105.
36. Cestac J, Paran F, Delhomme P. Young drivers' sensation seeking, subjective norms, and perceived behavioral control and their roles in predicting speeding intention: How risk-taking motivations evolve with gender and driving experience. *Safety Science*. 2011;49(3):424-432.
37. Jerome L, Segal A, Habinski L. What we know about ADHD and driving risk: A literature review, meta-analysis and critique. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2006;15(3):105-125.
38. Momeni E, Heidari HR. Predicting high-risk behaviors regarding the role of excitement management among drivers in Tehran. *Motaleat Pazhoheshi Rahvar*. 2016;5(18):11-35. (Persian)



The effectiveness of cognitive rehabilitation program based on memory on the behavioral problems and working memory in children with hearing impairment

Mohammad Ashori^{1*} , Seyyedeh Somayyeh Jalil-Abkenar²

1. Assistant Professor, Department of Psychology and Education of People with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2. PhD of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 9 Nov. 2018

Revised: 9 Apr. 2019

Accepted: 12 June 2019

Keywords

Cognitive rehabilitation

Behavioral problems

Working memory

Hearing impairment

Corresponding author

Mohammad Ashori, Department of Psychology and Education of People with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Email: M.ashori@edu.ui.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.22.1.13

Abstract

Introduction: Hearing impairment affects all aspects of an individual's life, while applying cognitive rehabilitation program based on memory has been associated with practical outcomes. The present study aimed to determine the effectiveness of cognitive rehabilitation programs based on memory on the behavioral problems and working memory in students with hearing impairment.

Methods: The present research was a semi-experimental study with pre-test, post-test design, and control group. The participants were 26 girl children with hearing impairment from schools in Isfahan city using a convenient sampling method. Subjects were divided into experimental and control groups, each group consisting of 13 children. The experimental group received ten cognitive rehabilitation sessions based on memory, while the control group did not. The instruments were the Child Behavior Checklist (2001) and Working Memory Test Battery for Children (2017). Data were analyzed using MANCOVA.

Results: The results showed that cognitive rehabilitation program based on memory had a significant effect on the behavioral problems and working memory of subjects ($P < 0.0001$).

Conclusion: According to the findings, cognitive rehabilitation program based on memory improved behavioral problems and working memory in students with hearing impairment. So, this program can be used to improve behavioral problems and working memory of these students and planning for providing a cognitive rehabilitation program based on memory for them is of particular importance.

Citation: Ashori M, Jalil-Abkenar SS. The effectiveness of cognitive rehabilitation program based on memory on the behavioral problems and working memory in children with hearing impairment. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):13-24.



اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش آموزان با آسیب شنوایی

محمد عاشوری^{۱*} ID، سیده سمیه جلیل آبکنار^۲

۱. استادیار گروه روان‌شناسی و آموزش افراد با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
۲. دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: آسیب شنوایی تمام جنبه‌های زندگی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در حالی که استفاده از برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه با نتایج مؤثری همراه است. هدف این پژوهش، بررسی اثربخشی برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش آموزان با آسیب شنوایی بود.

روش کار: این پژوهش، یک مطالعه شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون و گروه کنترل بود. در این پژوهش ۲۶ دختر با آسیب شنوایی که به روش نمونه‌گیری در دسترس از مدارس شهر اصفهان انتخاب شده بودند، شرکت داشتند. آزمودنی‌ها به دو گروه ۱۳ نفری آزمایش و کنترل تقسیم شدند. گروه آزمایش، برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه را در ۱۰ جلسه دریافت کردند، در حالی که به گروه کنترل این آموزش ارائه نگردید. ابزارهای پژوهش، آزمون مشکلات رفتاری (۲۰۰۱) و مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان (۱۳۹۶) بود. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیری تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال آزمودنی‌ها تاثیر معناداری داشت ($P < 0.001$).

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌ها، برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه، مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش آموزان با آسیب شنوایی را بهبود بخشید. بنابراین، می‌توان از این برنامه به منظور بهبود مشکلات رفتاری و حافظه فعال چنین دانش آموزانی بهره برد و برنامه‌ریزی برای استفاده از برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه برای آنها اهمیت ویژه‌ای دارد.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۱۸

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۱/۲۰

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۲

واژه‌های کلیدی

توان بخشی شناختی

مشکلات رفتاری

حافظه فعال

آسیب شنوایی

نویسنده مسئول

محمد عاشوری، گروه روان‌شناسی و آموزش افراد با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

ایمیل: M.ashori@edu.ui.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.22.1.13

مقدمه

افزایش می‌یابد. علی‌رغم پیشرفت‌های اخیر درمان‌های پزشکی، آسیب شنوایی هنوز هم یک چالش باقی مانده است. دو تا سه کودک از هر هزار کودک، با آسیب شنوایی عمیق به دنیا می‌آیند (۳). ناشنوایی منجر به گوشه‌گیری، کاهش کیفیت زندگی، کاهش فعالیت‌های اجتماعی و بروز مشکلات رفتاری می‌گردد و در پی این موارد به نظر می‌رسد مشکلات

افراد با آسیب شنوایی یا ناشنوا یکی از گروه‌های با نیازهای ویژه هستند که از نظر شنوایی با مشکلات عمده‌ای مواجه هستند (۱). ناشنوایی یکی از ناتوانی‌هایی با شیوع پایین و رایج‌ترین آسیب حسی عصبی است (۲). در افراد ناشنوا به دلیل ناتوانی در برقراری ارتباط مطلوب و احساس بی‌کفایتی، احتمال ایجاد اختلالات روان‌شناختی و مشکلات رفتاری

شنیداری مربوط می‌شود، زیرا آنها در برقراری ارتباط کلامی و درک گفتار خیلی موفق نیستند (۲۰). به طور کلی، حافظه فعال حوزه مهمی است که تحت تأثیر ناشنوایی قرار می‌گیرد و بر توانمندی‌های افراد با آسیب شنوایی تأثیر می‌گذارد. در واقع کودکان با آسیب شنوایی در حافظه فعال کلامی بیشتر از حافظه فعال غیرکلامی مشکل دارند (۲۱). با توجه به این که آسیب شنوایی تأثیر نامطلوبی بر آگاهی واج‌شناختی و پردازش اطلاعات شنیداری می‌گذارد، استفاده از روش‌های مناسب آموزشی و توان بخشی جهت بهبود و تقویت حافظه اهمیت ویژه‌ای می‌یابد (۲۲). یکی از روش‌های آموزشی موثر جهت بهبود مشکلات رفتاری و حافظه فعال که در متون پژوهشی مختلف لحاظ شده، توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه است (۱۵، ۱۶). توان بخشی شناختی به عنوان یک روش آموزشی و درمانی برای مشکلات شناختی است که کارکردهای آسیب‌دیده را از طریق راهبردهای آموزشی، تکرار و تمرین ترمیم می‌کند (۲۳، ۲۴). به بیان دیگر، توان بخشی شناختی، مجموعه‌ای ساختارمند از فعالیت‌های درمانی طراحی شده برای آموزش مهارت‌های مبتنی بر حافظه و سایر عملکردهای شناختی است که به بهبود مشکلات شناختی کمک می‌کند (۱۶، ۲۵). حافظه نیز به توانایی به یاد آوردن فعالیت‌هایی که باید انجام شوند اشاره دارد (۱۶). توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه به فرایندهای شناختی به منظور یادآوری رویدادهایی گفته می‌شود که در حال حاضر اتفاق می‌افتد و در راستای آن عملی انجام خواهد شد (۲۶). در واقع، توان بخشی شناختی می‌تواند هم به صورت مستقیم بر حافظه فعال تأثیر بگذارد و هم به صورت غیرمستقیم از طریق کارکردهای اجرایی یا سایر کارکردهای شناختی از جمله توجه، حافظه کوتاه‌مدت و حافظه بلندمدت بر عملکرد حافظه فعال تأثیر داشته باشد (۲۷). در سال‌های اخیر توجه پژوهشگران به بررسی اثربخشی آموزش توان بخشی شناختی بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش‌آموزان در سنین مختلف و حوزه‌های مختلف معطوف شده است. در این راستا، نتایج پژوهش Lawrence و همکاران نشان داد که آموزش شناختی به صورت شفاهی شنیداری سبب بهبود یادگیری، توجه و حافظه افراد با آسیب شنوایی می‌شود (۲۲). یافته‌های پژوهش Pérez-Martín و همکاران نشان داد که توان بخشی شناختی بر بهبود عملکرد حافظه فعال بیماران مبتلا به اسکروزیس چندگانه اثر معناداری داشت (۱۶). نتایج پژوهش Hoshina و همکاران حاکی از آن بود که بازی درمانی دیجیتالی باعث افزایش توجه و مهارت‌های ارتباطی و اجتماعی کودکان می‌شود (۲۸). یافته‌های پژوهش Kanellopoulos و همکاران حاکی از آن بود که توان بخشی شناختی بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال نوجوانان بقا یافته از لوسمی موثر بود (۲۴). نتایج پژوهش Ferguson

مربوط به حافظه، به ویژه حافظه فعال (Working Memory) در این کودکان افزایش یابد (۴). در واقع، مشکلات رفتاری کودکان به ویژه در اولین سال‌های زندگی با نحوه تعامل و رفتار مادر ارتباط دارد (۵) و به این ترتیب رفتارهای نامناسب و چالش‌برانگیز کودک سبب کاهش اعتماد به نفس مادر می‌شود (۶). گاهی مشکلات رفتاری فرزندان، سلامت روانی اعضای خانواده را به چالش می‌کشد. مادران به دلیل فشار ناشی از نیازهای روزمره کودکان خود بیش از پدران در معرض آسیب‌های وابسته به سلامتی قرار می‌گیرند (۷)، چرا که مادر به عنوان عضو اصلی خانواده، کارکردها و مسئولیت‌های مختلفی را در رابطه با فرزند بر عهده دارد (۸) و شناسایی آسیب شنوایی در کودک، خانواده را با بحران روبرو می‌کند (۹). امروزه بهبود شرایط زندگی افراد با نیازهای ویژه که کودکان با آسیب شنوایی نیز بخشی از آنها هستند یکی از هدف‌های عمده توان بخشی محسوب می‌شود (۱۰).

اغلب کودکان با آسیب شنوایی علاوه بر مشکلات رفتاری، در حافظه فعال دچار مشکل هستند (۱۱). یکی از مشکلات قابل توجه کودکان با آسیب شنوایی به حافظه آنها مربوط می‌شود. این کودکان در به خاطر سپردن و یادآوری اطلاعات یا انجام عملی که باید انجام دهند مشکل دارند. معمولاً عملکرد کودکان ناشنوا در به خاطر سپردن اطلاعات دیداری مشکل زیادی ندارند و بیشتر مشکلات آنها به اطلاعات شنیداری مربوط می‌شود. پایه این مشکل نیز در آگاهی واج‌شناختی ضعیف در آنها نهفته است (۱۲). حافظه نقش مهمی در فعالیت‌های روزمره افراد دارد (۱۳). امروزه حافظه فعال به عنوان یکی از موضوعات مهم توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود معطوف ساخته است (۱۴-۱۶). حافظه فعال تحت عنوان سیستم حافظه‌ای توصیف می‌شود که به طور موقت انواع اطلاعات را نگهداری و دستکاری می‌کند (۱۷). حافظه فعال همان توانایی نگهداری اطلاعات در ذهن در حین انجام تکالیف پیچیده است و توانایی نظارت بر عملکرد و ارزیابی پردازش‌های شناختی را در بر می‌گیرد. حافظه فعال به عنوان سامانه‌ای ذهنی وظیفه اندوزش و پردازش موقتی اطلاعات برای انجام تکالیف پیچیده شناختی را به عهده دارد (۱۸). به بیان دیگر، حافظه فعال، نظام جامعی است که خرده‌نظام‌ها و عملکردهای حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت را به هم متصل می‌سازد و به چهار بخش مجری مرکزی (Central executive)، حلقه واج‌شناختی (Phonological loop)، صفحه دیداری فضایی (Visual spatial sketchpad) و انباره رویدادی (Episodic buffer) تقسیم می‌شود (۱۹). کودکان و نوجوانان ناشنوا نسبت به همسالان عادی خود مشکلات شناختی بیشتری را تجربه می‌کنند و این مشکلات تأثیر نامطلوبی بر عملکرد تحصیلی آنها می‌گذارد. بخشی از مشکلات افراد با آسیب شنوایی به پردازش اطلاعات

راهبردهای شناختی یا توان-بخشی شناختی پرداخته‌اند که کلی هستند و مهم‌تر این که آزمودنی‌ها در بیشتر پژوهش‌های انجام شده، دچار آسیب شنوایی نبوده‌اند. امروزه به علت اهمیتی که مشکلات رفتاری و حافظه فعال در دانش‌آموزان با آسیب شنوایی یافته است حجم پژوهش‌ها و بررسی‌های معطوف به توان-بخشی شناختی در این افراد به سرعت در حال فزونی است. بنابراین بر صاحب نظران، محققان و متخصصان است تا همراه و همگام با سایر کشورها در این مسیر گام برداشته و با انجام پژوهش‌های منطبق بر ویژگی‌های دانش‌آموزان با آسیب شنوایی، با توان-بخشی شناختی مبتنی بر حافظه به بهبود مشکلات رفتاری و حافظه فعال این قشر از افراد جامعه همت گمارند. بنابراین، هدف اصلی این پژوهش بررسی اثربخشی برنامه توان-بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش‌آموزان با آسیب شنوایی است.

روش کار

پژوهش حاضر از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش از تمامی دانش‌آموزان دختر با آسیب شنوایی مدرسه میر شهر اصفهان در سال تحصیلی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ تشکیل شده بود. برای انتخاب آزمودنی‌ها از روش نمونه‌گیری در دسترس استفاده شد. نمونه مورد مطالعه شامل ۲۶ دانش‌آموز دختر با آسیب شنوایی ۱۳ تا ۱۶ ساله بود. آزمودنی‌ها به طور تصادفی به دو گروه ۱۳ نفری تقسیم شدند. به دلیل استفاده از روش پژوهش شبه‌آزمایشی حجم مطلوب برای هر یک از گروه‌ها ۱۰ نفر است (۳۷)، البته در تعیین حجم نمونه به پیشینه‌های پژوهشی نیز توجه شد. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل: دامنه سنی ۱۳ تا ۱۶ سال، تحصیل در پایه‌های هفتم تا نهم، تمایل به شرکت در پژوهش و زندگی با پدر و مادر بود. ملاک‌های خروج از مطالعه نیز شامل: غیبت بیشتر از دو جلسه در جلسات آموزشی، مصرف داروهای محرک یا غیرمحرک، شرکت همزمان در مداخله آموزشی مشابه، داشتن مشکلات بینایی، جسمی حرکتی یا اختلال‌هایی مانند کم‌توانی ذهنی و طلاق یا جدایی والدین بود. ابزارهای پژوهش، آزمون مشکلات رفتاری (۲۰۰۱) و مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان (۱۳۹۶) بود.

برای اجرای پژوهش، ابتدا جهت دریافت معرفی‌نامه مبنی بر انجام پژوهش به مدیریت آموزش و پرورش شهر اصفهان مراجعه شد. سپس با مدیریت مدرسه ناشنوایان میر هماهنگ شد. اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر برای مدیر مدرسه و مادران دانش‌آموزان ناشنوا بیان شد. از تمامی والدین رضایت‌نامه کتبی مبنی بر شرکت فرزندانشان در پژوهش اخذ و به آنها اطمینان داده شد که اطلاعات جمع‌آوری شده و نام آنها و فرزندانشان

و Henshaw نشان داد که آموزش و توان-بخشی شنیداری سبب بهبود حافظه فعال، توجه و مشکلات رفتاری در افراد با آسیب شنوایی می‌شود (۲۱). یافته‌های پژوهش Kollstad و همکاران حاکی از آن بود که مشارکت مثبت در فعالیت‌های اوقات فراغت موجب بهبود مهارت‌های عصب‌روان‌شناختی از جمله حافظه، توجه و کارکردهای اجرایی افراد کم‌توان ذهنی می‌شود (۲۹). نتایج پژوهش Hintermair حاکی از آن بود که مشکلات کارکردهای اجرایی و حافظه در افراد با آسیب شنوایی بیشتر از افراد عادی است و از طریق توان-بخشی شناختی می‌توان مشکلات آنها را کاهش داد (۹). یافته‌های پژوهش Kesler و همکاران حاکی از اثربخشی برنامه بازتوانی شناختی آنلاین بر مهارت‌های کارکرد اجرایی سرعت پردازش، انعطاف‌پذیری شناختی و حافظه اخباری کلامی و بینایی کودکان با آسیب مغزی بود (۲۳). نتایج پژوهش Michel و همکاران حاکی از اثربخشی آموزش کارکرد اجرایی بر کاهش مشکلات شناختی و رفتاری در کودکان با نقص در هماهنگی حرکتی بود (۳۰). نتایج پژوهش Jokie و Whitebread بیان‌گر اثربخشی آموزش مهارت‌های خودگردان و فراشناخت بر عملکرد رفتاری و حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشد بود (۳۱). یافته‌های پژوهش Milton نشان داد که برنامه رایانه‌ای آموزش حافظه فعال بر توجه و حافظه فعال نوجوانان دارای اختلال کم‌توجهی بیش‌فعالی و اختلال یادگیری موثر است (۳۲). نتایج پژوهش زارع و شریفی نشان داد که توان-بخشی شناختی رایانه‌ای بر بهبود عملکرد حافظه فعال و آینده‌نگر بیماران مبتلا به اسکروزیس چندگانه اثر چشمگیری داشت (۳۳). یافته‌های پژوهش امانی و همکاران حاکی از آن بود که توان-بخشی شناختی بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال نوجوانان بقا یافته از لوسمی تاثیر قابل توجهی افزایش یافت (۳۴). یافته‌های پژوهش زارع و همکاران بیان‌گر اثربخشی توان-بخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظه آینده‌نگر بیماران دچار آسیب مغزی بود (۳۵). نتایج پژوهش ارجمندینا و همکاران نشان داد که مداخله شناختی بر عملکرد حافظه فعال دانش‌آموزان با اختلال ریاضی تاثیر قابل توجهی داشته است (۱۹). یافته‌های پژوهش قمری و همکاران بیان‌گر آن بود که نرم‌افزار پیشبرد شناختی بر کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ و حافظه فعال کودکان دچار نارساخوانی و کاستی توجه بیش‌فعالی تاثیر قابل توجهی داشته است (۳۶).

بر اساس پیشینه‌های پژوهشی احتمال می‌رود که توان-بخشی شناختی بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش‌آموزان تاثیر داشته باشد ولی با جستجوهای انجام شده، پژوهش‌های اندکی درباره اثربخشی توان-بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش‌آموزان با آسیب شنوایی وجود دارد. پژوهش‌های انجام شده بیشتر به آموزش

مقیاس مشکلات رفتاری درونی سازی شده از سه عامل نخست و همچنین مقیاس مشکلات برون سازی شده از دو عامل آخر را تشکیل می شود. عامل های باقیمانده نیز تحت عنوان مشکلات دیگر طبقه بندی می شود. مقیاس مشکلات کلی نیز شامل همه گویه ها به جز گویه های ۲ و ۴ (آلرژ و آسم) می باشد. پاسخ به سوال ها به صورت لیکرت ۳ گزینه ای از ۰ تا ۲ می باشد. بدین ترتیب که نمره صفر به مواردی تعلق می گیرد که هرگز در رفتار کودک وجود ندارد؛ نمره یک به مواردی داده می شود که گاهی اوقات در کودک مشاهده می شود و نمره دو نیز به مواردی داده می شود که بیشتر مواقع یا همیشه در رفتار کودک وجود دارد. پایایی آزمون بازآزمون مقیاس ها بین ۰/۹۳ تا ۱ به دست آمده است. ضرایب کلی اعتبار با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۷ و با استفاده از اعتبار بازآزمایی ۰/۹۴ گزارش شده است. روایی محتوایی، روایی ملاکی و روایی سازه نیز مطلوب گزارش شده است (۴۰). یزدخواستی و عریضی (۱۳۹۰) ضریب اعتبار آلفای کرونباخ را برای این فهرست مشکلات رفتاری در سه فرم والدین، معلم و کودک به ترتیب ۰/۹۰، ۰/۹۳ و ۰/۸۲ به دست آوردند و در مورد اعتبار سازه همبستگی خرده مقیاس های بخش مشکلات رفتاری هیجانی با نمره کلی این بخش در سه نسخه والدین، معلم و کودک به ترتیب ۰/۸۸-۰/۶۲، ۰/۹۱-۰/۴۴ و ۰/۸۵-۰/۵۱ و همبستگی خرده مقیاس های بخش مهارت ها با نمره کلی این بخش در سه نسخه والدین، معلم و کودک به ترتیب ۰/۸۲-۰/۲۴، ۰/۹۳-۰/۷۷ و ۰/۸۷-۰/۶۴ گزارش کرده اند (۴۱). در پژوهش حاضر، ضرایب آلفای کرونباخ مقیاس مشکلات رفتاری درونی سازی، برون سازی شده و مقیاس مشکلات کلی به ترتیب ۰/۸۷، ۰/۹۲ و ۰/۸۹ بود.

مجموعه آزمون حافظه فعال برای کودکان (WMTB-C) children (Working memory test battery for Pickering) و Gathercole در سال ۲۰۰۱ بر اساس مدل سه مولفه ای Baddeley و Hitch (حلقه واج شناختی، صفحه دیداری فضایی و مجری مرکزی)، به منظور سنجش حافظه فعال (شناخت و پیشرفت کلی) کودکان و نوجوانان ۵ تا ۱۵ ساله طراحی کرده اند (۴۲)، و ارجمندی آن را در سال ۱۳۹۶ ترجمه، انطباق و هنجاریابی کرده است (۴۳). آزمون حافظه فعال یا حاف بک که اجرای آن حدود یک ساعت طول می کشد و به صورت انفرادی اجرا می شود دارای ۹ خرده آزمون یادآوری رقم، تطبیق لیست لغت، یادآوری لیست لغت، یادآوری لیست هجاهای بی معنی، یادآوری مکعب، حافظه مازها، یادآوری شنیدن، یادآوری شمارش و یادآوری رقم رو به عقب است. این آزمون، عملکرد مولفه حلقه واج شناختی را با مجموع نمرات یادآوری رقم، تطبیق لیست لغت، یادآوری لیست لغت و یادآوری

به صورت محرمانه باقی خواهد ماند. شرکت در پژوهش نیاز به هیچ گونه هزینه ای نداشت، هیچ ضرر و زبانی شرکت کنندگان را تهدید نمی کرد، اجازه ترک جلسات آموزشی و عدم ادامه همکاری با پژوهشگر به آنها داده شد و به منظور حفظ اسرار شخصی و عدم تجاوز به حریم خصوصی افراد، نتایج به شکل شاخص های کلی گزارش و در اختیار روان شناسان و متخصصان قرار داده خواهد شد تا برای پیشبرد اهداف آموزشی و توان بخشی مورد استفاده قرار گیرند. بعد از انتخاب آزمودنی ها بر اساس ملاک های ورود و خروج پژوهش و جایگزینی در گروه آزمایش و کنترل، فهرست مشکلات رفتاری کودک و مجموعه آزمون حافظه فعال برای هر دانش آموز به عنوان پیش آزمون تکمیل شد. آزمودنی ها گروه آزمایش بعد از اجرای پیش آزمون در برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه شرکت کردند. این برنامه بر اساس پروتکل توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه Sholberg و Mateer (۳۸) و باشی عبدل آبادی و همکاران (۳۹) تنظیم شده که مداخله ای شناختی و عصب شناختی است و بر توانایی های شناختی مبتنی بر حافظه و اجزای آن تمرکز دارد. در جلسات آموزش تمرین هایی داده می شد که مهارت های توجه، تمرکز و حافظه را تقویت می کردند. برنامه مداخلاتی در ۱۰ جلسه ۵۰ دقیقه ای و هفته ای دو جلسه اجرا شد. سطح دشواری تکالیف به گونه ای بود که با پیشرفت مهارت آزمودنی ها، تکالیف هم به طور پیشرونده دشوارتر می شدند. هدف و محتوای برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه به تفکیک جلسات در جدول ۱ آمده است.

تمامی آزمودنی ها در قبل و بعد از مداخله با استفاده از فهرست مشکلات رفتاری کودک و آزمون حافظه فعال برای کودکان مورد ارزیابی قرار گرفتند و نمرات آنها به ترتیب به عنوان پیش آزمون و پس آزمون گرفته شد. داده های به دست آمده قبل و بعد از برگزاری جلسات آموزشی برای هر دو گروه با استفاده از آزمون آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS-23 استفاده شد.

فهرست مشکلات رفتاری کودک ((CBCL behavior checklist (Child

Child): این پرسشنامه با ۱۱۳ گویه، بخشی از نظام مبتنی بر ارزشیابی آخنباخ (Achenbach system of empirically based assessment (ASEBA)) است که انواع مشکلات رفتاری کودکان و نوجوانان ۱۸-۶ ساله را از دیدگاه والدین، معلم یا کودک در شش ماه گذشته در ۸ عامل اضطراب/افسردگی، گوشه گیری/افسردگی، شکایت های جسمانی، مشکلات اجتماعی، مشکلات تفکر، مشکلات توجه، نادیده گرفتن قواعد و رفتار پرخاشگرانه ارزیابی می کند. در این پژوهش از فرم والدین استفاده شد. فهرست مشکلات رفتاری کودک از سه مقیاس تشکیل شده است:

لیست هجاهای بی‌معنی؛ عملکرد مولفه صفحه دیداری فضایی را با مجموع نمرات یادآوری مکعب و حافظه مازها؛ و عملکرد مولفه مجری مرکزی را با مجموع نمرات یادآوری شنیدن، یادآوری شمارش و یادآوری رقم رو به عقب مورد سنجش قرار می‌دهد. مجموع نمره عملکرد فرد در این سه مولفه نیز بهره حافظه فعال را مشخص می‌سازد. Oconnor و همکاران

(۲۰۰۳) پایایی خرده‌آزمون‌ها را در دامنه ۰/۴۵ تا ۰/۸۳ گزارش کرده‌اند (۴۴). ارجمنندیا (۱۳۹۶) نیز پایایی کل آزمون را به روش بازآزمایی ۰/۸۳ و خرده‌آزمون‌ها را در دامنه ۰/۳۸ تا ۰/۸۳ محاسبه کرد، همچنین روایی آن را ۰/۷۹ به دست آورد (۴۳). در پژوهش حاضر نیز ضریب پایایی و روایی کل به ترتیب ۰/۷۸ و ۰/۸۳ به دست آمد.

جدول ۱. هدف و محتوای برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه

جلسات	هدف	محتوا
۱	برقراری ارتباط و معرفی برنامه	توضیح درباره ساختار جلسات، برنامه‌ریزی، هدف‌گذاری، روش‌ها و تمرین‌های شناختی
۲	تقویت حافظه دیداری تصویری	آموزش با کمک یادیارها، تمرین حافظه دیداری تصویری مانند بازی یادآوری چهره
۳	تقویت حافظه شنیداری دیداری	آموزش پس‌خبا، گوش به‌زنگی نسبت به محرک‌های شنیداری و حفظ توجه نسبت به محرک‌های دیداری
۴	تقویت حافظه دیداری فضایی	ارائه بازی‌های مربوط به سرعت پردازش اطلاعات و هماهنگی دیداری فضایی مانند بازی صورتک‌های فضایی
۵	تقویت حافظه عددی و تداعی کلمات	گفتن اعداد طبق الگو، الگویابی مستقیم و معکوس، تکمیل کردن جدول‌های کلمات، تداعی‌های زوجی
۶	تقویت حافظه رویدادی و بسط شناختی	تغییر توجه در حافظه رویدادی، توجه انتخابی و پردازش توجه، سازماندهی کلامی، گسترش معنایی
۷	تقویت حافظه زمانی و مکانی	یادیارها، تصویرسازی زمانی و مکانی با یادآوری تجربه‌های گذشته اخیر و فوری
۸	تقویت حافظه حرکتی	اجرای دستورالعمل‌های حرکتی یک مرحله‌ای و چند مرحله‌ای مانند طبقه‌بندی و تمایزگذاری
۹	تقویت فراحافظه	تصویرسازی و حل مساله به‌صورت ذهنی، برنامه‌ریزی، حذف تدریجی نشانه‌های حافظه‌ای
۱۰	خروج از برنامه و جمع‌بندی	مروری بر محتوای جلسات و آماده کردن آزمودنی برای خروج از برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد سن آزمودنی‌ها در گروه آزمایش $14/11 \pm 0/63$ و در گروه کنترل $14/09 \pm 0/56$ بود. برای بررسی اثر متغیرهای کنترل پژوهش یعنی سن و هوش آزمودنی‌ها از آزمون آماری t مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد که بین گروه آزمایش و کنترل از نظر سن و هوش تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0/05$). میانگین و انحراف معیار متغیرهای مشکلات رفتاری (مشکلات رفتاری درونی‌سازی شده، برون‌سازی شده و مشکلات کلی) و نیمرخ حافظه فعال (مجری مرکزی، صفحه دیداری فضایی، حلقه واج‌شناختی) در دو گروه آزمایش و کنترل در موقعیت پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۲ ارائه شده است. مفروضه نرمال بودن توزیع داده‌ها در همه متغیرها با استفاده از آزمون آماری کلموگروف-اسمیرنوف تأیید شد ($P > 0/05$). برای تعدیل اثر پیش‌آزمون و به علت وجود یک متغیر مستقل (برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه) و سه متغیر وابسته مشکلات رفتاری درونی‌سازی شده، برون‌سازی شده و مشکلات رفتاری کلی از یک آزمون آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیری و همچنین سه متغیر وابسته مجری مرکزی، صفحه دیداری-فضایی، حلقه واج‌شناختی از یک آزمون آماری تحلیل

کوواریانس چندمتغیری دیگر استفاده شد. برای تعیین تاثیر برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری درونی‌سازی شده، برون‌سازی شده و مشکلات رفتاری کلی، آزمون باکس فرض همگنی واریانس-کوواریانس را تأیید کرد که برابر با $(Box, S, M = 4/91)$ و $P = 0/47$ بود. مفروضه شیب خط رگرسیون برای متغیرها و خطی بودن رابطه متغیرها برقرار بود. آزمون کرویت بارلت حاکی از وجود همبستگی کافی بین متغیرهای وابسته بود ($P = 0/01$). نتایج آزمون لون نیز برقراری فرض همگنی واریانس‌ها در همه متغیرها را تأیید کرد ($P > 0/05$). بنابراین مفروضه‌های آزمون آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیری برقرار بود. به این منظور، متغیرهای مشکلات رفتاری درونی‌سازی شده، برون‌سازی شده و مشکلات رفتاری در گروه آزمایش و کنترل در پیش‌فرض آماری بزرگ‌ترین ریشه روی مورد محاسبه قرار گرفت ($F = 89/14$ و $P = 0/01$). بنابراین گروه آزمایش و کنترل حداقل در یکی از متغیرها تفاوت معناداری دارند. به منظور پی‌بردن به این تفاوت، از آزمون آماری تحلیل کوواریانس چند متغیری (MANCOVA) استفاده شد که نتایج هر یک در جدول ۳ آمده است.

را تأیید کرد ($P > 0.05$). بنابراین مفروضه‌های آزمون آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیری برقرار بود. به این منظور، متغیرهای مجری مرکزی، صفحه دیداری-فضایی، حلقه واج‌شناختی در گروه آزمایش و کنترل در پیش‌فرض آماری بزرگ‌ترین ریشه روی مورد محاسبه قرار گرفت ($P = 0.001$ و $F = 118.36$). بنابراین گروه آزمایش و کنترل حداقل در یکی از متغیرها تفاوت معناداری دارند. به منظور پی‌بردن به این تفاوت، از آزمون آماری تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد که نتایج هر یک در جدول ۴ آمده است.

با توجه به نتایج جدول ۴، گروه اثر معناداری بر نمرات مجری مرکزی ($F = 40.91$)، صفحه دیداری فضایی ($F = 41.79$) و حلقه واج‌شناختی ($F = 41.01$) داشت ($P < 0.001$). بر اساس مجذور اتا می‌توان بیان کرد به ترتیب ۶۳، ۶۰ و ۶۲ درصد تغییرات هر یک از متغیرهای مجری مرکزی، صفحه دیداری-فضایی و حلقه واج‌شناختی به علت اثر مداخله است.

با توجه به نتایج جدول ۳، گروه اثر معناداری بر نمرات پس‌آزمون مشکلات درونی‌سازی ($P = 109.51$)، مشکلات برونی‌سازی ($P = 58.89$) و مشکلات رفتاری کل ($P = 217.64$) داشت ($P < 0.001$). با توجه به مجذور اتا می‌توان بیان کرد به ترتیب ۶۳، ۶۶ و ۶۷ درصد تغییرات هر یک از متغیرهای مشکلات درونی‌سازی، برونی‌سازی و مشکلات رفتاری کل از شرکت آزمودنی‌ها در برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه ناشی می‌شود.

برای تعیین اثربخشی برنامه مداخلاتی بر نیمرخ حافظه فعال آزمون باکس فرض همگنی واریانس-کوواریانس را تأیید کرد که برابر با ($P = 0.62$ و $Box, S, M = 6.01$) بود. مفروضه شیب خط رگرسیون برای متغیرها و خطی بودن رابطه متغیرها برقرار بود. آزمون کرویت بارلت حاکمی از وجود همبستگی کافی بین متغیرهای وابسته بود ($P = 0.001$). نتایج آزمون لون نیز برقراری فرض همگنی واریانس‌ها در همه متغیرها

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار مشکلات رفتاری و حافظه فعال در گروه آزمایش و کنترل

متغیرها	موقعیت	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
مشکلات رفتاری	درونی‌سازی	۱۰/۲۲	۰/۳۷	۱۰/۱۸	۰/۳۹
		۶/۱۳	۰/۲۴	۶/۱۱	۰/۱۶
	برونی‌سازی	۱۶/۸۵	۰/۴۹	۱۶/۸۵	۰/۴۱
		۱۳/۱۰	۰/۲۱	۱۶/۰۷	۰/۳۷
	کلی	۳۵/۷۴	۱/۰۳	۳۵/۶۷	۱/۰۱
		۲۷/۳۰	۱/۰۴	۳۵/۱۱	۱/۱۱
حافظه فعال	مجری مرکزی	۵۹/۷۵	۱/۱۳	۵۸/۱۰	۱/۲۳
		۶۵/۱۵	۱/۲۴	۵۸/۰۲	۱/۴۱
	صفحه دیداری-فضایی	۵۳/۴۶	۱/۲۵	۵۳/۱۹	۱/۲۲
		۶۰/۵۷	۱/۴۵	۵۲/۹۷	۱/۳۰
	حلقه واج‌شناختی	۷۳/۲۷	۱/۶۳	۷۴/۱۴	۱/۳۹
		۷۹/۴۳	۱/۵۴	۷۳/۹۳	۱/۳۸

جدول ۳. نتایج تفکیکی مانکوا برای مشکلات رفتاری درونی‌سازی، برونی‌سازی و مشکلات رفتاری

متغیرهای وابسته	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا
مشکلات درونی‌سازی	گروه	۱۰۹/۵۱	۱	۱۰۹/۵۱	۸۵/۵۵	۰/۰۰۰۱	۰/۶۳
مشکلات برونی‌سازی	گروه	۵۸/۸۹	۱	۵۸/۸۹	۴۲/۹۸	۰/۰۰۰۱	۰/۶۶
مشکلات رفتاری کل	گروه	۲۹۶/۲۴	۱	۲۹۶/۲۴	۲۱۷/۶۴	۰/۰۰۰۱	۰/۶۷

جدول ۴. نتایج تفکیکی مانکوا برای مجری مرکزی، صفحه دیداری_فضایی، حلقه واج‌شناختی

متغیرهای وابسته	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذورات
مجری مرکزی	گروه	۲۹/۸۷	۱	۲۹/۸۷	۴۰/۹۱	۰/۰۰۰۱	۰/۶۳
صفحه دیداری_فضایی	گروه	۲۵/۹۱	۱	۲۵/۹۱	۴۱/۷۹	۰/۰۰۰۱	۰/۶۰
حلقه واج‌شناختی	گروه	۳۴/۸۶	۱	۳۴/۸۶	۴۱/۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۶۲

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش‌آموزان با آسیب شنوایی انجام شد. نخستین یافته پژوهش حاضر حاکی از آن بود که این آموزش منجر به بهبود مشکلات رفتاری دانش‌آموزان با آسیب شنوایی شد. این یافته با نتایج پژوهش Hoshina و همکاران مبنی بر اثربخشی بازی درمانی دیجیتال بر توجه کودکان (۲۸)؛ Kanellopoulos و همکاران در خصوص اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر مشکلات رفتاری نوجوانان بقا یافته از لوسمی (۲۴)؛ Ferguson و Henshaw مبنی بر اثربخشی آموزش و توان‌بخشی شنیداری بر بهبود حافظه فعال، توجه و مشکلات رفتاری در افراد با آسیب شنوایی (۲۱)؛ Michel و همکاران مبنی بر اثربخشی آموزش کارکرد اجرایی بر کاهش مشکلات شناختی و رفتاری در کودکان با نقص در هماهنگی حرکتی (۳۰)؛ Jokie و Whitebread در راستای اثربخشی آموزش مهارت‌های خودگردان و فراشناخت بر عملکرد رفتاری و حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشد (۳۱) بود همسو است. همچنین با یافته‌های امانی و همکاران مبنی بر اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر مشکلات رفتاری نوجوانان بقا یافته از لوسمی (۳۴) و قمری و همکاران در خصوص تاثیر مثبت و معنادار نرم‌افزار پیشبرد شناختی بر کارکردهای اجرایی و بازداری پاسخ کودکان دچار نارساخوانی و کاستی توجه بیش‌فعالی (۳۶) همخوانی دارد. در تبیین این یافته که برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه سبب بهبود مشکلات رفتاری دانش‌آموزان با آسیب شنوایی شد، می‌توان گفت کودکان با نیازهای ویژه در ابراز هیجان‌های خود به نحو مطلوبی عمل نمی‌کنند (۴۵). یکی از عمده‌ترین مشکلات کودکان ناشنوا، مشکل در برقراری ارتباط است و همین امر حساسیت و زودرنجی آنها را تشدید می‌کند و به دنبال آن مشکلات رفتاری این کودکان بیشتر می‌شود (۲). از سوی دیگر، مشکلات رفتاری کودکان با آسیب شنوایی با مشکلات حافظه در آنها ارتباط دارد. این کودکان در به خاطر سپردن و یادآوری اطلاعات یا انجام عملی که باید انجام دهند، به ویژه اگر اطلاعات مربوطه

شنیداری باشد با مشکل مواجه می‌شوند. روش ابراز این مشکلات نمود رفتاری دارد و به صورت ضعف در مهارت‌های رفتاری برجسته می‌شود (۱۲). در حالی که توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه یکی از روش‌های آموزشی جهت بهبود مشکلات رفتاری کودکان است (۱۵)، برنامه توان‌بخشی شناختی می‌تواند کارکردهای آسیب‌دیده کودک را از طریق راهبردهای آموزشی، تکرار و تمرین ترمیم کند (۲۳). دانش‌آموزان با آسیب شنوایی در مهارت‌های رفتاری با مشکل مواجه هستند و در مقایسه با کودکان عادی به خدمات آموزشی و توان‌بخشی ویژه‌ای نیاز دارند (۴۶). افراد با آسیب شنوایی نسبت به همسالان عادی خود مشکلات شناختی بیشتری دارند و این مشکلات تاثیر نامطلوبی بر رفتارهای آنها می‌گذارد (۲۰). در واقع توان‌بخشی شناختی، مجموعه‌ای ساختارمند از اقدامات آموزشی مبتنی بر مهارت‌های حافظه و عملکردهای شناختی است که بر بهبود مشکلات توجهی و رفتاری تاکید دارد و توانایی به یاد آوردن فعالیت‌های روزمره را تقویت می‌کند (۱۶). برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه سبب می‌شود تا کودکان آگاهی بیشتری نسبت به رفتارها و مشکلات خود پیدا کنند و راه‌های مناسب‌تری برای رفع چنین مشکلاتی بیابند (۲۶). از آن جایی که برنامه توان‌بخشی مذکور شامل فعالیت‌های جذاب و مورد علاقه کودکان است و این فعالیت‌ها از طریق بازی ارائه می‌شوند کودکان با آسیب شنوایی به طور فعال و خودانگیخته در آن مشارکت می‌کنند و به نظر می‌رسد تاثیر قابل توجهی بر کاهش مشکلات رفتاری آنها داشته باشد. پس دور از انتظار نیست که آموزش برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه باعث کاهش مشکلات رفتاری دانش‌آموزان با آسیب شنوایی شود.

دومین یافته این پژوهش بیان گر آن بود که آموزش برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه منجر به بهبود حافظه فعال دانش‌آموزان با آسیب شنوایی شد. این یافته با نتایج پژوهش Lawrence و همکاران مبنی بر اثربخشی آموزش شناختی بر بهبود یادگیری، توجه و حافظه

به طور خود به خود افزایش می یابد ولی دانش آموزان با آسیب شنوایی کمتر در فعالیتهای روزمره شرکت می کنند و توان ذهنی آنها به چالش کشیده نمی شود یا انتظاراتی اندکی از آنها می رود (۴). از آن جایی که آسیب شنوایی تاثیر نامطلوبی بر آگاهی واج شناختی و پردازش اطلاعات شنیداری دارد، استفاده از توان بخشی شناختی به منظور بهبود حافظه از اهمیت زیادی برخوردار است (۲۲). زیرا توان بخشی شناختی بر اساس بازآموزی کارکردهای شناختی با تمرین، انطباق و یادگیری راهکارهای مقابله، استوار می باشد (۴۷). علاوه بر این، دانش آموزان با آسیب شنوایی به دلیل وجود آسیب های جدی در فرایندهای شناختی به ویژه در حافظه با مشکلات عمده ای مواجه هستند. بنابراین یکی از اهداف اصلی آموزش این کودکان، توجه به مشکلات شناختی آنها است (۲). از سوی دیگر، برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه به فرایندهای شناختی به منظور یادآوری رویدادهایی که در حال حاضر اتفاق می افتد و در راستای آن عملی در آینده انجام خواهد شد توجه دارد (۲۶). در واقع این برنامه توان بخشی به حوزه شناخت و حافظه توجه ویژه ای دارد و محتوای جلسات آن بر همین اساس تدوین شده است. بنابراین، دور از انتظار نیست که اجرای چنین برنامه ای سبب بهبود حافظه فعال دانش آموزان با آسیب شنوایی شود.

به طور کلی، پایه های نظری برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه بر اساس پژوهش های بارکلی است. از نظر بارکلی چنانچه کارکردهای اجرایی و بازداری رفتاری تقویت شود تاثیر قابل توجهی در مشکلات رفتاری و حافظه به وجود خواهد آمد (۴۸). به نظر می رسد توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه جهت بهبود توجه و حافظه فعال کودکان با آسیب شنوایی موثر باشد چرا که به کودکان با آسیب شنوایی کمک می کند که در برخورد با مشکلات تحصیلی و رفتاری از راهبردهای مناسب برای حل مشکل استفاده کنند و بتوانند مشکلات خود را حل کنند (۲). علاوه بر این، بخش عمده ای از مشکلات دانش آموزان با آسیب شنوایی که منجر به خود ناتوان سازی در آنان می شود، در ارتباط با عملکرد و رفتار در زندگی شخصی و اجتماعی آنها است. این کودکان به این دلیل که نمی توانند به طور خود به خودی و بدون کمک دیگران مهارت های شناختی و ارتباطی را بیاموزند نیازمند نشانه های موقعیتی، فهم اهداف و درگیر شدن در تعاملات زندگی و تعاملات اجتماعی هستند. آنها فقط در صورت برخورداری از آموزش مناسب خواهند توانست همانند همسالان عادی خود به برخی از سطوح اکتسابی مهارت های اجتماعی دست یابند (۴۶)؛ چرا که آموزش از طریق توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه موجب بهبود مشکلات رفتاری و ارتقای حافظه فعال دانش آموزان با آسیب شنوایی می گردد. از این رو، فراهم سازی امکانات

افراد با آسیب شنوایی (۲۲)؛ Pérez-Martín و همکاران در خصوص اثربخشی توان بخشی شناختی بر بهبود عملکرد حافظه فعال بیماران مبتلا به اسکروزیس چندگانه (۱۶)؛ Ferguson و Henshaw مبنی بر اثربخشی آموزش و توان بخشی شنیداری بر بهبود حافظه فعال، توجه و مشکلات رفتاری در افراد با آسیب شنوایی (۲۱)؛ Kanellopoulos و همکاران در خصوص تاثیر مثبت و معنادار توان بخشی شناختی بر مشکلات رفتاری و حافظه فعال نوجوانان بقا یافته از لوسمی (۲۴)؛ Hintermair مبنی بر تاثیر مثبت توان بخشی شناختی بر حافظه افراد با آسیب شنوایی (۹)؛ Kesler و همکاران مبنی بر اثربخشی برنامه بازتوانی شناختی آنلاین بر مهارت های کارکرد اجرایی سرعت پردازش، انعطاف پذیری شناختی و حافظه اخباری کلامی و بینایی کودکان با آسیب مغزی (۲۳)؛ Milton در خصوص اثربخشی برنامه رایانه ای آموزش حافظه فعال بر حافظه فعال نوجوانان دارای اختلال کاستی توجه بیش فعالی و اختلال یادگیری موثر (۳۲) همخوانی دارد. همچنین این یافته پژوهش حاضر با نتایج پژوهش زارع و شریفی مبنی بر اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه ای بر بهبود عملکرد حافظه فعال و آینده نگر بیماران مبتلا به اسکروزیس چندگانه (۳۳)؛ امانی و همکاران مبنی بر اثربخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی حافظه فعال نوجوانان بقا یافته از لوسمی (۳۴)؛ پژوهش زارع و همکاران در خصوص اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه ای بر حافظه آینده نگر بیماران دچار آسیب مغزی (۳۲)؛ ارجمندینیا و همکاران مبنی بر اثربخشی مداخله شناختی بر عملکرد حافظه فعال دانش آموزان با اختلال ریاضی (۱۹) و قمری و همکاران در خصوص تاثیر قابل توجه نرم افزار پیشبرد شناختی بر کارکردهای اجرایی، بازداری پاسخ و حافظه فعال کودکان دچار نارساخوانی و کاستی توجه بیش فعالی (۳۶) همسو است. در تبیین این یافته که برنامه توان بخشی شناختی مبتنی بر حافظه سبب بهبود حافظه فعال دانش آموزان با آسیب شنوایی شد، می توان گفت حافظه فعال حوزه مهمی است که تحت تاثیر ناشنوایی قرار می گیرد و کودکان با آسیب شنوایی در حافظه فعال کلامی حتی بیشتر از حافظه فعال غیرکلامی مشکل دارند (۲۱)، در حالی که اجرای برنامه توان بخشی شناختی می تواند هم به صورت مستقیم بر حافظه فعال تاثیر مثبتی می گذارد و هم به صورت غیرمستقیم از طریق کارکردهای اجرایی یا سایر کارکردهای شناختی بر عملکرد حافظه فعال موثر است (۲۷). از طرفی، امروزه حافظه فعال به عنوان یکی از حوزه های مهم مورد توجه قرار گرفته است (۱۴)، (۱۵) و یکی از شاخص های هوش یا به عبارتی اصلی ترین بستر هوش در نظر گرفته می شود (۵). اهمیت این مساله در چنین کودکانی دو چندان است. چرا که حافظه کودکان عادی با انجام فعالیتهای روزمره

کودکان با نیازهای ویژه و خانواده‌های آنها برگزار گردد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه باعث بهبود مشکلات رفتاری و حافظه فعال دانش‌آموزان با آسیب شنوایی شد. با توجه به این که این دانش‌آموزان در حوزه مهارت‌های رفتاری و ظرفیت شناختی با مشکلاتی مواجه هستند، به نظر می‌رسد که اگر از برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه استفاده کنند مشکلات آنها کاهش یابد. بنابراین، برنامه‌ریزی برای استفاده از برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه برای آنها اهمیت ویژه‌ای دارد و می‌توان از این برنامه در مدارس و مراکز آموزش و توان‌بخشی دانش‌آموزان با آسیب شنوایی استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم آموزش و پرورش استثنایی شهر اصفهان تشکر می‌گردد. همچنین از دانش‌آموزان با آسیب شنوایی که در این پژوهش شرکت داشتند، قدردانی می‌شود.

قابل دسترسی به منظور استفاده از برنامه توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه برای افراد با آسیب شنوایی ضروری است.

محدودیت‌هایی را که این پژوهش با آن مواجه بوده است عبارتند از: این پژوهش فقط بر روی دانش‌آموزان با آسیب شنوایی دختر ۱۳ تا ۱۵ ساله انجام شد، تأثیر متغیرهایی مانند سواد والدین و وضعیت اجتماعی و اقتصادی آنها مورد بررسی قرار نگرفت، حجم نمونه کم بود و با توجه به محدودیت زمانی، محقق برای اجرای آزمون پیگیری فرصتی نیافت. بنابراین باید در تعمیم نتایج احتیاط کرد؛ لذا پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی به سن و جنسیت آزمودنی‌ها و ویژگی‌های شخصیتی دانش‌آموزان با آسیب شنوایی توجه شود، سواد والدین و وضعیت اجتماعی و اقتصادی آنها مدنظر قرار گیرد و در پژوهش‌های آتی به نوع آسیب شنوایی و وسیله کمک شنوایی توجه شود، پژوهش‌های بعدی با حجم نمونه بیشتری انجام شود و آزمون پیگیری به عمل آید. همچنین پیشنهاد می‌شود که آموزش توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه برای سایر گروه‌های کودکان با نیازهای ویژه انجام شود و این برنامه در برنامه توان‌بخشی مدارس گنجانده شود. علاوه بر این، کارگاه‌های آموزشی درباره توان‌بخشی شناختی مبتنی بر حافظه برای سایر گروه‌های

References

1. Ashori M, Ghasemzadeh S. The effectiveness of mental immunization training on alexithymia, self-determination and life orientation of adolescents with hearing impairment. *Journal of Psychological Studies*. 2018;14(2):7-23. (Persian)
2. Kirk S, Gallagher G, Coleman MR. Educating exceptional children. 14th ed. Massachusetts:Wadsworth Publishing;2015.
3. Zaidman-Zait A, Most T, Tarrasch R, Haddad-eid E, Brand D. The impact of childhood hearing loss on the family: Mothers' and fathers' stress and coping resources. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 2016;21(1):23-33.
4. Hallahan DP, Kauffman JM, Pullen PC. Exceptional learners: An introduction to special education. 14th ed. New Jersey:Pearson Education;2018.
5. Esbjørn BH, Normann N, Christiansen BM, Reinholdt-Dunne, ML. The efficacy of group metacognitive therapy for children (MCT-c) with generalized anxiety disorder: An open trial. *Journal of Anxiety Disorders*. 2018;53:16-21.
6. Bulgan C, Ciftci A. Psychological adaptation, marital satisfaction, and academic self-efficacy of international students. *Journal of International Students*. 2017;7(3):687-702.
7. Ashori M, Dallalzadeh Bidgoli F. The effectiveness of play therapy based on cognitive-behavioral model: Behavioral problems and social skills of pre-school children with attention deficit hyperactivity disorder. *Archives of Rehabilitation*. 2018;19(2):102-115. (Persian)
8. Cook BG, Ruhaak AE. Causality and emotional or behavioral disorders: An introduction. In Garner P, Kauffman JM, Elliott JGE, editors. Sage handbook of emotional and behavioral difficulties. 2nd Ed. London:Sage Publications;2014. pp. 97-108.
9. Hintermair M. Executive functions and behavioral problems in deaf and hard-of-hearing students at general and special schools. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 2013;18(3):344-359.
10. Lawyer G. Deaf education and deaf culture: Lessons from Lat-

in America. *American Annals of the Deaf*. 2018;162(5):486-488.

11. Okalidou A, Kitsona M, Anagnostou F, Tsoukala M, Santzakli S, Gouda S, et al. Knowledge, experience and practice of SLTs regarding (re)habilitation in deaf children with cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2014;78(1):1049-1056.

12. Roy RA. Auditory working memory: A comparison study in adults with normal hearing and mild to moderate hearing loss. *Global Journal of Otolaryngology*. 2018;13(3):1-14.

13. Azimi M, Moradi A, Hasani J. Effectiveness of cognitive behavioral therapy for insomnia (Traditional and Internet-based) on everyday memory of people with insomnia and comorbid depression. *Advances in Cognitive Sciences*. 2019;20(4):20-34. (Persian)

14. Dahlin KI. Working memory training and the effect on mathematical achievement in children with attention deficits and special needs. *Journal of Education and Learning*. 2013;2(1):118-133.

15. Dagenais E, Rouleau I, Tremblay A, Demers M, Roger É, Jobin C, et al. Role of executive functions in prospective memory in multiple sclerosis: Impact of the strength of cue-action association. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2016;38(1):127-140.

16. Pérez-Martín MY, González-Platas M, Eguía-del Río P, Croissier-Elías C, Sosa AJ. Efficacy of a short cognitive training program in patients with multiple sclerosis. Efficacy of a short cognitive training program in patients with multiple sclerosis. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2017;13:245-252.

17. Adami Z, Alilou MM, Nazari MA. The comparison of emotional working memory capacity in patients with social anxiety disorder and normal subjects. *Advances in Cognitive Sciences*. 2019;20(4):35-45. (Persian)

18. Behrooz Sarcheshmeh S, Ashori M, Ansari Shahidi M. The effect of cognitive training on the attention rate and working memory in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Empowering Children Journal*. 2017;8(1):6-15. (Persian)

19. Arjmandnia AA, Sharifi A, Rostami R. The effectiveness

of computerized cognitive training on the performance of visual-spatial working memory of students with mathematical problems. *Journal of Learning Disabilities*. 2014;3(4):6-24. (Persian)

20. Shin HY, Hwang HJ. Mental health of the people with hearing impairment in Korea: A population-based cross-sectional study. *Korean Journal of Family Medicine*. 2017;38(2):57-63.

21. Ferguson M, Henshaw H. Auditory training can improve working memory, attention, and communication in adverse conditions for adults with hearing loss. *Frontiers in Psychology*. 2015;6:e00556.

22. Lawrence BJ, Jayakody DM, Henshaw H, Ferguson MA, Eikelboom RH, Loftus AM, Friedland PL. Auditory and cognitive training for cognition in adults with hearing loss: A systematic review and meta-analysis. *Trends in Hearing*. 2018;22:1-13.

23. Kesler SR, Lacayo NJ, Jo B. A pilot study of an online cognitive rehabilitation program for executive function skills in children with cancer-related brain injury. *Brain Injury*. 2011;25(1):101-112.

24. Kanellopoulos A, Andersson S, Zeller B, Tamnes CK, Fjell AM, Walhovd KB, et al. Neurocognitive outcome in very long term survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia after treatment with chemotherapy only. *Pediatric Blood & Cancer*. 2016;63(1):133-138.

25. Cicerone KD, Dahlberg C, Malec JF, Langenbahn DM, Felicetti T, Kneipp S, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005;86(8):1681-1692.

26. Boywitt CD, Rummel J. A diffusion model analysis of task interference effects in prospective memory. *Memory & Cognition*. 2012;40(1):70-82.

27. Engle RW. Working memory and executive attention: A revisit. *Perspectives on Psychological Science*. 2018;13(2):190-193.

28. Hoshina A, Horie R, Giannopulu I, Sugaya M. Measurement of the effect of digital play therapy using biological information. *Procedia Computer Science*. 2017;112:1570-1579.

29. Kollstad AM, Anne-Stine Dolva AS, Kleiven J. Independent and supported physical leisure activities of adolescents with Down syndrome. *Ergoterapeuten*; 2015;5:38-47.
30. Michel E, Roethlisberger M, Neuenschwander R, Roebbers CM. Development of cognitive skills in children with motor coordination impairments at 12-month follow-up. *Child Neuropsychology*. 2011;17(2):151-172.
31. Jokić CS, Whitebread D. The role of self-regulatory and metacognitive competence in the motor performance difficulties of children with developmental coordination disorder: A theoretical and empirical review. *Educational Psychology Review*. 2011;23(1):75-98.
32. Milton H. Effects of a computerized working memory training program on attention, working memory, and academics, in adolescents with severe ADHD/LD. *Psychology Journal*. 2010;1(14):120-122.
33. Zare H, Sharifi AA. The effect of computerized cognitive rehabilitation on working and prospective memory function in multiple sclerosis patients. *Journal of Cognitive Psychology*. 2017;5(1):1-10. (Persian)
34. Amani O, Mazaheri MA, Nejati V, Shamsian S. Effectiveness of cognitive rehabilitation in executive functions (attention and working memory) in adolescents survived from acute lymphoblastic leukemia with a history of chemotherapy: A randomized clinical trial. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2017;27(147):126-138. (Persian)
35. Zare H, Sharifi AA, Hatami J. The impact of computerized cognitive rehabilitation on prospective memory in patients with traumatic brain injury. *Journal of Applied Psychology*. 2015;1(33):63-77. (Persian)
36. Ghamari Givi H, Narimani M, Mahmoodi H. The effectiveness of cognition-promoting software on executive functions, response inhibition and working memory of children with dyslexia and attention deficit/hyperactivity. *Journal of Learning Disabilities*. 2012;3(2):98-115. (Persian)
37. Gall M, Borg W, Gall J. Quantitative and qualitative methods of research in psychology and educational science. Nasr A, Arizi H, Abolghasemi M, Pakseresht MJ, Kiamanesh A, Bagheri Kh, et al. (Translators). 1th ed. Tehran:Samt;2003. pp. 189-190. (Persian)
38. Sholberg MM, Mateer CA. Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach. New York:The Guilford press;2001.
39. Bashi Abdolabadi H, Pilevar S, Saram AA. The effect of cognitive rehabilitation on cognitive function, memory, depression, and anxiety in patients with multiple sclerosis. *Shefaye Khatam*. 2018;4(3):28-40. (Persian)
40. Achenbach TM, Rescorla LA. Manual for the ASEBA school-age forms & profiles. Burlington, VT:University of Vermont, Research Center of Children, Youth & Families;2001.
41. Yazdkhasti F, Oreyzi H. Standardization of child, parent and teacher's forms of Child Behavior Checklist in the city of Isfahan. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2011;17(1):60-70. (Persian)
42. Pickering S, Gathercole S. Working memory test battery for children (WMTB-C) manual. London:Psychological Corporation;2001.
43. Arjmandnia AA. Working memory test battery for children (WMTB-C). 1st ed. Tehran:Roshd-e Farhang;2017. (Persian)
44. O'Connor B, Spencer FH, Patton WA. The role of working memory in relation to cognitive functioning in children. *Australian Journal of Psychology*. 2003;55:213-222.
45. Santomauro D, Sheffield J, Sofronoff K. Investigations into emotion regulation difficulties among adolescents and young adults with autism spectrum disorder: A qualitative study. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*. 2017;42(3):275-284.
46. Ashori M, Jalil-Abkenr SS. Students with special needs and inclusive education. 1st ed. Tehran:Roshd-e Farhang;2016. (Persian)
47. Zare H. The effect of computerized cognitive rehabilitation on everyday memory function in multiple sclerosis patients. *Advances in Cognitive Sciences*. 2019;20(4):1-9. (Persian)
48. Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. 3rd ed. New York:Guilford Press;2006.



The effectiveness of autobiographical memory specificity training on depression and co-rumination in depressed students

Mehrnoosh Poursaeid Esfahani¹, Mahgol Tavakoli^{2*} , Hamid Taher Neshatdost³

1. MA in Clinical Psychology, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2. Assistant Professor of Psychology, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

3. Professor of Psychology, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Received: 6 Apr. 2019
Revised: 23 June 2019
Accepted: 23 Jul. 2019

Keywords

Depression
Memory specificity training
Autobiographical memory
Co-rumination

Corresponding author

Mahgol Tavakoli, Assistant Professor of Psychology, Department of Psychology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Email: M.tavakoli@edu.ui.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.22.1.25

Abstract

Introduction: Reduced specificity of memories is one of the significant cognitive processes in depression. This study aimed to examine the impact of autobiographical memory specificity training on depression and co-rumination in depressed female students of Isfahan University in 2018.

Methods: The research was semi-experimental and designed using the pre-test and post-test for both experimental and control groups with a two-month follow-up period. Twenty depressed female students were selected as purposive sampling, and they were randomly assigned to two groups of experimental and control. The research tools were the Beck Depression Inventory (BDI-II) and Co-Rumination Questionnaire (CQ). The experimental group underwent autobiographical memory specificity training for five sessions per week, and the control group received no intervention. The data were analyzed using analysis of covariance.

Results: According to the results of the research, the autobiographical Memory Specificity Training led to improved depression in the experimental group in the post-test ($P>0.05$) and follow-up ($P<0.05$). Consequently, the results showed that the autobiographical memory specificity training had no significant effect on the experimental group's co-rumination scores in the post-test and follow-up.

Conclusion: Generally, it can be concluded that autobiographical Memory Specificity Training is an effective way to reduce depression. Due to the ease and a low number of sessions, this training can be used along with other treatments to reduce the vulnerability to depression.

Citation: Poursaeid Esfahani M, Tavakoli M, Taher Neshatdost H. The effectiveness of autobiographical memory specificity training on depression and co-rumination in depressed students. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):25-35.



تأثیر آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی بر افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی در دانشجویان افسرده

مهرنوش پورسعید اصفهانی^۱، ماه‌گل توکلی^{۲*}، حمیدطاهر نشاط‌دوست^۳

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲. استادیار روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳. استاد روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

مقدمه: کاهش خاص بودن حافظه به عنوان یکی از فرآیندهای شناختی اصلی در افسردگی مطرح شده است. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی بر افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی در دانشجویان دختر افسرده دانشگاه اصفهان در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ بود.

روش کار: این پژوهش از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با پیگیری دو ماهه بود. تعداد ۲۰ نفر از دانشجویان دختر افسرده به شیوه هدفمند انتخاب شدند و سپس به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار داده شدند. ابزارهای پژوهش شامل پرسشنامه افسردگی بک-نسخه دوم، پرسشنامه نشخوار فکری اشتراکی بود. گروه آزمایش آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی را به مدت ۵ جلسه هفتگی، دریافت کردند و گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل کوواریانس انجام گرفت.

یافته‌ها: بر طبق نتایج، آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی منجر به بهبود افسردگی در مرحله پس‌آزمون و پیگیری در گروه آزمایش شده است ($P < 0.05$). همچنین نتایج پژوهش نشان داد که آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی تأثیر معناداری بر نشخوار فکری اشتراکی گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون و پیگیری نداشته است.

نتیجه‌گیری: به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی روش مؤثری برای کاهش افسردگی است و با توجه به سهولت و تعداد کم جلسات این آموزش، می‌توان از آن در کنار سایر درمان‌ها برای کاهش آسیب‌پذیری به افسردگی سود جست.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۱/۱۷

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۴/۰۲

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۰۱

واژه‌های کلیدی

افسردگی

آموزش اختصاصی‌سازی حافظه

حافظه سرگذشتی

نشخوار فکری اشتراکی

نویسنده مسئول

ماه‌گل توکلی، استادیار روان‌شناسی،

گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی

و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان،

ایران

ایمیل: M.tavakoli@edu.ui.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.22.1.25

مقدمه

می‌برند، اثر منفی می‌گذارند (۳). در ایران نیز افسردگی در جمعیت‌های مختلف با شیوع ۵/۶۹ تا ۷۳ درصد در رتبه نخست اختلال‌های روانی قرار دارد که در تمام سنین و هر دو جنس دیده می‌شود (۴)، اما با این حال شیوع آن در زنان دو برابر مردان است (۵). این اختلال از نوسانات خلقی معمول و پاسخ‌های هیجانی کوتاه مدت تا بروز انواع چالش‌ها

اختلال‌های افسردگی از رایج‌ترین اختلال‌های روان‌پزشکی هستند که در بزرگسالان روی می‌دهند (۱) و با احساس غم و اندوه، عدم علاقه به فعالیت‌های قبلاً لذت‌بخش، اختلال خواب و اشتها، احساس بی‌ارزش بودن و گاه افکار مرگ شناخته می‌شود (۲). همه اختلال‌های افسردگی بسیار ناتوان‌کننده هستند و بر کیفیت زندگی کسانی که از آن رنج

در زندگی روزمره افراد متفاوت است و با شماری از پیامدهای منفی مانند خودکشی (۶)، تداخل در کیفیت زندگی (۷)، اختلال در روابط بین فردی (۸)، انواع مشکلات جسمانی (۹) و تغییر در کارکردهای شناختی همراه است (۵).

در طی دو دهه گذشته نشخوار فکری به عنوان یکی از نشانه‌های شناختی افسردگی مرکز توجه پژوهشگران و مطالعات متعددی قرار گرفت، اما در سال‌های اخیر در کنار نشخوار فکری، نشخوار فکری اشتراکی نیز به طور فزاینده‌ای علاقه محققان و درمانگران را به سمت خود سوق داده و به عنوان ویژگی اصلی بین فردی افسردگی مطرح شده است (۱۰-۱۲). نشخوار فکری اشتراکی، صحبت کردن بیش از حد با یک دوست نزدیک در مورد مشکلات و مسائل شخصی است و شامل تشویق دو جانبه برای صحبت در مورد مشکلات، تکرار مکرر مشکلات، تفکر در مورد مشکل از نظر دلایل و پیامدهای آن و تفکر در مورد احساسات منفی است (۱۳). در نشخوار فکری اشتراکی، افرادی با روابط نزدیک در بحثی غیر متمرکز بر یافتن راه حل شرکت می‌کنند و بر تفکر در مورد مسائل و احساسات منفی در مورد این مسائل متمرکز می‌شوند (۱۴)، که این امر به نوبه خود مانع استفاده از روش حل مسئله و سایر راهبردهای انطباقی سازگار می‌گردد و به مرور زمان منجر به افزایش نشانه‌های افسردگی و وخیم‌تر شدن نشانه‌ها می‌شود (۱۵). این تمرکز منفی بر مشکلات در تعاملات فردی، افکار نشخوارگونه را در سطحی شناختی تقویت می‌کند. در واقع نشخوار فکری اشتراکی شبیه نشخوار فکری است زیرا هر دو فرآیندهای شناختی هستند که شامل تمرکز مکرر بر پیامدهای منفی است ولی با این تفاوت که نشخوار فکری یک فرآیند فردی، شناختی-عاطفی است اما نشخوار فکری اشتراکی فرآیندی اجتماعی است که جستجو برای کسب حمایت یک دوست را شامل می‌شود (۱۶). نشخوار فکری و نشخوار فکری اشتراکی همچنین به عنوان عوامل پیش‌بینی‌کننده شروع و تداوم علایم افسردگی در نظر گرفته می‌شوند (۱۷، ۱۸)، بدین صورت که افکار آمیخته به نشخوار با جلوگیری از بازبایی اختصاصی خاطرات در افراد افسرده، تداوم افسردگی را سبب می‌شوند (۱۹). مطالعات نشان داده است که نشخوار فکری اشتراکی به عنوان یک عامل خطر منحصر به فرد، برای شکل‌گیری افسردگی در نوجوانان شناخته شده است. تحقیقات آینده‌نگرانه حاکی از آن است که بین افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی رابطه متقابل وجود دارد و نشخوار فکری اشتراکی به مرور زمان موجب افسردگی می‌شود و تدریجاً تمایل به نشخوار فکری اشتراکی افزایش می‌یابد (۲۰). در ادامه بررسی شواهد تجربی نشان داده است که دختران نسبت به پسران میزان بیشتری از نشخوار فکری اشتراکی را گزارش می‌دهند و سطح

نشخوار فکری اشتراکی با افزایش سن در آنها افزایش می‌یابد (۲۱). بررسی شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که حافظه سرگذشتی (Autobiographical memory) یکی دیگر از عوامل مرتبط با افسردگی است. این حافظه شامل حافظه رویدادهاست که با تجدید خاطرات، تجارب و موضوعات شخصی گذشته فرد مرتبط است (۲۲). حافظه سرگذشتی در کارکردهای مهم انسان از جمله جهت‌گیری نسبت به دنیا، تصور آینده، توانایی حل مسئله، تعاملات انسانی، زندگی حرفه‌ای، حفظ سلامت و امنیت نقش مهمی ایفا می‌کند (۲۳). برخی از عملکردهای حافظه سرگذشتی را می‌توان در سه حیطه عملکردهای رهنمودی، عملکردهای اجتماعی و عملکردهای مرتبط با خود جای داد. عملکرد مرتبط با خود به تاثیر این حافظه در تحول شخصیتی و ایجاد حسی از انسجام خود در طول زمان اشاره دارد. همچنین در میان گذاشتن خاطرات فردی با دیگران به منظور تسهیل ارتباطات اجتماعی در حیطه عملکرد اجتماعی حافظه سرگذشتی قرار می‌گیرد. عملکرد رهنمودی نیز به استفاده از تجربیات گذشته به عنوان منبعی برای حل مسائل و مشکلات کنونی و هدایت رفتارهای افراد در حال و آینده اشاره می‌کند (۲۴). افراد از حافظه سرگذشتی به عنوان مرجعی به منظور یافتن راه حل‌های موثر برای مسائل کنونی خود استفاده می‌کنند و این حافظه نقش حائز اهمیتی در فرآیند حل مسئله دارد (۲۵). حافظه سرگذشتی به شدت تحت تأثیر افسردگی قرار می‌گیرد و در افراد افسرده آسیب می‌بیند، در نتیجه آنان در یادآوری خاطرات اختصاصی خود با مشکل مواجه می‌شوند (۲۶). به صورتی که افراد افسرده در مقایسه با افراد غیر افسرده خاطرات سرگذشتی اختصاصی را به دشواری بازبایی می‌نمایند و بیشتر به یادآوری خاطرات کلی می‌پردازند (۲۷، ۲۸). یعنی زمانی که از آنها خواسته می‌شود تا خاطره‌ای مشخص را در پاسخ به یک محرک یا واژه خاص بازبایی کنند بیش از افراد غیر افسرده به ارائه پاسخ‌های کلی می‌پردازند که این سبک شناختی در گروه‌های افسرده با پیش‌آگهی ضعیف همراه بوده و در برابر بهبود مقاوم می‌باشد (۲۹). همچنین نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که کاهش اختصاصی بودن خاطرات از حل مسئله موثر بین فردی جلوگیری می‌کند و روابط اجتماعی را مختل می‌نماید. به بیان دیگر کاهش حافظه سرگذشتی اختصاصی استفاده از ذخایر اطلاعاتی حافظه را که برای تعریف مسئله و تولید راه حل‌های جایگزین مورد استفاده قرار می‌گیرد، دچار اشکال می‌کند (۳۰). این کاهش به هنگام تولید راهبردهای حل مشکلات بین فردی، کمکی به فرد نمی‌کند و این ضعف در حل مسئله به خودی خود می‌تواند به افسردگی بینجامد یا افسردگی فعلی را تشدید نماید، چرا که منجر به تعامل‌های اجتماعی منفی می‌شود و احتمال تقویت مثبت

اجتماعی را کاهش می‌دهد (۳۱). علاوه بر این حافظه بیش‌کلی‌گرا با اثر منفی بر توان حل مسئله اجتماعی، با برنامه‌ریزی برای آینده و تنظیم هیجان مرتبط است (۳۲). در این راستا، آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی (Autobiographical memory specificity training) با آموزش فرآیند بازخوانی خاطرات سرگذشتی شخصی از حافظه به طریقی است که هم خاطرات مثبت و خنثی و هم خاطرات منفی به صورت حادثه‌ای خاص یادآوری می‌شوند (۳۳) که این امر به افزایش بازیابی اختصاصی خاطرات، کاهش بیش‌کلی‌گرایی و بهبود افسردگی می‌انجامد (۳۴-۳۶).

از آن جایی که افسردگی به عنوان یکی از بیماری‌های تهدیدکننده زندگی، جایگاه سوم را بعد از بیماری‌های قلبی و تروما را در ایران کسب نموده است و با توجه به اینکه نتایج پژوهش‌ها شیوع افسردگی بالینی در ایران را بیشتر از میزان شیوع این اختلال در برخی از کشورهای دیگر نشان می‌دهد (۳۷)، شناسایی و بررسی متغیرهای مؤثر بر افسردگی مانند نشخوار فکری اشتراکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از طرفی با توجه به شیوع بیشتر افسردگی در زنان و تأثیر ویژه جنسیت در نشخوار فکری اشتراکی، دختران دانشجو به عنوان گروه نمونه این پژوهش انتخاب شدند. علاوه بر این، عدم توجه به نشخوار فکری اشتراکی به عنوان ویژگی بین فردی اصلی افسردگی (۱۲) و عامل خطری مستقل (۲۰) به منظور پیشگیری و طرح مداخله‌های مؤثرتر برای درمان افسردگی در تحقیقات داخلی ملموس می‌باشد. در این راستا معرفی سازه جدید اجتماعی-شناختی نشخوار فکری اشتراکی یکی از اهداف پژوهش حاضر بود. از طرف دیگر با توجه به اهمیت فهم تعامل پیچیده خلق و حافظه برای درک اختلالات هیجانی (۳۸) به ویژه افسردگی و کافی نبودن مطالعات داخلی در ابعاد متفاوت اثربخشی آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی بر جمعیت‌های متفاوت مبتلا به افسردگی و متغیرهای مرتبط با آن، هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی این آموزش بر افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی در دانشجویان دختر افسرده بود.

روش کار

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با پیگیری دو ماهه بود. در این پژوهش متغیر مستقل، عضویت گروهی در گروه تحت آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی بود که در قالب ۵ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به مدت ۵ هفته به صورت گروهی بر گروه آزمایش اجرا شد. جامعه آماری شامل دانشجویان دختر افسرده ساکن در خوابگاه‌های دانشگاه اصفهان در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ بودند، که به

روش نمونه‌گیری هدفمند تعداد ۳۰ نفر از آنان با توجه به ملاک‌های ورود به پژوهش انتخاب و با گمارش تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جایگذاری شدند. بدین صورت که پرسشنامه افسردگی بک اجرا شد و از بین افراد واجد نمره ۱۹-۲۹ (متوسط تا شدید)، ۳۰ نفر که واجد ملاک‌های ورودی پژوهش (توضیح کلیات و اهداف پژوهش به منظور کسب رضایت آگاهانه برای شرکت در جلسات، تحصیل در مقطع کارشناسی، تشخیص افسردگی بر طبق ملاک‌های DSM-V، عدم وجود بیماری روان‌شناختی دیگر، عدم شرکت در سایر مداخلات روان‌شناختی تا پایان پژوهش) بودند، به وسیله مصاحبه بالینی نیمه ساختاریافته توسط روان‌شناس انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) جای‌گذاری شدند. سپس آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی به صورت ۵ جلسه گروهی ۹۰ دقیقه‌ای در هر هفته انجام شد و ساختار کلی جلسات مطابق با آموزش اختصاصی‌سازی خاطرات که به وسیله Raes و همکاران منتشر شده است اجرا شد (۳۳). آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی شامل توضیح در مورد حافظه سرگذشتی، مشکلات و پیامدهای بیش‌کلی‌گرایی آن است. هدف کلی در این آموزش فراخوانی خاطرات خاص سرگذشتی از طریق کلمات مثبت، خنثی و منفی است به گونه‌ای که در پایان جلسات جزئیات خاص زمان، مکان و زمینه حسی حوادث فردی از حافظه بازیابی شود.

پدر پایان، با توجه به ملاک‌های خروجی پژوهش (عدم حضور در یک جلسه از مداخله، عدم تمایل به ادامه شرکت در جلسات و عدم حضور و دسترسی به افراد گروه آزمایش و کنترل برای پاسخ به پرسشنامه‌ها در مراحل پس‌آزمون و پیگیری) در نهایت ۲۰ نفر در هر دو گروه آزمایش و کنترل باقی ماندند. داده‌های حاصل از این پژوهش با استفاده از میانگین، انحراف معیار و تحلیل کوواریانس از طریق نرم‌افزار آماری SPSS-23 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین به منظور رعایت اخلاق پژوهش این مداخله برای اعضای گروه کنترل نیز اجرا گردید.

پرسشنامه افسردگی بک (BDI-II) (depression inventory-II Beck): یک پرسشنامه ۲۱ سوالی خودگزارشی برای ارزیابی شدت افسردگی در بزرگسالان و نوجوانان ۱۳ سال به بالاتر می‌باشد که برای اولین بار در سال ۱۹۶۱ به وسیله Beck و همکاران تدوین شده است (۳۹). این پرسشنامه علائم افسردگی را مطابق با ملاک‌های تشخیص اختلال افسردگی ارزیابی می‌کند. هر سوال بر اساس چهار گزینه از عدم وجود علائم تا بیشترین درجه وجود در دامنه‌ای از ۰ تا ۳ درجه‌بندی می‌کند. نمره کلی در پرسشنامه بک، با جمع نمرات تمامی سوال‌ها بدست می‌آید که می‌تواند بین صفر تا ۶۳ متغیر باشد. Beck و همکاران همسانی درونی پرسشنامه را از دامنه ۰/۷۳ تا ۰/۹۳

در روابط دوستی همجنس‌ها توسط Rose در سال ۲۰۰۲ طراحی شده است (۴۲). هر عبارت آن در مقیاسی ۵ درجه‌ای، پاسخ داده می‌شود. نمره‌گذاری این پرسشنامه به این صورت است که امتیاز خرده‌مقیاس‌ها با هم جمع می‌شوند و نمره نهایی برای این ۲۷ آیت‌م منعکس‌کننده سطح کلی نشخوار فکری اشتراکی است. Rose و همکاران ثبات درونی کافی، قابلیت اطمینان خوب آزمون، بازآزمایی و اعتبار خوب مقیاس اصلی نشخوار فکری اشتراکی را گزارش نمودند (۴۳). همچنین Starr و Davila آلفای کرونباخ این پرسشنامه را ۰/۹۵ گزارش کرده‌اند (۴۴). Ciesla و همکاران در پژوهش خود ثبات درونی ۰/۹۵ را گزارش کردند (۴۵). در ایران نیز Piraman و همکاران پس از هنجاریابی پرسشنامه، مقدار آلفای کرونباخ ۰/۹۶ را برای کل پرسشنامه به دست آوردند (۱۰).

با میانگین ۰/۸۶ و پایایی بازآزمایی یک هفته‌ای پرسشنامه را ۰/۹۳ گزارش کردند. آنها همسانی درونی پرسشنامه فوق را برای بیماران روان‌پزشکی و غیر روان‌پزشکی به ترتیب ۰/۸۱ و ۰/۸۶ نشان دادند (۳۹). در بررسی دیگر ویژگی‌های روان‌سنجی این پرسشنامه ضریب کل اعتبار ۰/۹۱، ضریب بازآزمایی ۰/۹۴ و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۸ برای این پرسشنامه به دست آمده است (۴۰). رحیمی نیز پایایی بازآزمایی ۰/۷۸، ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۷ و روایی همزمان خوبی را برای این پرسشنامه در دانشجویان بدست آورد (۴۱).

پرسشنامه نشخوار فکری اشتراکی (CQ questionnaire)
(Co-rumination): مقیاس نشخوار فکری اشتراکی یک مقیاس خود گزارشی ۲۷ گزینه‌ای است که برای ارزیابی میزان نشخوار فکری اشتراکی

جدول ۱. محتوای جلسات

جلسات	شرح هر جلسه
اول	معارفه و آشنایی، ارائه اطلاعات درباره حافظه سرگذشتی و ارتباط بین عملکرد حافظه و افسردگی، اهداف و طرح کلی آموزش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی، پرسشنامه‌های پیش‌آزمون
دوم	تمرین خاص تر کردن خاطرات با کلمات خنثی
سوم	تمرین خاص تر کردن خاطرات با کلمات مثبت
چهارم	تمرین خاص تر کردن خاطرات با کلمات منفی
پنجم	تمرین تفکیک بین انواع خاطرات سرگذشتی، پرسشنامه‌های پس‌آزمون

یافته‌ها

انتخاب شد و پس از بررسی پیش فرض‌های آزمون کوواریانس یعنی فرض نرمال بودن، فرض همگنی شیب خط رگرسیون، تساوی واریانس‌ها (آزمون لوین) و همسانی کوواریانس (آزمون ام باکس) و تأیید وجود شرایط لازم، به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به تفاوت بین دو گروه آزمایش و کنترل از لحاظ متغیر افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی از این روش بهره گرفته شد.

در این بخش ابتدا مقادیر میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه و مراحل آزمون ارائه شده است (جدول ۲). سپس نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره برای متغیرهای افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی مطرح شده است. با توجه به تفاوت معنادار نمرات پیش‌آزمون متغیرها در گروه‌های آزمایش و کنترل برای کنترل اثر نمرات پیش‌آزمون بر نمرات سایر مراحل، روش تحلیل کوواریانس

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی

متغیرها	مرحله ارزیابی	آزمایش (n=۱۰)		کنترل (n=۱۰)	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
افسردگی	پیش‌آزمون	۲۴/۳۰	۳/۲۰	۲۳/۷۰	۳/۶۵
	پس‌آزمون	۱۳/۸۰	۶/۸۸	۱۹/۳۰	۷/۳۳
	پیگیری	۱۲/۶۰	۸/۰۴	۲۳/۵۰	۶/۸۵
نشخوار فکری اشتراکی	پس‌آزمون	۶۵/۲۰	۱۷/۵۴	۷۶/۵۰	۲۴/۲۲
	پیش‌آزمون	۶۰/۴۰	۱۹/۲۲	۸۱/۱۰	۳۰/۶۹
	پیگیری	۶۰/۹۰	۲۴/۳۱	۸۷/۰۰	۲۷/۱۴

همان‌طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود، نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه نمرات متغیر افسردگی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بر حسب عضویت گروهی نشان داد که بین گروه آزمایش و کنترل در نمرات پس‌آزمون و پیگیری متغیر افسردگی تفاوت معناداری وجود داشت ($P \leq 0/05$). همچنین ضریب اتا نشان می‌دهد که به ترتیب ۲۳ و ۴۳ درصد از تفاوت‌ها در متغیر افسردگی در مرحله پس‌آزمون و

پیگیری ناشی از عضویت گروهی است. همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه نمرات متغیر نشخوار فکری اشتراکی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بر حسب عضویت گروهی نشان داد که بین گروه آزمایش و کنترل در نمرات پس‌آزمون و پیگیری متغیر نشخوار فکری اشتراکی تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0/05$).

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره جهت مقایسه گروه‌های پژوهش در نمرات متغیر افسردگی

متغیرهای وابسته	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا
پیش‌آزمون افسردگی	پس‌آزمون	۲۸۱/۷۱۷	۱	۲۸۱/۷۱۷	۷/۶۲۶	۰/۰۱۳	۰/۳۱۰
	پیگیری	۱۵۷/۳۰۱	۱	۱۵۷/۳۰۱	۳/۱۵۵	۰/۰۹۴	۰/۱۵۷
عضویت گروهی	پس‌آزمون	۱۹۰/۰۵۱	۱	۱۹۰/۰۵۱	۵/۱۴۵	۰/۰۳۷	۰/۲۳۲
	پیگیری	۶۴۶/۲۱۱	۱	۶۴۶/۲۱۱	۱۲/۹۶۱	۰/۰۰۲	۰/۴۳۳
خطا	پس‌آزمون	۶۲۷/۹۸۳	۱۷	۳۶/۹۴۰			
	پیگیری	۸۴۷/۵۹۹	۱۷	۴۹/۸۵۹			

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره جهت مقایسه گروه‌های پژوهش در نمرات پس‌آزمون و پیگیری متغیر نشخوار فکری اشتراکی

متغیرهای وابسته	منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا
پیش‌آزمون نشخوار فکری اشتراکی	پس‌آزمون	۵۰۳۶/۹۰۷	۱	۵۰۳۶/۹۰۷	۱۲/۶۵۹	۰/۰۰۲	۰/۴۲۷
	پیگیری	۳۷۱۱/۶۷۳	۱	۳۷۱۱/۶۷۳	۷/۶۶۲	۰/۰۱۳	۰/۳۱۱
عضویت گروهی	پس‌آزمون	۶۴۰/۸۵۱	۱	۶۴۰/۸۵۱	۱/۶۱۱	۰/۲۲۲	۰/۰۸۷
	پیگیری	۱۵۷۳/۰۲۴	۱	۱۵۷۳/۰۲۴	۳/۲۴۷	۰/۰۸۹	۰/۱۶۰
خطا	پس‌آزمون	۶۷۶۴/۳۹۳	۱۷	۳۹۷/۹۰۵			
	پیگیری	۸۲۳۵/۲۲۷	۱۷	۴۸۴/۴۲۵			

بحث

گروه‌های افسرده بالینی است (۱۸، ۲۹، ۳۲). در مجموع به دنبال آشکار شدن اهمیت این شاخص، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی بر افسردگی و نشخوار فکری اشتراکی در دانشجویان دختر افسرده انجام شد.

با وجود پایداری بیشکلی‌گرایی حافظه و تأیید تأثیر آن در تداوم نشانه‌های افسردگی، آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی از طریق بهبود بازیابی اختصاصی خاطرات، به روش موثری برای کاهش افسردگی مبدل

یکی از جدی‌ترین اختلال‌های روانی افسردگی است، اختلالی که یک عامل به تنهایی وقوع آن را تبیین نمی‌کند بلکه در نتیجه واکنش متقابل و پیچیده علل متعددی از جمله عوامل زیستی-وراثتی، اجتماعی و روان‌شناختی ایجاد می‌شود و تداوم پیدا می‌کند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که کاهش خاص بودن حافظه سرگذشتی یک ویژگی شناختی نشان‌دهنده آسیب‌پذیری نسبت به افسردگی در گروه‌های غیر بالینی و یک عامل مهم در تداوم علائم افسردگی و پیش‌آگهی ضعیف در

گشته است (۴۶). در پی تمرکز بر افزایش بازیابی اختصاصی خاطرات، از بیش کلی‌گرایی حافظه سرگذشتی کاسته می‌شود و در تلاش برای به خاطر آوردن جزئیات خاطرات گذشته، به مرور زمان افزایش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی پدید می‌آید. تأثیر این آموزش تنها بر کاهش بیش کلی‌گرایی حافظه محدود نمی‌شود بلکه آثار این کاهش در حیطه‌های دیگری از جمله بهبود حل مسئله، کاهش نشخوار فکری، اجتناب شناختی، افزایش امید و غیره آشکار می‌شود (۳۶). در توضیح فرایند تأثیر این آموزش بر کاهش افسردگی می‌توان بیان کرد که با افزایش بازیابی اختصاصی خاطرات امکان دستیابی جزئی‌تر و بیشتر به منابع اطلاعاتی حافظه فراهم می‌شود. در نتیجه، تولید راه‌حل‌های موثر همراه با جزئیات خاص متناسب با موقعیت افزایش می‌یابد که این امر به نوبه خود در تعدیل خلق منفی فرد واجد تأثیر است. همچنین به دنبال افزایش بازیابی اختصاصی، اجتناب شناختی از یادآوری خاطرات منفی و هیجان‌های همراه با خاطرات کاهش می‌یابد. در نتیجه، امکان بررسی تجارب منفی و تلخ گذشته از نظر وجوه مثبت و منفی موقعیت و عملکرد فرد در آن شرایط به وجود می‌آید و جلوگیری از تکرار شکست و عملکرد ناموثر قبلی ممکن می‌شود. همچنین به دلیل رابطه دو سویه بین بیش کلی‌گرایی حافظه و نشخوارهای افسرده‌ساز (۲۷)، با افزایش اختصاصی شدن حافظه سرگذشتی از میزان نشخوار کاسته می‌شود (۳۶). از طرف دیگر، به دنبال افزایش بازیابی جزئی خاطرات و تصاویر گذشته، بهبود توانایی تصور آینده به وجود می‌آید که این موضوع افزایش امید و خلق را برای فرد به همراه دارد. بر این اساس انتظار می‌رفت که آموزش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی در این پژوهش نیز به کاهش افسردگی منجر شود. نتایج تحلیل کوواریانس جهت مقایسه نمرات متغیر افسردگی در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بر حسب عضویت گروهی نشان داد که بین گروه آزمایش و کنترل در نمرات پس‌آزمون و پیگیری افسردگی تفاوت معناداری وجود دارد. بر طبق انتظار علاوه بر کاهش افسردگی در پس‌آزمون، با کاهش بیش کلی‌گرایی و گسترش تأثیر آن پس از دو ماه از اتمام مداخله، نتایج پژوهش کاهش بیشتر افسردگی نسبت به میزان اولیه بهبود در پس‌آزمون را نشان داد، به طوری که میانگین نمرات افسردگی گروه آزمایش در مرحله پیگیری نسبت به مرحله پس‌آزمون بهبود بیشتری داشته است. این نتایج در راستای تأیید شواهد نظری و تجربی حاصل از پژوهش‌های Williams و همکاران (۲۷)، Raes و همکاران (۳۳)، Neshat-Doost و همکاران (۳۴)، Eigenhuis و همکاران (۳۵)، Hitchcock و همکاران (۳۶)، Sabatelli (۴۷)، Sumner و همکاران (۴۸) و فروزنده و رنجبرکهن (۴۹) است. به طور کلی نتایج به دست

آمده از این پژوهش و سایر مطالعات پیشین مشخص می‌کند که آموزش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی در زمینه بهبود افسردگی درمانی با تعداد جلسات محدود، ارزان قیمت و نوید بخش است که با وجود تمرکز بر کاهش بیش کلی‌گرایی حافظه سرگذشتی در حین جلسات، بر کارکردهای دیگری مانند حل مسئله، نشخوار فکری، توان تصور آینده، برنامه‌ریزی و تعاملات انسانی تأثیرگذار است. همچنین با توجه به نقش بیش کلی‌گرایی حافظه سرگذشتی در عود افسردگی (۴۷)، از آموزش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی می‌توان در کنار درمانهای دارویی و شناختی-رفتاری برای جلوگیری از عود و کاهش نشانه‌های افسردگی سود جست.

متغیر دیگر مورد بررسی در این پژوهش نشخوار فکری اشتراکی بود. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که نشخوار فکری اشتراکی با مفهوم شناختی نشخوار فکری ارتباط دارد (۵۰). این سازه، نشخوار فکری را از دیدگاه بین فردی در نظر می‌گیرد. رفتار شدن در فرآیندهای نشخوار فکری به همراه افراد نزدیک و دوستان با جلوگیری از بازیابی اختصاصی خاطرات در افراد افسرده، بر خلق تأثیر منفی گذاشته و تداوم افسردگی را موجب می‌شود (۱۹). از طرف دیگر با توجه به کاهش ارتباط نشخوار فکری اشتراکی و علائم افسردگی به هنگام کنترل نشخوار فکری، وجود فرآیندهای نشخوار فکری در سازه نشخوار فکری اشتراکی تأیید شده است (۱۶). در این راستا با توجه به نقش بیش کلی‌گرایی حافظه سرگذشتی در تضعیف حل مسئله اجتماعی (۳۳) و ارتباط آن با نشخوار فکری (۵۱) و همچنین با توجه به تأثیر آموزش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی بر کاهش نشخوار فکری و افزایش حل مسائل اجتماعی، انتظار میرفت که آموزش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی کاهش نشخوار فکری اشتراکی را به دنبال داشته باشد اما نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که کاهش مشاهده شده در این متغیر معنادار نیست، به عبارت دیگر بین گروه آزمایش و کنترل در نمرات پس‌آزمون و پیگیری متغیر نشخوار فکری اشتراکی تفاوت معناداری از نظر کاهش این متغیر وجود ندارد. در تبیین اول از نتایج این پژوهش می‌توان عنوان کرد که نشخوار فکری اشتراکی و نشخوار فکری در عین همپوشانی مفهومی، دارای فرآیندهای متفاوت و ساختارهای مجزایی هستند (۱۶). بنابراین علی‌رغم اینکه در پژوهش‌های پیشین آموزش اختصاصی سازی حافظه سرگذشتی، کاهش نشخوار فکری مشاهده شده (۳۶)، اما این مداخله در پژوهش حاضر تأثیر معناداری بر کاهش میزان نشخوار فکری اشتراکی نداشته است. تبیین دوم و البته یکی از مهم‌ترین دلایل احتمالی یافته حاضر این است که با لحاظ کردن عوامل فرهنگی و باورهای مورد قبول اکثریت جامعه، صحبت کردن

نتیجه گرفت که برای افزایش کارایی آموزش اختصاص‌سازی حافظه سرگذشتی بر افسردگی توجه به نقش این سازه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

از مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به انجام مداخله بر دانشجویان دختر در مقطع کارشناسی با نمره متوسط تا شدید در پرسشنامه بک اشاره نمود که تعمیم‌پذیری نتایج پژوهش را به دانشجویان پسر، افراد فاقد تحصیلات دانشگاهی و تحصیلات تکمیلی و افراد با نمرات متفاوت در پرسشنامه افسردگی بک با محدودیت همراه می‌سازد. با توجه به محدودیت‌ها و نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود تا این پژوهش در دانشجویان پسر، افراد با مقاطع تحصیلی متفاوت و سایر طیف‌های پرسشنامه بک انجام شود.

نتیجه‌گیری

به طور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی برای کاهش افسردگی، درمانی کوتاه مدت و مقرون به صرفه است که با گذشت هر چه بیشتر زمان و ادامه روند افزایش خاص شدن حافظه، باعث بهبود بیشتر افسردگی می‌شود. همچنین با توجه به اینکه در جلسات آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی بیشترین تمرکز بر افزایش خاص شدن حافظه و خاطرات است، آموزش حاضر منجر به کاهش معنادار نشخوار فکری اشتراکی نشد.

تشکر و قدردانی

نویسنده مقاله بر خود لازم می‌داند که از کلیه شرکت‌کنندگان در پژوهش و نیز از ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی که حمایت مالی از این پژوهش را بر عهده گرفتند، تشکر و قدردانی نماید. شایان ذکر است که این مقاله حاصل کار پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد در دانشگاه اصفهان است.

با دوستان در مورد مشکلات برای برخی از افراد جز عادات زندگیشان محسوب می‌شود. این دید به نشخوار فکری اشتراکی باعث می‌شود تا افراد به عنوان راهکاری جهت رهایی از مشکلات و هیجانات منفی به نشخوار فکری اشتراکی روی آورند و شرح مکرر مشکلات به قسمتی از زندگی روزانه این افراد تبدیل شود. در تفسیر دیگری از یافته حاضر می‌توان بیان کرد علی‌رغم اینکه با نگاهی سطحی به نشخوار فکری اشتراکی، در وهله اول به عنوان یک فرآیند اجتماعی حمایتی مثبت به نظر می‌رسد، اما آنچه در واقع به مرور از آن پدیدار می‌گردد شکل‌گیری، تشدید و تداوم خلق افسرده است (۱۴). در نتیجه با توجه به اینکه در جلسات آموزش اختصاصی‌سازی حافظه سرگذشتی بیشترین تمرکز بر افزایش جزئیات و اختصاصی‌سازی خاطرات است و در حین مداخله به طور مستقیم به توضیح نشخوار فکری اشتراکی، پیامدهای آن و ارائه راهکار برای خروج و یا جلوگیری از مباحث نشخوارگونه در گفتگوهای بین‌فردی پرداخته نمی‌شود، عدم تأثیر معنادار آموزش حاضر بر نشخوار فکری اشتراکی قابل توجیه است. همچنین در آخرین تبیین از این نتیجه می‌توان بیان نمود که با توجه به جنسیت نمونه پژوهش و واکنش‌پذیری بالای دختران نسبت به رویدادهای بین فردی منفی، عدم کاهش معنادار این متغیر به دلیل عادت به استفاده از نشخوار فکری اشتراکی به عنوان روشی برای انطباق با رویدادهای منفی زندگی توجیه‌پذیر است (۲۱). در واقع به نظر می‌رسد جلوگیری از این انطباق نابهنجار با فراهم کردن بستری برای افزایش آگاهی در جهت تغییر نوع نگاه و باورها نسبت به نشخوار فکری اشتراکی و تدوین برنامه‌های درمانی با در نظر گرفتن نقش این سازه در افسردگی ممکن می‌شود. به طور کلی با توجه به نقش نشخوار فکری اشتراکی به عنوان ویژگی اصلی بین‌فردی افسردگی و عامل خطری منحصر به فرد در ایجاد و تداوم افسردگی، می‌توان

References

1. Waraich P, Goldner EM, Somers JM, Hsu L. Prevalence and incidence studies of mood disorders: a systematic review of the literature. *The Canadian Journal of Psychiatry*. 2004;49(2):124-138.
2. Hybels CF, Blazer DG, Pieper CF, Landerman LR, Steffens DC. Profiles of depressive symptoms in older adults diagnosed with major depression: Latent cluster analysis. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2009;17(5):387-396.
3. Pincus HA, Pettit AR. The societal costs of chronic major depression. *The Journal of Clinical Psychiatry*. 2001;62(Suppl6):5-9.
4. Montazeri A, Mousavi SJ, Omidvari S, Tavousi M, Hashemi A, Rostami T. Depression in Iran: A systematic review of the literature (2000-2010). *Payesh*. 2013;12(6):567-594. (Persian)
5. Sadock BJ, Sadock VA, Ruiz P. Kaplan and Sadock's Synopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences/Clinical Psychiatry. 11th ed. New York:Wolters Kluwer;2014.

6. Hawton K, i Comabella CC, Haw C, Saunders K. Risk factors for suicide in individuals with depression: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*. 2013;147(1-3):17-28.
7. Berlim MT, McGirr A, Fleck MP. Can sociodemographic and clinical variables predict the quality of life of outpatients with major depression?. *Psychiatry Research*. 2008;160(3):364-371.
8. Zlotnick C, Kohn R, Keitner G, Della Grotta SA. The relationship between quality of interpersonal relationships and major depressive disorder: Findings from the National Comorbidity Survey. *Journal of Affective Disorders*. 2000;59(3):205-215.
9. Elderon L, Whooley MA. Depression and cardiovascular disease. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2013;55(6):511-523.
10. Piraman MJ, Tavakoli M, Torkan H. Rumination and co-rumination: Factors predicting depression. *International Journal of Educational and Psychological Researches*. 2016;2(2):99-104.
11. De Lissnyder E, Koster EH, Goubert L, Onraedt T, Vanderhasselt MA, De Raedt R. Cognitive control moderates the association between stress and rumination. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2012;43(1):519-525.
12. Rose AJ. Co-rumination in the friendships of girls and boys. *Child Development*. 2002;73(6):1830-1843.
13. Tompkins TL, Hockett AR, Abraibesh N, Witt JL. A closer look at co-rumination: Gender, coping, peer functioning and internalizing/externalizing problems. *Journal of Adolescence*. 2011;34(5):801-811.
14. White ME, Shih JH. A daily diary study of co-rumination, stressful life events, and depressed mood in late adolescents. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*. 2012;41(5):598-610.
15. Landphair J, Preddy T. More than talk: Co-Rumination among college students. *About Campus*. 2012;17(3):18-22.
16. Funasaki, KS. Examining mediators of the maladaptive and adaptive effects of co-rumination. [PhD Thesis]. Washington:- Seattle Pacific University;2012. p. 138.
17. Huffziger S, Ebner-Priemer U, Koudela S, Reinhard I, Kuehner C. Induced rumination in everyday life: Advancing research approaches to study rumination. *Personality and Individual Differences*. 2012;53(6):790-795.
18. Dam A, Roelofs J, Muris P. Correlates of co-rumination in non-clinical adolescents. *Journal of Child and Family Studies*. 2014;23(3):521-526.
19. Omid A, Mohammad Khani P, Dolatshahi B, Poorshahbaz A. Efficacy of mindfulness based cognitive therapy and traditional cognitive behavior therapy in reduction of memory over generalization inpatients with major depressive disorder in 2007. *Journal of Research in Behavioural Sciences*. 2009;7(2):107-117. (Persian)
20. Stone LB, Hankin BL, Gibb BE, Abela JR. Co-rumination predicts the onset of depressive disorders during adolescence. *Journal of Abnormal Psychology*. 2011;120(3):752-757.
21. Stone LB. Co-rumination and Depression in Children [MS Thesis]. New York:State University of New York at Binghamton;2009.
22. Muenks K. Overgeneral memory as an emotion regulation strategy [PhD Thesis]. Ohio:The Ohio State University;2010.
23. Rendell PG, Henry JD, Phillips LH, De La Piedad Garcia X, Booth P, Phillips P, et al. Prospective memory, emotional valence, and multiple sclerosis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2012;34(7):738-749.
24. Bluck S, Alea N, Habermas T, Rubin DC. A tale of three functions: The self-reported uses of autobiographical memory. *Social Cognition*. 2005;23(1):91-117.
25. Kaviani H, Rahimi M, Rahimi-Darabad P, Naghavi HR. Overgeneral memory retrieval and ineffective problem-solving in depressed patients with suicidal ideation: Implications for therapy. *Psychology & Psychological Therapy*. 2011;11(3):413-423.
26. Williams AD, Moulds ML. Cognitive avoidance of intrusive memories: Recall vantage perspective and associations with depression. *Behaviour Research and Therapy*. 2007;45(6):1141-1153.
27. Williams JMG, Barnhofer T, Crane C, Herman D, Raes F, Watkins E, et al. Autobiographical memory specificity and emotional disorder. *Psychological Bulletin*. 2007;133(1):122-148.

28. Whalley MG, Rugg MD, Brewin CR. Autobiographical memory in depression: An fMRI study. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2012;201(2):98-106.
29. Peeters F, Wessel I, Merckelbach H, Boon-Vermeeren M. Autobiographical memory specificity and the course of major depressive disorder. *Comprehensive Psychiatry*. 2002;43(5):344-350.
30. Williams, JMG, Dritschel, BH. Emotional disturbance and the specificity of autobiographical memory. *Cognition & Emotion*. 1988;2(3):221-234.
31. Hermans D, Raes F, Eelen P. Mood and memory: A cognitive psychology perspective. In: Corveleyn J, Luyten P, Blatt SJ. The theory and treatment of depression: Towards a dynamic interactionism model. Leuven:Leuven University Press;2005. pp. 43-66
32. Raes F, Hermans D, Williams JM, Demyttenaere K, Sabbe B, Pieters G, et al. Reduced specificity of autobiographical memory: A mediator between rumination and ineffective social problem-solving in major depression?. *Journal of Affective Disorders*. 2005;87(2-3):331-335.
33. Raes F, Williams JM, Hermans D. Reducing cognitive vulnerability to depression: A preliminary investigation of Memory Specificity Training (MEST) in inpatients with depressive symptomatology. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2009;40(1):24-38.
34. Neshat-Doost HT, Dalgleish T, Yule W, Kalantari M, Ahmadi SJ, Dyregrov A, et al. Enhancing autobiographical memory specificity through cognitive training: An intervention for depression translated from basic science. *Clinical Psychological Science*. 2013;1(1):84-92.
35. Eigenhuis E, Seldenrijk A, Van Schaik A, Raes F, Van Oppen P. Feasibility and effectiveness of memory specificity training in depressed outpatients: A pilot study. *Clinical Psychology & Psychotherapy*. 2017;24(1):269-277.
36. Hitchcock C, Mueller V, Hammond E, Rees C, Werner-Seidler A, Dalgleish T. The effects of autobiographical memory flexibility (MemFlex) training: An uncontrolled trial in individuals in remission from depression. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2016;52:92-98.
37. Aghaei E, Abedi A, Jamali Pa Ghalee S. Meta-analysis of the effectiveness of cognitive-behavioral interventions on the rate of depression symptoms (Iran 2001-2010). *Clinical Psychology & Personality*. 2012;2(6):69-80. (Persian)
38. Joormann J, Teachman BA, Gotlib IH. Sadder and less accurate? False memory for negative material in depression. *Journal of Abnormal Psychology*. 2009;118(2):412-417.
39. Beck AT, Steer RA, Brown GK. Beck depression inventory-II. *San Antonio*. 1996;78(2):490-498.
40. Rajabi Gh, Attari Y, Haghighi J. Factor analysis of Beck Inventory questions about male students of Shahid Chamran University of Ahvaz. *Journal of Educational Sciences*. 2001;8(3-4):49-66. (Persian)
41. Rahimi C. Application of the beck depression inventory-II in Iranian University students. *Scientific Journal of Clinical Psychology & Personality*. 2014;2(10):173-188. (Persian)
42. Rose AJ. Co-rumination in the friendships of girls and boys. *Child Development*. 2002;73(6):1830-1843.
43. Rose AJ, Carlson W, Waller EM. Prospective associations of co-rumination with friendship and emotional adjustment: Considering the socioemotional trade-offs of co-rumination. *Developmental Psychology*. 2007;43(4):1019-1031.
44. Starr LR, Davila J. Clarifying co-rumination: Associations with internalizing symptoms and romantic involvement among adolescent girls. *Journal of Adolescence*. 2009;32(1):19-37.
45. Ciesla JA, Dickson KS, Anderson NL, Neal DJ. Negative repetitive thought and college drinking: Angry rumination, depressive rumination, co-rumination, and worry. *Cognitive Therapy and Research*. 2011;35(2):142-150.
46. Hauer BJ, Wessel I, Geraerts E, Merckelbach H, Dalgleish T. Autobiographical memory specificity after manipulating retrieval cues in adults reporting childhood sexual abuse. *Journal of Abnormal Psychology*. 2008;117(2):444-453.
47. Sabatelli PJ. Effectiveness of group cbt with memory specificity training and self-distancing in moderately depressed adults. *South American Journal of Psychology*. 2016;1(1):1-9.

48. Sumner JA, Griffith JW, Mineka S. Overgeneral autobiographical memory as a predictor of the course of depression: A meta-analysis. *Behaviour Research and Therapy*. 2010;48(7):614-625.
49. Foruzandeh A, Ranjbar Kohan Z. Autobiographical memory and depression: A preliminary study. *Studies of Psychology and Educational Sciences*. 2016;8(2):31-42. (Persian)
50. Boren JP. Co-rumination partially mediates the relationship between social support and emotional exhaustion among graduate students. *Communication Quarterly*. 2013;61(3):253-267.
51. Raes F, Hermans D, Williams JM, Beyers W, Eelen P, Brunfaut E. Reduced autobiographical memory specificity and rumination in predicting the course of depression. *Journal of Abnormal Psychology*. 2006;115(4):699-704.



Attention bias and working memory in people with borderline personality symptoms with and without non-suicidal self-injury

Nasrin Esmailian^{1*} , Mohsen Dehghani², Alireza Moradi³, Ali Khatibi⁴

1. PhD in Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
2. Associate Professor of Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
3. Professor of Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, Faculty of Education and Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran
4. Postdoctoral Researcher, Centre of Precision Rehabilitation for Spinal Pain (CPR Spine), School of Sport, Exercise and Rehabilitation Sciences, College of Life and Environmental Sciences, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom

Received: 5 Apr. 2019

Revised: 17 Jun. 2019

Accepted: 24 Jun 2019

Keywords

Attention
Working memory
Rejection sensitivity
Anger rumination
Borderline personality
Self-injury

Corresponding author

Nasrin Esmailian, PhD in Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Email: N_esmailian@sbu.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.22.1.36

Abstract

Introduction: Borderline personality disorder (BPD) is considered as a chronic mental disorder accompanied by emotion dysregulation, dysfunctional interpersonal relationships, and self-injury. Despite a wealth of research on the neurocognitive process in BPD, there is no studies provide evidence for associations between BPD, RS, ARS, attention bias, and working memory (WM) functions. The present study aimed to investigate relationships between emotional WM operations, attention bias, rejection sensitivity, rumination, and BPD symptomatology; and compare BPD individuals with and without NSSI on these mentioned variables.

Methods: A sample of 39 participants with BPD + NSSI, 47 with BPD - NSSI, and 46 healthy participants were selected. The research tools included the Rejection Sensitivity Questionnaire (RSQ), Beck Anxiety Inventory (BAI), Beck Depression Inventory (BDI-II), Anger Rumination Scale (ARS). All participants performed an emotional two-back task, and the dot-probe task.

Results: The more significant levels of borderline pathology, anger rumination, and rejection sensitivity were related to slower discarding angry and pain stimuli from WM and a higher level of attention bias to anger and pain. The obtained results revealed that people with BPD symptoms with and without NSSI show attention bias to anger and pain stimuli and are notably slower at discarding angry and pain stimuli from WM. BPD patients with NSSI were also slower at entering happy stimuli into WM compared to the other groups.

Conclusion: This study's findings could point to a deficit in AB and WM operations to anger and pain cues that can help clinicians and researchers, make interventions for improving these cognitive dysfunctions in people with BPD with and without NSSI.

Citation: Esmailian N, Dehghani M, Moradi A, Khatibi A. Attention bias and working memory in people with borderline personality symptoms with and without non-suicidal self-injury. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):36-48.



سوگیری توجه و حافظه کاری در افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی

نسرین اسماعیلیان^{۱*} (ID)، محسن دهقانی^۲، علیرضا مرادی^۳، علی خطیبی^۴

۱. دکترای روان‌شناسی بالینی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. دانشیار روان‌شناسی بالینی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. استاد گروه روان‌شناسی بالینی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۴. پژوهشگر پسادکتر، مرکز توان‌بخشی درد ستون فقرات، دانشکده ورزش، علوم ورزشی و توان‌بخشی، کالج علوم محیطی و زندگی، دانشگاه بیرمینگام، بیرمینگام، انگلستان

چکیده

مقدمه: اختلال شخصیت مرزی یک اختلال مزمن روان‌شناختی با عدم تنظیم هیجانی، خودجراحی و روابط بین‌فردی ناکارآمد است که ممکن است بر اثر نقص در کارکردهای شناختی ایجاد شده باشد. پژوهش‌های زیادی، فرآیندهای عصب شناختی این اختلال را بررسی کرده اند، اما تاکنون هیچ پژوهشی سوگیری توجه، حافظه کاری و ارتباط آن با نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی را مورد بررسی قرار نداده است. پژوهش حاضر با هدف مقایسه سوگیری توجه و حافظه کاری در افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی انجام شد.

روش کار: افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با سابقه خودجراحی (۳۹ نفر)، افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی بدون سابقه خودجراحی (۴۷ نفر) و افراد سالم (۴۶ نفر) به عنوان نمونه انتخاب و پرسشنامه‌های اضطراب و افسردگی بک، نشخوار خشم، حساسیت به طرد، تکلیف شناختی کاوش نقطه و حافظه کاری را کامل کردند.

یافته‌ها: افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی سوگیری توجه بیشتری به خشم و درد نشان داده و در حذف چهره‌های خشم و درد، و ورود شادی به حافظه کاری آهسته‌تر از گروه سالم عمل می‌کنند. بین نشخوار خشم، حساسیت به طرد و نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با زمان واکنش به محرک‌های هیجانی خشم و درد نیز ارتباط مثبت و معناداری وجود داشت.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش شواهدی برای نقص توجه و حافظه کاری فراهم می‌کند و می‌تواند به بالینگران و پژوهشگران برای طراحی تمرین‌هایی جهت برطرف ساختن نقص توجه و حافظه کاری این افراد کمک کند.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۱/۱۶

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۳/۲۷

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۰۳

واژه‌های کلیدی

توجه
حافظه کاری
حساسیت به طرد
نشخوار خشم
شخصیت مرزی
خودجراحی

نویسنده مسئول

نسرین اسماعیلیان، دکترای روان‌شناسی بالینی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

ایمیل: N_esmaeilian@sbu.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.22.1.36

مقدمه

شخصیت است که اغلب در نوجوانی و اوایل بزرگسالی شروع شده، در زمینه‌های مختلفی بروز می‌کند و در زنان سه برابر بیشتر از مردان اتفاق می‌افتد (۲). یکی از دلایل اصلی مراجعه بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی به اورژانس‌ها، بیمارستان‌ها و کلینیک‌های بهداشت روانی خودجراحی است. خودجراحی در بیماران مبتلا به

اختلال شخصیت مرزی ((Borderline personality disorder (BPD)) یک اختلال مزمن روان‌شناختی است که با نقص در تنظیم هیجانی، خودجراحی، بی‌ثباتی در روابط بین‌فردی و خودپنداره به همراه ترس شدید ناشی از فقدان، ترک یا طرد شدن در روابط توسط دیگران مشخص می‌شود (۱، ۲). این اختلال یکی از شایع‌ترین اختلال‌های

اختلال شخصیت مرزی معمولاً به طور مکرر اتفاق می افتد طوری که حدود ۶۵ تا ۸۰ درصد این بیماران به رفتار «خودجرحی بدون قصد خودکشی» (Non-suicidal self-injury (NSSI) روی می آورند (۳، ۴). خودجرحی بدون قصد خودکشی، به معنای وارد کردن جرح به بدن با رفتارهایی مانند بریدن، سوزاندن، گاز گرفتن و خراشاندن پوست، بدون قصد مردن است که معمولاً آسیب جدی به بدن وارد نمی کند، اما خطر خودکشی را افزایش می دهد به گونه ای که تقریباً نه درصد این بیماران در اثر خودکشی می میرند. پژوهشگران معتقدند که رفتارهای خودجرحی در اختلال شخصیت مرزی معمولاً در خلال مشکلات بین فردی به وقوع می پیوندد (۵). روابط بین فردی ناکارآمد که معمولاً با ترس از طرد شدن همراه است، یکی از ویژگی های مهم و کلیدی افراد دارای نشانه های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجرحی است (۶)، که معمولاً در اثر پردازش هیجانی ناکارآمد ایجاد می شود (۷، ۸). یکی از مؤلفه های کلیدی پردازش هیجان که در آسیب شناسی روانی اختلال شخصیت مرزی نقش بسیار مهمی ایفا می کند، توانایی حافظه کاری (Working memory (WM)) برای بروزرسانی اطلاعات است. حافظه کاری به توانایی بازیابی، دستکاری و پاسخ دهی همزمان به اطلاعاتی که از محیط و حافظه طولانی مدت آمده اند اطلاق می شود (۹). بروزرسانی نیز یکی از مؤلفه های اساسی حافظه کاری است که وظیفه ورود و نگهداری اطلاعات مربوط و خروج اطلاعات نامربوط از حافظه را بر عهده دارد (۱۰). تاکنون پژوهش های انجام شده در زمینه ارتباط حافظه کاری و اختلال شخصیت مرزی تنها به بررسی این مسئله پرداخته اند که آیا حافظه کاری در بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی نقص دارد یا خیر. برای مثال برخی از این پژوهش ها نشان داده اند که در افراد دارای نشانه های اختلال شخصیت مرزی حافظه کاری نقص دارد (۹، ۱۱، ۱۲)، در حالی که برخی دیگر هیچ نقصی در حافظه کاری مشاهده نکردند (۱۳، ۱۴). Marini و همکاران، در یک مرور نظام مند با سه مطالعه نشان دادند که بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی در مقایسه با افراد سالم، به طور معناداری در تکالیف حافظه کاری عملکرد بدتری دارند و این نقص با افزایش بار شناختی، افزایش می یابد (۱۱). Lazzaretti و همکاران نیز نقص حافظه کاری را در بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی، به خصوص بیماران دارای تکانش گری بالا مشاهده و گزارش کردند (۹). اما هیچ یک به توانایی بروزرسانی اطلاعات در حافظه کاری و ارتباط آن با نشانه های اختلال شخصیت مرزی نپرداخته اند.

مؤلفه بروزرسانی اطلاعات در حافظه کاری نقش مهمی در تنظیم هیجان دارد و نشخوار هیجانات منفی شدید را تعدیل می کند. توانایی بهتر

برای بروزرسانی اطلاعات، با استفاده کارآمد از راهبردهای شناختی تنظیم هیجان، برای مثال نشخوار همراه است (۱۵). پژوهش ها نشان داده اند زمانی که نشخوار به عنوان یک راهبرد تنظیم هیجان مورد استفاده قرار می گیرد، توانایی بالای بروزرسانی، تجربه هیجانات منفی را کاهش می دهد. به علاوه، افرادی که توانایی بروزرسانی بهتری دارند، قادرند هیجاناتشان را بهتر مدیریت کرده و از راهبردهای بهتری برای تنظیم هیجان استفاده کنند. از آن جایی که نشخوار هیجانات منفی مانند خشم و غم، و عدم تنظیم هیجانی دو ویژگی مهم افراد دارای نشانه های اختلال شخصیت مرزی هستند، بررسی ارتباط نشخوار خشم با بروزرسانی اطلاعات هیجانی در حافظه کاری می تواند به فهم بهتر آسیب شناسی روانی این اختلال کمک کند.

توجه، مکانیسم دیگری در پردازش اطلاعات است که نقش آن در مقایسه با حافظه کمتر شناخته شده است (۱۶). در مورد اختلالات هیجانی، سوگیری توجه نشان دهنده گرایش به اختصاص منابع توجهی به انواع خاصی از محرک های هیجانی است (۱۷). مفهوم پردازش شناختی پیشنهاد می کند که افراد مبتلا به اختلال شخصیت مرزی به سیگنال های اجتماعی مرتبط با طرد گوش به زنگ هستند. پژوهشگران نشان دادند که بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی فرآیندهای توجهی مختلفی دارند که در زمان ارائه محرک هیجانی به صورت سوگیری توجه به محرک های هیجانی منفی خود را نشان می دهد (۱۶). توجه می تواند هم به اطلاعات ادراکی و هم به اطلاعات موجود در حافظه کاری جهت دهد. به عبارت دیگر، سوگیری توجه و حافظه به طور همزمان در ابقای اطلاعات مرتبط با هیجان در حافظه کاری نقش دارند. بنابراین وقتی فرد مبتلا به اختلال شخصیت مرزی با یک درد اجتماعی مانند طرد مواجه می شود پردازش شناختی ناکارآمد بر ارزیابی موقعیت اثر گذاشته و به دنبال آن عدم تنظیم هیجانی و آسیب زدن به خود اتفاق می افتد (۱۸).

بنابراین با توجه به مواردی که عنوان شد از یک طرف، رفتار خودجرحی بدون قصد خودکشی در بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی رایج است اما همه بیماران مبتلا به این اختلال به خودشان آسیب نمی زنند. لذا افراد دارای نشانه های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجرحی در این پژوهش به تفکیک مورد بررسی قرار می گیرند تا بتوان فهم دقیق تری از مکانیسم های زیربنایی رفتار خودجرحی به دست آورد. از طرف دیگر از آن جایی که بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی در تنظیم هیجان مشکل دارند و رفتارهای خودجرحی معمولاً بعد از تجربه طرد در روابط بین فردی و در اثر استفاده از راهبردهای کارآمد تنظیم هیجان اتفاق می افتد، یکی از منابعی که با استفاده از آن می توان توانایی کارکردهای اجرایی توجه و حافظه کاری را در این افراد بررسی کرد، هیجانات ابراز شده

تکمیل کردند.

روند اجرای پژوهش: برای جمع آوری نمونه، ۱۷۷۳ دانشجوی مقطع کارشناسی به شیوه‌ای تصادفی از دانشگاه‌های تهران انتخاب شدند و پرسشنامه PAI-BOR، مقیاس SITBI و SHI را تکمیل کردند. دانشجویانی که نمره بالاتر از ۳۸ در این پرسشنامه به دست آوردند، طبق راهنمای پرسشنامه، از نظر بالینی دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی در نظر گرفته شدند (۱۹). بر اساس اطلاعات به دست آمده، افرادی که در طول دو سال گذشته، حداقل سه بار رفتارهای خودجرحی بدون قصد خودکشی را تجربه کرده بودند (۲۰)، و نمره بالاتر از ۳۸ در پرسشنامه PAI-BOR به دست آورده بودند در گروه «افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با سابقه خودجرحی بدون قصد خودکشی» که در پژوهش حاضر به اختصار با BPD+NSSI نیز نشان داده شده است قرار گرفتند. افرادی که در پرسشنامه ارزیابی شخصیت، نمره بالاتر از ۳۸ به دست آورده ولی هیچ‌گونه سابقه‌ای از خودجرحی نداشتند در گروه «افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی بدون سابقه خودجرحی» قرار گرفتند که به اختصار BPD-NSSI نیز نامیده شد. سرانجام گروهی از دانشجویان که نه نشانه‌های بالینی اختلال (نمره کمتر از ۳۲ در پرسشنامه ارزیابی شخصیت مرزی) و نه سابقه خودجرحی (افکار و اعمال مربوط به خودجرحی در هیچ دوره‌ای از زندگی) داشتند، نیز شناسایی شده و به عنوان گروه کنترل ((Healthy group (HG) در پژوهش وارد شدند. همه افراد شرکت‌کننده در پژوهش بعد از غربال‌گری در یک مصاحبه بالینی کوتاه شرکت داده شدند و در صورت تأیید ویژگی‌های مورد نظر توسط مصاحبه‌گر، هدف پژوهش برای آنها شرح داده شد. سپس رضایت‌نامه شرکت در پژوهش را تکمیل کردند و برای انجام آزمایش زمانی برایشان در نظر گرفته شد. به شرکت‌کنندگان گفته شد که دو تا سه ساعت قبل از شرکت در آزمایش، به هیچ وجه از دارو یا ماده مخدری استفاده نکنند چرا که ممکن است بر روی زمان واکنش آنها اثر بگذارد. پس از آن برای انجام تکالیف شناختی Dot-probe و N-back در یک اتاق آرام، با یک میز و صندلی که بر روی آن یک رایانه ۱۵ اینچ و یک جعبه پاسخ به منظور ثبت زمان واکنش قرار داده شده بود قرار گرفتند. فاصله آزمودنی تا صفحه نمایش گر ۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شده بود. بعد از خواندن دستورالعمل‌های لازم و انجام تکلیف شناختی، دانشجویان پرسشنامه‌های RSQ، BAI، BDI-II و ARS را تکمیل کردند.

پرسشنامه اطلاعات جمعیت‌شناختی: در این پرسشنامه از شرکت‌کنندگان خواسته شد که به سؤالات مربوط به جنس، سن، وضعیت تأهل، و سایر متغیرهای جمعیت‌شناختی مورد نیاز پاسخ دهند.

در چهره هستند. در پژوهش حاضر هیجانات خشم (به عنوان نشانه‌ای از طرد اجتماعی)، درد (به عنوان نشانه‌ای از آسیب جسمی)، شادی (به عنوان نشانه‌ای از پذیرش) و خنثی مورد بررسی قرار گرفتند. سرانجام، پژوهشگران نشان داده‌اند که افراد دارای اختلال شخصیت مرزی، نشانه‌ها و رفتارهایی ناسازگارانه، انعطاف‌ناپذیر و فراگیر دارند، و اغلب به عنوان بیماران دشوار ارزیابی می‌شوند، لذا کار آزمایشی یا شبه آزمایشی روی افرادی که صرفاً تشخیص اختلال شخصیت مرزی دارند اگر غیرممکن نباشد، بسیار دشوار است و شانس از دست دادن اطلاعات و پایین آمدن اندازه اثر در این پژوهش‌ها بالاست. بنابراین رویکرد پژوهش‌ها جمع‌آوری نمونه از بین کسانی است که دارای نشانه‌های بالینی این اختلال هستند اما ضرورتاً تشخیص بالینی دریافت نمی‌کنند. این امر به افزایش اندازه اثر کمک می‌کند. لذا افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه NSSI نمونه پژوهش حاضر را تشکیل داد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی سوگیری توجه و حافظه کاری و ارتباط آن با حساسیت به طرد، نشخوار خشم در افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی و مقایسه آن در دو گروه از این افراد (با سابقه و بدون سابقه خودجرحی بدون قصد خودکشی) انجام شد.

روش کار

جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه دانشجویان مقطع کارشناسی در محدوده سنی ۱۸ تا ۲۴ سال بودند که ۱۷۷۳ نفر از آنها در مرحله غربال‌گری به روش تصادفی به عنوان نمونه انتخاب شدند. این افراد مقیاس ارزیابی شخصیت ویژگی‌های مرزی ((PAI-BOR Inventory-Borderline Scale (Personality Assessment)، مصاحبه رفتارها و افکار خودجرحی ((Self-Injurious Thoughts and Behaviors Interview (SITBI))، و پرسشنامه آسیب زدن به خود ((Self-Harm Inventory (SHI)) را تکمیل کردند. سپس ۱۳۲ نفر از این دانشجویان بر اساس ملاک‌های ورود و خروج که در روند اجرای پژوهش به طور کامل شرح داده شده بود، در سه گروه افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با سابقه خودجرحی (تعداد ۳۹ نفر)، افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی بدون سابقه خودجرحی (تعداد ۴۷ نفر) و افراد سالم (تعداد ۴۶ نفر) قرار گرفتند. افراد شرکت‌کننده در این گروه‌ها پرسشنامه‌های حساسیت به طرد ((Rejection Sensitivity Questionnaire (RSQ)، اضطراب بک ((Beck Anxiety Inventory (BAI)، افسردگی بک ((Beck Depression Inventory (BDI-II)، مقیاس نشخوار خشم ((Anger Rumination Scale (ARS)) و نیز تکلیف شناختی کاوش نقطه (Dot-probe) و حافظه کاری (Emotional N-Back Task) را

شاخص ارزیابی شخصیت - ویژگی های اختلال شخصیت مرزی

(PAI-BOR): خرده مقیاس ویژگی های اختلال شخصیت مرزی در شاخص ارزیابی شخصیت یک ابزار خودگزارشی ۲۴ ماده ای است که برای ارزیابی ویژگی های اختلال شخصیت مرزی طراحی شده است (۱۹). این ابزار برای افراد ۱۸ سال به بالا ساخته شده و جهت ارزیابی اختلال شخصیت مرزی در نمونه های بالینی و غیربالینی مفید است. شاخص مذکور چهار خرده مقیاس بی ثباتی عاطفی، مشکلات هویتی، روابط بین فردی و آسیب زدن به خود را می سنجد. از افراد خواسته می شود که در یک طیف لیکرت چهار درجه ای از غلط یا کاملاً نادرست (۱) تا کاملاً صحیح (۴) پاسخ های خود را ثبت کنند. نمرات بالاتر در این شاخص نشان دهنده سطوح بالایی از علائم اختلال شخصیت مرزی و نمرات پایین تر نشان دهنده علائم کمتر این اختلال است. اعتبار این مقیاس در پژوهش Trull, ۰/۹۱ و ضریب همسانی درونی ۰/۷۶ به دست آمد که نشان دهنده ویژگی های روان سنجی مطلوب این شاخص در خارج از کشور است (۲۰). در داخل ایران نیز ویژگی های روان سنجی این پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفته است (۲۱). روایی و پایایی سازه در این پرسشنامه در نمونه ۳۹۶ نفری از دانشجویان مقطع کارشناسی با روش تحلیل عاملی تأییدی محاسبه شد. شاخص های برازش مدل اندازه گیری نشان داد که این پرسشنامه از نیکویی برازش برخوردار است. از شاخص های برازش، شاخص $df\chi^2$ زیر ۳ (۲/۸۶)، RMSEA کوچکتر از ۰/۰۸ (۰/۰۶۹)، GFI و AGFI هر دو بزرگتر از ۰/۸ (به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۸۴)، و سه شاخص CFI، NNFI و IFI بالاتر از ۰/۹ به دست آمد که نشان دهنده نیکویی برازش خوب این پرسشنامه است. برای ارزیابی روایی و پایایی سازه نیز از نرم افزار ماکرو استفاده شد که نتایج آن لار مقاله مربوطه گزارش شده است. همسانی درونی این پرسشنامه برای خرده مقیاس های پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه و از ۰/۶۹ تا ۰/۸۲ گزارش شده است (۲۱).

مصاحبه رفتارها و افکار خودجرحی (SITBI): این مصاحبه در قالب یک مصاحبه ساختاریافته که وجود، سن شروع، فراوانی، شدت افکار و رفتار مرتبط با خودکشی و همین طور خودجرحی بدون قصد خودکشی شامل باورها، ایده ها، تلاش ها، ژست ها و طرح های فرد را در این مورد بررسی می کرد تنظیم شده بود (۲۲). در مطالعات گذشته، این مصاحبه پایایی درونی و آزمون بازآزمون خوبی را نشان داده است. روایی همزمان و واگرایی این پرسشنامه نیز قوی گزارش شده است (۲۲). در پژوهش حاضر، از این پرسشنامه برای شناسایی دانشجویان دارای سابقه آسیب زدن به خود استفاده شد.

پرسشنامه آسیب زدن به خود (SHI): پرسشنامه آسیب زدن به

خود یک ابزار خودگزارشی ۲۲ سوالی با پاسخ بله/خیر است که توسط Sansone و همکاران در سال ۱۹۹۸ برای بررسی سابقه آسیب زدن به خود در پاسخ دهندگان ساخته شد (۲۳). پرسشنامه آسیب زدن به خود بر خلاف سایر پرسشنامه هایی که در این حیطه قرار می گیرند، تنها مقیاسی است که در تشخیص اختلال شخصیت مرزی قابل استفاده است. در این پرسشنامه رفتارهایی که به طور عمدی به منظور آسیب رساندن به خود انجام شده اند مورد ارزیابی قرار می گیرند. مطابقت و دقت تشخیص این پرسشنامه با مصاحبه بالینی که اجرای آن حدود یک ساعت یا بیشتر به طول می انجامد، ۸۵/۵ درصد است به عبارت دیگر اگر فردی در این پرسشنامه نمره پنج یا بیشتر بگیرد، به احتمال ۸۵ درصد نشانه های اختلال شخصیت مرزی را دارد. اعتبار همگرایی این ابزار با ابزارهای خودگزارشی شخصیت مرزی، افسردگی و سابقه سوءاستفاده در دوران کودکی مطلوب به دست آمده است (۲۴).

پرسشنامه حساسیت به طرد (RSQ): پرسشنامه حساسیت به طرد برای بزرگسالان، تجدیدنظر شده پرسشنامه حساسیت به طرد Downey و Feldman است که در سال ۱۹۹۶ برای ارزیابی حساسیت به طرد در بزرگسالان طراحی شده است (۲۵). این پرسشنامه شامل نه موقعیت است که در آن فرد از دیگران چیزی را درخواست می کند. پاسخ دهنده باید خود را در آن موقعیت تصور کند و به سؤالاتی که از او پرسیده می شود در یک طیف لیکرت شش درجه ای پاسخ دهد. Berenson و همکاران این پرسشنامه را روی ۶۸۵ بزرگسال سالم اجرا کردند. نتایج پژوهش آنها میانگین و انحراف معیار حساسیت به طرد در نمونه سالم را به ترتیب ۸/۶۱ و ۳/۶۱ نشان داد. نمرات حساسیت به طرد در نمونه افراد سالم در دامنه ای از ۱ تا ۲۴/۲۲ متغیر بود. ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۹، و پایایی آزمون بازآزمون ۰/۹۱ نشان دهنده ویژگی های روان سنجی مطلوب این پرسشنامه است (۲۶). میانگین و انحراف معیار حساسیت به طرد در این پژوهش در بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی به ترتیب ۱۴/۸۶ و ۶/۰۹ بود که نسبت به افراد سالم با میانگین و انحراف معیار ۶/۱۹ و ۲/۸ بیشتر بود. نتایج آزمون مستقل نشان داد که بین دو گروه بیماران مبتلا به اختلال شخصیت مرزی و افراد سالم در حساسیت به طرد تفاوت معناداری وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$).

پرسشنامه اضطراب بک (BAI): پرسشنامه اضطراب بک یک پرسشنامه خود گزارشی است که برای اندازه گیری شدت اضطراب در بزرگسالان تهیه شده است. این پرسشنامه یک مقیاس ۲۱ ماده ای است که آزمودنی در هر ماده یکی از چهار گزینه که نشان دهنده شدت اضطراب است را انتخاب می کند (۲۷). مطالعه این پرسشنامه در ایران، نشان داد که پرسشنامه مورد نظر دارای روایی ($r = ۰/۷۲$)، پایایی

نتایج پژوهش خطیبی و همکاران نشان‌دهنده اعتبار بالای این ابزار است ($r = 0.93$ ، $t = 0.81$) (۳۴).

تکلیف شناختی حافظه کاری هیجانی (N-back): این آزمون به طور گسترده برای بررسی توانایی بروزرسانی حافظه کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۵، ۳۶). در این تکلیف شناختی، از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود که مشخص کنند آیا محرک ارائه شده شبیه به محرکی است که چند کوشش قبل نشان داده شد یا خیر؟ در پژوهش حاضر، نسخه شناسایی دو کوشش قبل از آزمون N-back برای شناسایی هیجان‌های خشم، درد، شادی و خنثی مورد استفاده قرار گرفت. در این نسخه آزمودنی مشخص می‌کرد که آیا هیجان ارائه شده شبیه به هیجانی است که در دو تصویر قبل نشان داده شد یا خیر؟ اگر هیجان ارائه شده شبیه بود آزمودنی باید دکمه شبیه (با انگشت اشاره سمت راست)، و اگر متفاوت بود دکمه متفاوت (با انگشت اشاره دست چپ) فشار می‌داد. دستورالعمل‌های استفاده از این آزمون شناختی ابتدا در قالب یک متن به آزمودنی ارائه می‌شد. بعد از خواندن آن متن، آزمون‌گر توضیح کلامی کوتاهی به آزمودنی ارائه می‌کرد و از آزمودنی می‌خواست که اگر سؤالی دارد بپرسد. سپس آزمودنی مرحله تمرینی تکلیف N-back را انجام می‌داد و در صورتی که اطمینان حاصل می‌شد که آماده انجام آزمون است، آزمون‌گر آزمون را آغاز می‌کرد. تکلیف شناختی N-back در پژوهش حاضر در قالب ۲۱۶ کوشش در ده بلاک، و همچنین دو بلاک تمرینی با ۱۲ کوشش طراحی شده بود. به دو بلاک تمرینی نمره‌ای تعلق نمی‌گرفت. هر تصویر به مدت ۵۰۰ میلی‌ثانیه نمایش داده می‌شد. فاصله بین کوشش به صورت تصادفی بین ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ میلی‌ثانیه بود. در هر بلاک، کوشش اول و دوم به خاطر سپرده می‌شد و از کوشش سوم به بعد آزمودنی باید دکمه‌ای را فشار می‌داد. نمایی کلی از آزمون N-back در شکل ۱ نشان داده شده است.

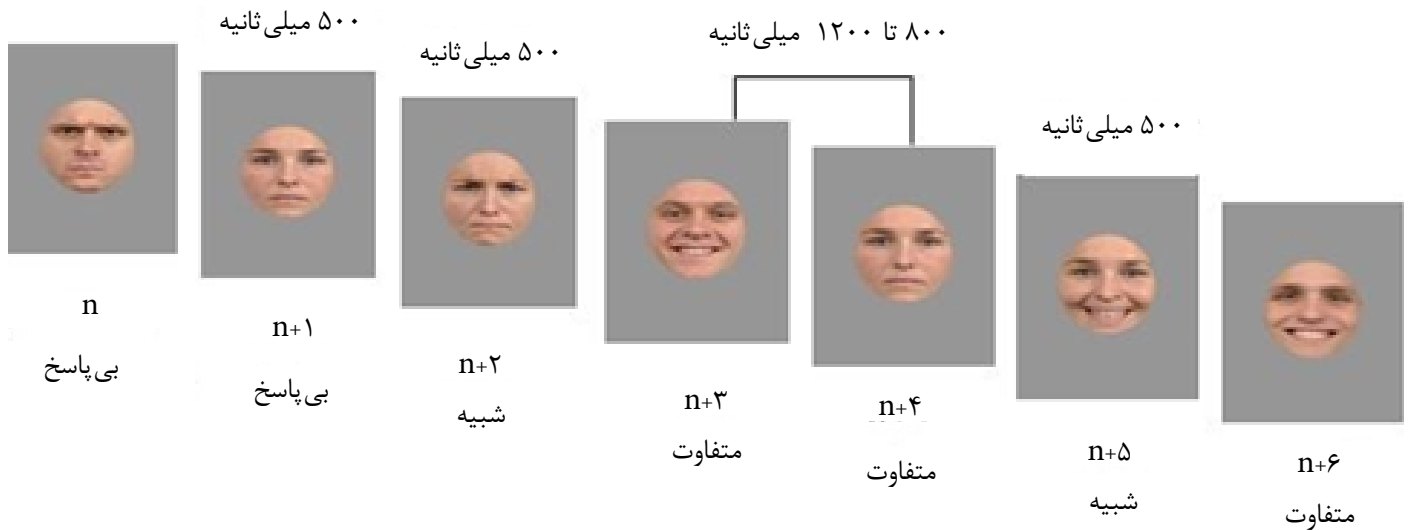
در ابتدا به منظور بررسی تفاوت گروه‌ها در نشانه‌های اضطراب و افسردگی از روش تحلیل واریانس یک راهه استفاده شد. سپس تفاوت گروه‌ها در متغیرهای پژوهش با روش آماری تحلیل واریانس مورد بررسی قرار گرفت. در صورت عدم برقراری پیش فرض همگنی واریانس‌ها (معنادار بودن آزمون Levene's) در هر یک از متغیرهای پژوهش، از آزمون Welch's F استفاده شد. این آزمون، آزمون جایگزین تحلیل واریانس یک راهه در مواقعی است که پیش فرض همگنی واریانس‌ها برقرار نیست. برای پیگیری تفاوت‌های زوجی گروه‌ها در مواردی که آزمون تحلیل واریانس معنادار بود، از آزمون t استفاده شد. سرانجام برای بررسی ارتباط بین متغیرهای پژوهش نیز آزمون همبستگی پیرسون مورد استفاده قرار گرفت.

(۰/۸۳) و ثبات درونی (۰/۹۲) مناسبی است (۲۸).

پرسشنامه افسردگی بک - ویرایش دوم (BDI-II): این پرسشنامه نوع بازنگری شده BDI است و با ملاک‌های افسردگی در چهارمین ویراست راهنمایی تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-IV) منطبق شده است. این پرسشنامه ۲۱ سؤال دارد که از چهار عبارت تشکیل شده است. هر عبارت بیان‌گر حالتی از فرد است که از ۰ تا ۳ نمره‌گذاری می‌شود (۲۹). در ایران به منظور تعیین ویژگی‌های روان‌سنجی این پرسشنامه پژوهشی روی ۱۲۵ نفر از دانشجویان دانشگاه تهران و علامه طباطبایی انجام شد. نتایج نشان داد که ویرایش دوم پرسشنامه افسردگی بک با آلفای کرونباخ ۰/۷۸، و پایایی بازآزمایی یک هفته‌ای ۰/۷۳ از روایی مطلوبی برخوردار است (۳۰).

مقیاس نشخوار خشم (ARS): این مقیاس یک آزمون ۱۹ سؤالی است. سؤال‌ها در یک مقیاس لیکرت چهار درجه‌ای از نمره ۱ (خیلی کم) تا نمره ۴ (خیلی زیاد) درجه‌بندی شده‌اند. ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس نشخوار خشم در پژوهش‌های خارجی مورد تأیید قرار گرفته است (۳۱). ویژگی‌های روان‌سنجی نسخه فارسی مقیاس نشخوار خشم در چندین پژوهش بررسی و تأیید شده است. برحسب یافته‌های مقدماتی، ضریب آلفای کرونباخ نمره کل این مقیاس در یک نمونه ۸۳۳ نفری ۰/۸۹ به دست آمده است که نشان‌دهنده همسانی درونی خوب آزمون است. ضرایب همبستگی بین نمره‌های ۲۱۴ نفر از نمونه مذکور در دو نوبت با فاصله چهار تا شش هفته برای نشخوار خشم، ۰/۷۷ به دست آمد (۳۲).

تکلیف شناختی کاوش نقطه (Dot-probe): آزمونی که برای بررسی توجه انتخابی به برخی از محرک‌های خاص مورد استفاده قرار گرفت، الگوی کاوش نقطه است. در این آزمون دو محرک (یک محرک هیجانی و یک محرک خنثی) همزمان روی صفحه نمایش ظاهر می‌شوند، پس از مدت کوتاهی (معمولاً ۵۰۰ میلی‌ثانیه) کلمات حذف شده و در محل یکی از آنها یک نقطه (یا یک علامت که می‌تواند یک حرف یا یک پیکان باشد) ظاهر می‌شود. از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود مکانی که نقطه در آن ظاهر شده است را مشخص نمایند. زمان پاسخ‌گویی به مکان نقطه می‌تواند به عنوان شاخصی از سوگیری توجه مورد توجه قرار گیرد. پاسخ سریع‌تر به نقطه‌ای که دقیقاً در جایگاه کلمه‌ای که دارای بار هیجانی است می‌نشیند نشان‌دهنده توجه به این نوع کلمات و پاسخ کندتر به این نقاط بیان‌گر اجتناب از چنین محرک‌هایی است (۳۳). تصاویر و نقطه در دو کادر مستطیل شکل با فاصله دو سانتی‌متر از نقطه تثبیت مرکزی صفحه نمایش، ارایه شد. همبستگی نمرات متخصصان در فاصله زمانی دو هفته به عنوان مقیاس اعتبار این آزمون در نظر گرفته شده است که



شکل ۱. نمایی کلی از تکلیف شناختی حافظه کاری

یافته‌ها

بالا تری از نشخوار خشم را نیز تجربه کردند. تفاوت بین گروه‌های افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی از نظر آماری معنادار نبود ($t=0/79$, $P=0/435$).

در ارتباط با کارکردهای روزمره حافظه کاری، برای خروج محرک‌های هیجانی خشم و درد و ورود محرک شادی بین گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده شد (جدول ۱). برای ورود محرک‌های هیجانی درد و خشم و خروج محرک شادی نیز بین گروه‌های این پژوهش هیچ تفاوت معناداری مشاهده نشد. تفاوت‌های زوجی بین گروه‌ها نشان داد که افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با سابقه خودجراحی ($P=0/008$)، $t=2/70$ ، و افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی بدون سابقه خودجراحی ($t=4/03$, $P<0/001$)، در مقایسه با گروه سالم در خروج چهره‌های هیجانی مرتبط با خشم آهسته‌تر عمل می‌کردند. تفاوت بین گروه‌های افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی از نظر آماری معنادار نبود ($t=1/16$, $P=0/247$). در ارتباط با خروج چهره‌های هیجانی دردناک از حافظه کاری، نتایج نشان داد که افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی نیز در مقایسه با گروه افراد سالم آهسته‌تر عمل می‌کردند، به ترتیب، ($t=4/78$, $P<0/001$) و ($t=3/30$, $P=0/001$). مجدداً، هیچ تفاوت معناداری بین گروه‌های افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی مشاهده نشد ($P=0/101$). سرانجام در رابطه با ورود چهره‌های هیجانی شاد به حافظه

میانگین سن شرکت‌کنندگان در گروه‌های BPD+NSSI، BPD-NSSI، و سالم به ترتیب ۱۹/۷۷، ۲۰/۰۴، و ۱۹/۷۷ بود. توزیع جنسیت بین سه گروه BPD+NSSI (۱۸ زن و ۲۱ مرد)، BPD-NSSI (۲۹ زن و ۱۸ مرد)، و سالم (۲۷ زن و ۱۹ مرد) از نظر آماری معنادار نبود ($P=0/32$ ، $\chi^2=2/29$). نتایج تحلیل واریانس یک راهه نیز نشان داد که از نظر نشانه‌های افسردگی ($F=2/21$, $P=0/11$) و نشانه‌های اضطراب ($F=1/77$, $P=0/17$) بین سه گروه هیچ تفاوت معنادار آماری وجود نداشت.

همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، بین افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی و افراد سالم در نشخوار خشم و حساسیت به طرد تفاوت معناداری وجود داشت. مقایسه بین گروه‌ها نشان داد که افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با سابقه خودجراحی ($t=15/01$, $P<0/001$) و افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی بدون سابقه خودجراحی ($t=14/33$, $P<0/001$) سطوح بالاتری از حساسیت به طرد را در مقایسه با افراد سالم تجربه می‌کنند. بین دو گروه افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی هیچ تفاوت معناداری مشاهده نشد ($t=0/86$, $P=0/392$). همچنین، افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با سابقه خودجراحی ($P<0/001$)، $t=8/14$ ، و افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی بدون سابقه خودجراحی ($t=8/56$, $P<0/001$)، در مقایسه با گروه افراد سالم سطوح

به علاوه، ارتباط بین نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی، حساسیت به طرد، نشخوار خشم و کارکردهای روزمره‌ی حافظه‌ی کاری با روش همبستگی مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، بین خروج چهره‌های هیجانی خشمگین از حافظه‌ی کاری و حساسیت به طرد ($r=0/352$, $P<0/001$)، نشخوار خشم ($r=0/395$, $P=0/001$) و نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی ($P<0/001$)، $r=0/392$ ، ارتباط مثبت و معناداری وجود داشت. همچنین، بین خروج چهره‌های مرتبط با هیجان درد و حساسیت به طرد ($P<0/001$)، $r=0/329$ ، نشخوار خشم ($r=0/398$, $P<0/001$) و نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی ($r=0/428$, $P<0/001$) ارتباط مثبت و معناداری مشاهده شد. بین ورود هیجان درد به حافظه‌ی کاری با نشخوار خشم نیز ارتباط مثبت و معناداری مشاهده شد ($r=0/235$, $P=0/007$). در واقع نتایج نشان داد که هر چقدر توانایی روزمره‌ی حافظه‌ی کاری در خروج هیجانات مرتبط با خشم و درد بیشتر باشد، افراد به میزان کمتری نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی را نشان می‌دهند، حساسیت به طرد کمتری را تجربه می‌کنند و نشخوار خشم کمتری دارند.

کاری، گروه افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با سابقه خودجراحی به طور معناداری در مقایسه با گروه افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی بدون سابقه خودجراحی ($t=2/37$, $P=0/021$) و گروه افراد سالم ($t=2/39$, $P=0/02$) آهسته‌تر عمل می‌کردند. هیچ تفاوت معناداری بین گروه افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی بدون سابقه خودجراحی و گروه افراد سالم یافت نشد ($t=0/07$, $P=0/845$). به علاوه همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است در سوگیری توجه به چهره‌های خشم و درد بین گروه‌ها تفاوت معناداری وجود داشت. به این ترتیب که نتایج مقایسه زوجی گروه‌ها نشان داد که بین گروه‌های BPD+NSSI و BPD-NSSI با گروه سالم در سوگیری توجه به خشم؛ به ترتیب ($t=7/13$, $P<0/001$)، و ($t=6/95$, $P<0/001$) و درد؛ به ترتیب ($t=3/09$, $P<0/05$)، و ($t=2/91$, $P<0/05$) تفاوت معناداری وجود داشت، به این ترتیب که افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی سوگیری توجه بیشتری به چهره‌های خشم و درد نشان می‌دهند. تفاوت بین گروه افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی معنادار نبود.

جدول ۱. تفاوت‌های گروهی در حساسیت به طرد، نشخوار خشم، کارکردهای توجه و حافظه‌ی کاری

یافته‌های آماری	افراد سالم		BPD-NSSI		BPD+NSSI		گروه
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	متغیرها
Welch's $F(2, 82/14)=159/89$, $P<0/001$	26/18	84/38	35/88	177/57	33/72	184/04	حساسیت به طرد
Welch's $F(2, 77/12)=40/31$, $P<0/001$	7/39	35/39	3/58	45/72	5/12	46/49	نشخوار خشم
$F(2, 127)=8/45$, $P<0/001$	243/5	-20/89	298/86	42/08	317/96	-30/39	خروج خشم
$F(2, 127)=12/04$, $P<0/001$	246/8	-156/38	263/36	29/17	300/1	125/71	خروج درد
Welch's $F(2, 73/16)=0/36$, $P=0/701$	192/92	-89/68	229/81	-55/01	331/34	-96/74	خروج شادی
$F(2, 126)=1/08$, $P=0/342$	204/73	-79/62	230/19	-29/77	251/53	-7/53	ورود خشم
Welch's $F(2, 79/13)=2/54$, $P=0/086$	155/87	-70/43	155/82	-11/94	231/96	15/96	ورود درد
Welch's $F(2, 77/07)=3/14$, $P=0/049$	142/43	-57/93	165	-60/16	269/66	57/03	ورود شادی
$F(2, 129)=34/12$, $P<0/001$	104/78	-23/48	98/86	123/49	100/6	136/21	سوگیری توجه به خشم
$F(2, 129)=6/49$, $P<0/001$	99/24	-27/86	70/82	27/35	95/56	34/04	سوگیری توجه به درد
$F(2, 129)=0/52$, $P=0/59$	52/69	-10/98	94/23	-2/14	55/79	-14/29	سوگیری توجه به شادی

جدول ۲. ماتریس همبستگی بین متغیرها

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱. نشانه‌های BPD	۱											
۲. حساسیت به طرد	۰/۷۴**	۱										
۳. نشخوار خشم	۰/۶۵**	۰/۷۱**	۱									
۴. خروج خشم	۰/۳۹**	۰/۳۵**	۰/۳۹۵**	۱								
۵. خروج درد	۰/۴۳**	۰/۳۳**	۰/۳۹۸**	۰/۴۹**	۱							
۶. خروج شادی	-۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۴۷	۰/۳۱**	۰/۳۳**	۱						
۷. ورود خشم	-۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱۶	۰/۰۱۹*	۰/۰۱۶	۰/۲۷**	۱					
۸. ورود درد	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۲۳۵*	۰/۴۴**	۰/۵۵**	۰/۳۹**	۰/۳۴**	۱				
۹. ورود شادی	۰/۰۴	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۲۹**	۰/۳۹**	۰/۴۳**	۰/۲**	۰/۴۶**	۱			
۱۰. توجه به خشم	۰/۵۸**	۰/۶۹**	۰/۵۴**	۰/۲۹**	۰/۱۴	-۰/۱۳	-۰/۰۸	۰/۰۴	-۰/۰۱	۱		
۱۱. توجه به درد	۰/۴۶**	۰/۳۲**	۰/۳۲۴**	۰/۲۳**	۰/۲۲**	-۰/۱۵	-۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۱	۱	

*** $(P < 0.001)$ ** $(P < 0.01)$ * $(P < 0.05)$

بحث

دسته از نظریه‌های آسیب‌شناسی روانی اختلال شخصیت مرزی اشاره کرد که بر بیش مشغولی فرد با نشانه‌های مرتبط با طرد تأکید دارند. حساسیت به طرد بالا، یکی از نشانه‌های بالینی اختلال شخصیت مرزی است (۳۷، ۳۸). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی و حساسیت به طرد بالا، گوش به زنگی بالایی نسبت به تهدید و خطر دارند و برای محافظت از خود در برابر تهدید و خطر، به طور مداوم محیط اطراف را بررسی می‌کنند (۳۹). این گوش به زنگی ممکن است منابع شناختی فرد را درگیر کرده، نیازمند توجه بیشتری باشد و نقص بیشتر در عملکرد حافظه کاری را به دنبال داشته باشد (۴۰). همان‌طور که گفته شد، افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی، حساسیت بالایی به نشانه‌های مرتبط با تهدید و خطر دارند که به عنوان درد اجتماعی تعبیر می‌شود (۴۱). خشم یکی از نشانه‌های محیطی مرتبط با طرد در روابط اجتماعی است که مواجهه با آن در افرادی که حساسیت به طرد بالایی دارند احتمالاً منجر به فعال شدن طرحواره‌های مرتبط با طرد (۴۲) و احساس پذیرفتنی نبودن توسط دیگران می‌شود و افکار و هیجانات منفی در مورد خود و دیگران را افزایش می‌دهد (۴۰). لذا افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی که معمولاً حساسیت بالایی به طرد هم دارند، وقتی با این نشانه‌ها رو به رو می‌شوند برای رهایی از تنش ایجاد شده، احتمالاً از راهبردهای ناکارآمد تنظیم هیجان مانند

پژوهش حاضر با هدف بررسی توانایی بروزرسانی حافظه کاری برای هیجان‌های خشم، درد، شادی و خنثی، و سوگیری توجه به این هیجان‌ها در افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی و افراد سالم انجام شد. همچنین ارتباط ورود و خروج این محرک‌های هیجانی به حافظه کاری و سوگیری توجه به این محرک‌ها با ویژگی‌های اختلال شخصیت مرزی، حساسیت به طرد و نشخوار خشم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی در خارج کردن هیجانات خشم و درد از حافظه کاری، و وارد کردن هیجانات شادی به حافظه کاری، آهسته‌تر از گروه افراد سالم عمل کردند. این افراد، سوگیری توجه بیشتری به خشم و درد نشان دادند. همچنین سطوح بالای حساسیت به طرد، نشخوار خشم و نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با توانایی ضعیف‌تر فرد برای خارج کردن هیجانات خشم و درد از حافظه کاری، و سوگیری توجه بیشتر به این هیجان‌ها همراه بود. افرادی که سوگیری توجه بیشتری به این هیجان‌ها نشان داده بودند، به زمان بیشتری برای خروج این هیجان‌ها از حافظه کاری نیاز داشتند. در تبیین ارتباط مستقیم بین نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی، حساسیت به طرد و نشخوار خشم با نقص بروزرسانی خشم و درد در حافظه کاری و سوگیری توجه به این هیجان‌ها می‌توان به آن

اهمیت بالایی برخوردار است مورد بررسی قرار نگرفته است. به همین دلیل بهتر است در پژوهش‌های آتی این همبودی‌ها مورد بررسی قرار گرفته و سوگیری توجه و کارکردهای حافظه کاری با وجود آنها نیز مورد بررسی قرار گیرد. محدودیت دیگر در نظر نگرفتن افراد با توجه به جنسیت و مقایسه سوگیری توجه و کارکردهای حافظه کاری در دو جنس است که ممکن است نتایج جالبی داشته باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی جنسیت در نظر گرفته شده و بررسی گردد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند کاربردهای بالینی برای درمانگران و پژوهشگران این حوزه داشته باشد. به عنوان مثال، با طراحی تمرین‌ها و تکالیف شناختی برای بهبود عملکرد توجه و حافظه کاری می‌توان توانایی فرد را در موقعیت‌های برانگیزاننده طرح‌واره‌های مرتبط با طرد افزایش داد و به تنظیم هیجان بهتر فرد کمک کرد.

نتیجه‌گیری

سوگیری توجه و توانایی روزرسانی حافظه کاری در افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با و بدون سابقه خودجراحی سوگیری توجه بیشتری به خشم و درد نشان داده و در حذف چهره‌های خشم و درد، و ورود شادی به حافظه کاری آهسته‌تر از گروه سالم عمل می‌کنند. بین نشخوار خشم، حساسیت به طرد و نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با زمان واکنش به محرک‌های هیجانی خشم و درد نیز در این پژوهش ارتباط مثبت و معناداری مشاهده شد. بنابراین با استناد به نتایج می‌توان گفت که توجه و حافظه کاری در افراد دارای ویژگی‌های اختلال شخصیت مرزی دارای نقص است. این یافته شواهد ارزش‌مندی برای پژوهشگران و بالینگران در راستای بهبود کارکردهای شناختی در این بیماران فراهم می‌سازد.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از رساله دکتری روان‌شناسی بالینی، با کد اخلاق به شماره ۳۵۲۳۰ است که از دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه شهید بهشتی است که در تاریخ ۱۳۹۷/۱۱/۳۰ اخذ گردیده است. نویسندگان مقاله مراتب سپاس و قدردانی خود را از تمام شرکت‌کنندگان در پژوهش که ما را در اجرای آن یاری رساندند اعلام می‌دارند.

نشخوار استفاده می‌کنند. توجه بیشتر به منابع تهدید و خطر، نشخوار ذهنی راجع به محرک‌های مرتبط را افزایش می‌دهد. استفاده بیشتر از نشخوار خشم به عنوان یک راهبرد مقابله‌ای ناکارآمد، منجر به تسخیر بیشتر منابع توجهی فرد شده و فرد را برای خروج هیجانی که در حال نشخوار آن است با مشکلات بیشتری مواجه می‌کند. مطابق با نظریه آبشار هیجانی، تجربه طرد در روابط بین فردی احتمال رفتارهای آسیب به خود را افزایش می‌دهد که مستقیماً با تجربه درد جسمی ارتباط دارد. افرادی که نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی و حساسیت به طرد بالاتری دارند، به احتمال بیشتری از آسیب زدن به خود و خلق یک درد جسمی، به عنوان راهبرد مقابله‌ای برای رهایی از تنش ناشی از طرد یا درد اجتماعی استفاده می‌کنند. در واقع آنها با توجه کردن به نشانه‌های مرتبط با درد جسمی، تنش درونی و هیجان‌های منفی ایجاد شده ناشی از طرد را کاهش می‌دهند. به همین دلیل، توجه بیشتر به هیجان‌های مرتبط با درد باعث می‌شود که فرد برای روزرسانی اطلاعات ناشی از درد نیز به زمان بیشتری نیاز داشته باشد (۴۳).

همچنین یافته‌ها نشان داده است که افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی با سابقه خودجراحی در ورود اطلاعات مرتبط با شادی به حافظه کاری آهسته‌تر عمل می‌کنند. در جهت تفسیر این یافته نیز می‌توان از نظریه آبشار هیجانی Selby و Joiner استفاده کرد (۴۳). مطابق با این نظریه، افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی معمولاً در چرخه‌ای از نشخوار و هیجان‌ات منفی گرفتار می‌شوند. در این چرخه فزاینده، نشخوار هیجان منفی منجر به افزایش آن هیجان می‌شود و نشخوار بیشتری را در پی دارد. به این ترتیب یک آبشار هیجانی شدید از هیجان‌ات و افکار منفی ایجاد می‌شود که بیمار قادر به تنظیم آن نیست. پس دست به خودجراحی می‌زند تا از درد اجتماعی به وجود آمده توسط این آبشار هیجانی نجات پیدا کند. پس یک دلیل برای ورود آهسته‌تر شادی به حافظه کاری این بیماران، می‌تواند گرفتار شدن بیشتر آنها در آبشاری از هیجان‌ات و افکار منفی مرتبط با طرد باشد که مانع از ورود هیجان‌های مثبت می‌شود.

علی‌رغم اینکه این پژوهش از اولین پژوهش‌هایی است که روی سوگیری توجه و کارکردهای حافظه کاری در افراد دارای نشانه‌های اختلال شخصیت مرزی انجام شده است اما مانند سایر پژوهش‌ها با محدودیت‌هایی روبرو است. یک محدودیت این بود که همبودی اختلال شخصیت مرزی با اختلالات دیگری که در آنها حساسیت به طرد از

References

1. Preti E, Richetin J, Suttora C, Pisani A. Individual differences in components of impulsivity and effortful control moderate the relation between borderline personality disorder traits and emotion recognition in a sample of university students. *Psychiatry Research*. 2016;238:109-115.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington VA:American Psychiatric Association;2013.
3. Black DW, Blum N, Pfohl B, Hale N. Suicidal Behavior in Borderline Personality Disorder: Prevalence, Risk Factors, Prediction, and Prevention. *Journal of Personality Disorders*. 2004;18(3):226-239.
4. Langner O, Dotsch R, Bijlstra G, Wigboldus DHJ, Hawk ST, Van Knippenberg A. Presentation and validation of the radboud faces database. *Cognition & Emotion*. 2010;24(8):1377-1388.
5. Brodsky BS, Groves SA, Oquendo MA, Mann JJ, Stanley B. Interpersonal precipitants and suicide attempts in borderline personality disorder. *Suicide Life-Threatening Behaviours*. 2006;36(3):313-322.
6. Skodol AE, Gunderson JG, Pfohl B, Widigier TA, Livesly WJ, Seiver L. The borderline diagnosis I: Psychopathology, comorbidity and personality structures. *Biological Psychiatry*. 2002;51(12):936-950
7. Schulze L, Schmahl C, & Niedtfeld I. Neural correlates of disturbed emotion processing in borderline personality disorder: A multimodal meta-analysis. *Biological Psychiatry*. 2016;79(2):97-106.
8. Domes G, Schulze L, Herpertz SC. Emotion recognition in borderline personality disorder-A review of the literature. *Journal of Personality Disorders*. 2009;23(1):6-19.
9. Lazzaretti M, Morandotti N, Sala M, Isola M, Frangou S, De Vidovich G, et al. Impaired working memory and normal sustained attention in borderline personality disorder. *Acta Neuropsychiatrica*. 2012;24(6):349-355.
10. Kessler Y, Oberauer K. Working memory updating latency reflects the cost of switching between maintenance and updating modes of operation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2014;40(3):738-753.
11. Marini S, Ranalli C, Di Gregorio C, Cinosi E, Corbo M, Lupi M, et al. Borderline personality disorder and working memory: A systematic review. *European Psychiatry*. 2016;33(Supl):211-212.
12. Stevens A, Burkhardt M, Hautzinger M, Schwarz J, Unckel C. Borderline personality disorder: Impaired visual perception and working memory. *Psychiatry Research*. 2004;125(3):257-267.
13. Judd PH. Neurocognitive impairment as a moderator in the development of borderline personality disorder. *Development and Psychopathology*. 2005;17(4):1173-1196.
14. LeGris J, Links PS, Van Reekum R, Tannock R, Toplak M. Executive function and suicidal risk in women with Borderline Personality Disorder. *Psychiatry Research*. 2012;196(1):101-108.
15. Pe ML, Koval P, Kuppens P. Executive well-being: Updating of positive stimuli in working memory is associated with subjective well-being. *Cognition*. 2013;126(2):335-340.
16. Kaiser D, Jacob GA, Domes G, Arntz A. Attentional bias for emotional stimuli in borderline personality disorder: A meta-analysis. *Psychopathology*. 2016;49(6):383-396.
17. Mathews A, MacLeod C. Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annual Review of Clinical Psychology*. 2005;1:167-195.
18. Baer RA, Peters JR, Eisenlohr-Moul TA, Geiger PJ, Sauer SE. Emotion-related cognitive processes in borderline personality disorder: A review of the empirical literature. *Clinical Psychology Review*. 2012;32(5):359-369.
19. Morey LC. Personality assessment inventory: Professional manual. Odessa, FL:Psychological Assessment Resources;1991.
20. Trull TJ. Borderline personality disorder features in non-clinical young adults: Identification and validation. *Psychological Assessment*. 1995;7(1):33-41.
21. Esmaeilian N, Dehghani M, Khatibi A, Moradi AR. Measuring borderline personality features in Iran: The psychomet-

ric properties of Personality Assessment Inventory – Borderline features (PAI-BOR). In review.

22. Nock MK, Holmberg EB, Photos VI, Michel BD. Self-Injurious thoughts and behaviors interview: Development, reliability, and validity in an adolescent sample. *Psychological Assessment*. 2007;19(3):309–317.

23. Sansone RA, Wiederman MW, Sansone LA. The self-harm inventory (SHI): Development of a scale for identifying self-destructive behaviors and borderline personality disorder. *Journal of Clinical Psychology*. 1998;54(7):973–983.

24. Tahbaz S, Ghorbani N, Nabavi M. Comparison of self-destructive tendencies and integrative self-knowledge among multiple sclerosis and healthy people. *Contemporary Psychology*. 2011;6(2):35-44. (Persian)

25. Downey G, & Feldman S. Implications of rejection sensitivity for intimate relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1996;70(6):1327–1343.

26. Berenson KR, Dochat C, Martin CG, Yang X, Rafaeili E, Downey G. Identification of mental states and interpersonal functioning in borderline personality disorder. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*. 2018;9(2):172-181.

27. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1988;56(6):893–897.

28. Hossein Kaviani H, Mousavi AS. Psychometric properties of the Persian version of Beck Anxiety Inventory (BAI). *Tehran University Medical Journal*. 2008;66(2):136-140. (Persian)

29. Beck AT, Steer RA, Brown GK. Manual for the revised Beck Depression Inventory. San Antonio, TX:Psychological Corporation;1996.

30. Rahimi C. Application of the Beck Depression Inventory-II in Iranian university students. *Clinical Psychology & Personality*. 2014;2(10):173-188

31. Maxwell JP, Sukhodolsky DG, Chow CCF, Wong CFC. Anger rumination in Hong Kong and Great Britain: Validation of the scale and a cross-cultural comparison. *Personality and*

Individual Differences. 2005;39(6):1147–1157.

32. Besharat MA. Factorial and cross-cultural validity of a Farsi version of the Anger Rumination Scale. *Psychological Reports*. 2011;108(1):317–328.

33. Koster EHW, Crombez G, Verschuere B, de Houwer J. Selective attention to threat in the dot probe paradigm: Differentiating vigilance and difficulty to disengage. *Behaviour Research and Therapy*. 2004;42(10):1183–1192.

34. Khatibi MA. Attention bias in people with chronic pain [MS Thesis]. Tehran:Shahid Beheshti University;2008. (Persian)

35. Levens SM, Gotlib IH. Updating emotional content in recovered depressed individuals: Evaluating deficits in emotion processing following a depressive episode. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2015;48:156–163.

36. Carvalho Fernando S, Beblo T, Schlosser N, Terfehr K, Otte C, Löwe B, et al. The impact of self-reported childhood trauma on emotion regulation in borderline personality disorder and major depression. *Journal of Trauma & Dissociation*. 2014;15(4):384-401.

37. Ayduk O, Zayas V, Downey G, Cole AB, Shoda Y, Mischel W. Rejection sensitivity and executive control: Joint predictors of borderline personality features. *Journal of Research in Personality*. 2008;42(1):151–168.

38. Linehan MM. Cognitive-behavioral treatment of borderline personality disorder. New York:The Guilford Press;1993.

39. Pretzer J. Borderline personality disorder. In Beck AT, Freeman A, Associates, editors. Cognitive therapy of personality disorder. New York:The Guilford Press;1990.

40. Bellovin-Weiss S. The impact of emotional distress on cognitive performance in borderline personality disorder [PhD Dissertation]. New York:Columbia University;2014.

41. Bungert M, Koppe G, Niedtfeld I, Vollstädt-Klein S, Schmahl C, Lis S, et al. Pain processing after social exclusion and its relation to rejection sensitivity in borderline personality disorder. *PLoS One*. 2015;10(8):e0133693.

42. Barazandeh H, Kissane DW, Saeedi N, Gordon M. A systematic review of the relationship between early maladaptive

schemas and borderline personality disorder/traits. *Personality and Individual Differences*. 2016;94:130–139.

43. Selby E, Joiner T. Cascades of emotion: The emergence

of borderline personality disorder from emotional and behavioral dysregulation. *Review of General Psychology*.

2009;13(3):219–229.



The impact of ambiguous stimuli on work memory capacity and reaction time in patients with post-traumatic stress disorder

Vida Mirabolfathi¹, Alireza Moradi^{2,3*} , Mohammad Hasan Choobin⁴, Nazanin Derakhshan⁵

1. PhD Student in Cognitive Psychology, Cognitive Psychology Department, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

2. Professor of Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran

3. Professor of Clinical Psychology, Department of Cognitive Psychology, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

4. MSc in Clinical Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran

5. Professor of Experimental Psychology, Department of Psychology, Birkbeck University of London, London, United Kingdom

Received: 9 Jul. 2019

Revised: 28 Aug. 2019

Accepted: 3 Sep 2019

Keywords

Post-traumatic stress disorder
Working memory capacity
Speed processing

Corresponding author

Alireza Moradi, Professor of Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran

Email: Moradi@khu.ac.ir



 doi.org/10.30699/icss.22.1.49

Abstract

Introduction: People with post-traumatic stress disorder suffer from different cognitive and emotional problems. Meta-analyses studies investigating PTSD cognitive functions have been revealed that working memory and speed processing are two vital components that can explain PTSD's cognitive dysfunctions. This study aims to investigate emotional working memory capacity and speed of processing via an emotional working memory capacity task.

Methods: A total number of 50 participants (20 PTSD, 15 Non-PTSD, 15 healthy control) from road traffic accident recruited via social media advertisements. All participants screened based on SCID and then invited for the working memory and speed processing assessment session. In this study, The Impact of Event Scale-Revised, Hopkins Symptom Checklist, and emotional working memory capacity task has been used.

Results: Mixed ANOVA repeated measure has revealed that speed processing in the PTSD group is significantly lower than the Non-PTSD group. Also person correlation has revealed that in the PTSD group reaction time in the adequate correct response trials with trauma-related distractors has a negative correlation with avoidance and hyper-arousal symptoms and also there is a significant negative correlation between reaction time in the correct responses in trials with white noise distractor and intrusion-related symptoms in PTSD group.

Conclusion: It seems that exposure with vague distractors (white noise) can result from more intrusion and less cognitive efficacy, requiring more investigation in future studies.

Citation: Mirabolfathi V, Moradi A, Choobin M H, Derakhshan N. The impact of ambiguous stimuli on work memory capacity and reaction time in patients with post-traumatic stress disorder. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):49-60.



تأثیر مواجهه با محرک مبهم در ظرفیت حافظه کاری و سرعت واکنش در مبتلایان به اختلال استرس پس از سانحه

ویدا میرابوالفتحی^۱، علیرضا مرادی^{۲،۳*}، محمدحسن چوبین^۴، نازنین درخشان^۵

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی شناختی، گروه روان‌شناسی شناختی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران

۲. استاد روان‌شناسی بالینی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۳. استاد روان‌شناسی بالینی، گروه روان‌شناسی شناختی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران

۴. کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۵. استاد روان‌شناسی تجربی، گروه روان‌شناسی، دانشگاه برکبک لندن، لندن، انگلستان

چکیده

مقدمه: اختلال استرس پس از سانحه با مشکلات شناختی و هیجانی متعددی همراه است. نتایج مطالعات فراتحلیلی حاکی است که حافظه کاری و سرعت پردازش دو مولفه مجزا با اندازه اثر بالا در بررسی نواقص شناختی این اختلال می‌باشند. هدف پژوهش حاضر بررسی سرعت پردازش و ظرفیت حافظه کاری هیجانی در افراد مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه بود که هر دو با استفاده از تکلیف ظرفیت حافظه کاری مورد بررسی قرار گرفته تا تصویر کامل‌تری از مشکلات شناختی این اختلال بدست دهد.

روش کار: در این مطالعه ۲۰ فرد مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه ناشی از تصادف، ۱۵ شرکت‌کننده درگیر در تصادفات جاده‌ای بدون علائم این اختلال و ۱۵ نفر فردی که در طول عمر خود با تصادف شدید رانندگی مواجه نشده بودند به صورت در دسترس انتخاب و پس از انجام مصاحبه تشخیصی مورد ارزیابی حافظه و سرعت پردازش قرار گرفتند. در این مطالعه از مصاحبه ساختار یافته بر اساس DSM-5، مقیاس تجدید نظر شده تأثیر رویداد، پرسشنامه علائم روان‌پزشکی Hopkins برای ارزیابی نشانه‌های افسردگی و تکلیف ظرفیت حافظه کاری دیداری برای ارزیابی ظرفیت حافظه کاری و سرعت پردازش استفاده شد.

یافته‌ها: آزمون تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که سرعت واکنش افراد مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه در تمام موقعیت‌های تکلیف ظرفیت حافظه کاری به صورت معنادار آهسته‌تر از گروه Non-PTSD بود. علاوه بر این همبستگی منفی معنادار میان علائم مرتبط با بیش تحریک‌پذیری، اجتناب و سرعت واکنش پاسخ‌های صحیح در کوشش‌های دارای تصاویر تصادف مشاهده شد. همچنین همبستگی مثبت معنادار میان علائم مرتبط با افکار مزاحم و سرعت واکنش پاسخ‌های صحیح در کوشش‌های داری تصاویر مبهم (مغشوش) بدست آمد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج بدست آمده به نظر می‌رسد که مواجهه با تصاویر مبهم (مغشوش) با افزایش افکار مزاحم منجر به کاهش کارآمدی شناختی در مبتلایان به اختلال استرس پس از سانحه می‌گردد که نیاز به بررسی بیشتر در مطالعات آینده دارد.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۱۸

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۶/۰۶

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۱۲

واژه‌های کلیدی

اختلال استرس پس از سانحه

حافظه کاری

سرعت پردازش

نویسنده مسئول

علیرضا مرادی، استاد روان‌شناسی

بالینی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه

خوارزمی، تهران، ایران

ایمیل: Moradi@khu.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.22.1.49

مقدمه

(۱). به جز اختلال در خلق و هیجان، مشکلات شناختی، از شکایت‌های عمده مبتلایان به PTSD است که عمدتاً شامل اختلال در حافظه، فرایندهای توجه و کنترل شناختی می‌گردد (۲). Scott و همکارانش در یک مطالعه فراتحلیلی که شامل بررسی ۶۰ مقاله در این حوزه بود، بیان کردند که یادگیری کلامی، سرعت پردازش، توجه و حافظه کاری

اختلال استرس پس از سانحه (PTSD) traumatic stress disorder (Post-traumatic stress disorder) یک بیماری روان‌پزشکی شدید است که می‌تواند بعد از تجربه یا مشاهده حادثه آسیب‌زا (Traumatic) رخ داده و علائمی همچون تجربه مجدد حادثه آسیب‌زا، اجتناب از محرک‌های مرتبط با حادثه آسیب‌زا، افزایش تحریک‌پذیری، عاطفه منفی و افکار مزاحم مکرر را به دنبال دارد

بیشترین اندازه اثر را در مجموعه آسیب‌های شناختی گروه مبتلا به PTSD نشان می‌دهد (۳).

حافظه کاری به عنوان مرکز محاسبات و دستکاری‌های ذهنی محور عملکرد شناختی کارآمد بوده (۴) و ظرفیت حافظه کاری به عنوان یک ذخیره موقت و کاربردی نشان‌دهنده گنجایش فضای ذهنی یک فرد برای انجام محاسبات و حل تداخلات پیش آمده میان مولفه‌های مختلف تکالیف شناختی می‌باشد (۵). در مبتلایان به PTSD اشتغال ذهنی مداوم با تصاویر و افکار مزاحم مرتبط با حادثه آسیب‌زا و نشخوار افکار منفی با اشغال این ظرفیت محدود منجر به شکست در انجام فعالیت‌های شناختی روزمره می‌شود (۶، ۷).

سرعت پردازش به عنوان یک مولفه شناختی مهم در کنار ظرفیت حافظه کاری و عملکردهای اجرایی به عنوان یک مولفه مجزا در توضیح تفاوت‌های فردی در عملکردهای شناختی در نظر گرفته می‌شود (۸). علاوه بر این، در اهمیت این مولفه می‌توان گفت که سرعت پردازش عصبی، بیش از ۸۰ درصد واریانس هوش در کارکردهای شناختی سطح بالا را تبیین می‌کند (۹). نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که نه تنها در اختلال استرس پس از سانحه (۱۰) بلکه در اختلالات دو قطبی (۱۱)، افسردگی (۱۲) و اسکیزوفرنیا (۱۳)، سرعت پردازش مولفه میانجی بین تشخیص این اختلال‌ها و نقایص حافظه در آنها می‌باشد. نکته مهم در مبتلایان به PTSD آن است که مطالعات عصب‌شناختی نشان داده است که مبتلایان به این اختلال در هنگام انجام تکالیف شناختی پیچیده، فعالیت بیشتری را در مناطق مغزی قشر پیش‌پیشانی جانبی، پیش‌پیشانی حذقه‌ای، پیشانی تحتانی و آمیانه قدامی که در پردازش‌های مرتبط با کارکردهای اجرایی (برای مثال حافظه کاری، توجه، کدگذاری، سرعت پردازش) دخیل هستند، نشان می‌دهند (۱۴). این امر به معنای ناکارآمدی پردازش‌ها در سطح عصبی بوده و شهادی بر آسیب کارکردهای شناختی در سطح رفتاری می‌باشد. از این رو در این گروه فعالیت بیشتر مناطق مغزی مرتبط نه تنها منجر به بهبود عملکرد نشده، بلکه با کاهش معنادار فعالیت شناختی نیز همراه است. در همین راستا و برای مطالعه ظرفیت حافظه کاری در بافتاری نزدیک به موقعیت‌های روزمره زندگی، Schweizer و Dalglish (۲۰۱۱) با طراحی تکلیفی که ظرفیت حافظه کاری هیجانی را در بافتی از لغات هیجانی مرتبط با حادثه آسیب‌زا ارزیابی می‌کرد، نشان دادند که ظرفیت حافظه کاری هیجانی در مبتلایان به PTSD در مقایسه با افراد مواجه شده با حادثه آسیب‌زا بدون علائم مرتبط با این اختلال کمتر می‌باشد (۱۵). در مطالعه دیگر آنها در یک تکلیف بازشناسی پیچیده برای ارزیابی ظرفیت حافظه کاری کلامی و دیداری با استفاده از عوامل پرت‌کننده حواس هیجانی که نیازمند کدگذاری و فراخوانی

اطلاعات دیداری-فضایی و کلامی به طور همزمان بود، مجدداً نشان دادند که ظرفیت حافظه کاری هیجانی در مبتلایان به PTSD، کمتر از گروه مواجه شده با تصادف اما بدون اختلال Non-PTSD می‌باشد (۷). مطالعات زیادی نشان داده است که مبتلایان به PTSD به دلیل مرور ناکارآمد و مکرر تصاویر و افکار مرتبط با حادثه آسیب‌زا، دچار واکنش اغراق شده هیجانی در مواجهه با محرک‌های منفی و بالاخص مرتبط با حادثه آسیب‌زا هستند (۱۶). این بیش تحریک‌پذیری تا جایی است که می‌تواند به تفسیر منفی و با مفهوم تهدیدکننده از محرک‌های مبهم و یا خنثی نیز منجر شود (۱۷). مطالعات اخیر نشان می‌دهد که این مساله به دلیل پاسخ شدید آمیگدال و اختلال در عملکرد مناطقی از مغز نظیر قشر پیش‌پیشانی میانی جانبی، پیشانی خلفی و قشر آمیانه‌ای است که در تنظیم بالا به پایین کنترل شناختی نقش اساسی دارد (۱۸).

آسیب حافظه کاری چه در بافت تکالیف هیجانی چه در ساختار ارزیابی سنتی این مولفه در گروه مبتلا به PTSD مکرراً مطرح شده است. به طور مثال میرابوالفتحی و همکاران در مطالعه‌ای با تاکید بر ماهیت دیداری علائم این اختلال با استفاده از تکلیف بازشناسی دیداری چهره که از عوامل پرت‌کننده حواس مرتبط با تروما، خنثی و مبهم (مغشوش) تشکیل شده بود، نقص عملکرد حافظه کاری هیجانی در مبتلایان به PTSD را نشان دادند (۱۹). همچنین در مطالعه دیگری با استفاده از نسخه بازبینی شده همان تکلیف نقش واسطه‌ای علائم مرتبط با اجتناب و افکار مزاحم را در میان اختلال به PTSD و ظرفیت حافظه کاری دیداری هیجانی بررسی کردند (۲۰). لازم به ذکر است که انجام موفقیت آمیز این تکلیف که از نوع تکالیف بازشناسی تغییر است نیازمند هدایت و روزرسانی توجه به سوی محرک‌های مرتبط با تکلیف و بازداری از اطلاعات نامرتب با تکلیف می‌باشد (۲۱). در این مطالعه نشان داده شد که در کوشش‌های دارای زمینه هیجانی، علائم مرتبط با اجتناب و افکار مزاحم نقش میانجی در تشخیص PTSD و ظرفیت حافظه کاری را دارند. این یافته بیان می‌کند که ظرفیت حافظه کاری کمتر، در مواجهه با تصاویر تصادف با علائم مرتبط با اجتناب و افکار مزاحم بیشتر در مبتلایان به PTSD ارتباط دارد. به عبارت دیگر در مبتلایان به PTSD مواجه شدن با تصاویر هیجانی مرتبط با حادثه آسیب‌زا از طریق افزایش اجتناب به کاهش ظرفیت حافظه کاری می‌انجامد (۲۰).

همان‌طور که پیش از این اشاره شد، سرعت واکنش در تکالیف شناختی شاخصه دیگری از کارآمدی پردازش‌های شناختی است (۲۲)، که با وجود آن که همواره به عنوان بخشی از نقایص شناختی افراد دارای PTSD در نظر گرفته شده است اما همواره در بافت تکالیف ارزیابی

Hopkins برای ارزیابی نشانه‌های افسردگی و تکلیف ظرفیت حافظه کاری دیداری برای ارزیابی ظرفیت حافظه کاری و سرعت پردازش استفاده شد.

مصاحبه بالینی ساختاریافته بر اساس ((DSM-5 (SCID DSM-5) Structured Clinical Interview for

مصاحبه مذکور یک ابزار جامع و استاندارد برای ارزیابی اختلالات روان‌پزشکی بر اساس ملاک‌های تشخیصی DSM-5 طراحی شده و برای مقاصد بالینی و پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۳). این مصاحبه پرکاربردترین مصاحبه تشخیصی در بین ابزارهای تشخیصی استاندارد است. این نسخه از مصاحبه SCID همانند نسخه‌های قبلی از اعتبار و روایی بالایی در تشخیص PTSD برخوردار است (ضریب کاپا ۰/۶۹) (۲۴-۲۵).

مقیاس تجدید نظر شده تأثیر رویداد ((IES-R scale-revised (The impact of event

این مقیاس به وسیله Weiss و Marmer (۱۹۹۷) هماهنگ با ملاک‌های DSM-IV برای تشخیص PTSD طراحی و تدوین شده است. IES-R برای پوشش علائم بیش‌انگیختگی تدوین شده است. مقیاس دارای ۲۲ ماده است که ۷ ماده به IES اصلی اضافه شده است. ۶ ماده از ۷ ماده به علائم بیش‌انگیختگی مانند خشم و تحریک‌پذیری، پاسخ شدید به محرک‌های غیرمنتظره، مشکل در تمرکز، گوش به زنگ بودن و یک ماده به افکار ناخواسته که به تجربه مجدد شبه گسستگی مربوط است، اضافه گردید. آزمودنی‌ها می‌بایست هر ماده را در یک مقیاس لیکرت شامل ۰ (هرگز)، ۱ (به ندرت)، ۲ (گاهی)، ۳ (اغلب) و ۴ (به شدت)؛ در طی ۷ روز گذشته مشخص نمایند (۲۶). این پرسشنامه از ویژگی‌های روان‌سنجی خوبی در گروه مبتلایان به PTSD (۲۷) و همچنین به طور اختصاصی در مبتلایان به PTSD ناشی از تصادف برخوردار است (۲۸). در ایران این مقیاس توسط مرادی ترجمه و در مطالعات مختلف به کار برده شده است که از ثبات درونی با ضریب آلفای ۰/۷۵ تا ۰/۹۲ و اعتبار مناسب برخوردار است (۲۹).

سیاهه علائم هاپکینز ((Hopkins Symptom Checklist (HSCL

همبستگی بالای افسردگی و اختلال PTSD لزوم کنترل علائم افسردگی را در بررسی جنبه‌های شناختی مبتلایان به PTSD مطرح می‌کند. بر این اساس در پژوهش حاضر برای کنترل علائم اختلال افسردگی از بخش دوم سیاهه علائم Hopkins که شامل ۱۵ ماده برای بررسی علائم افسردگی است، استفاده شده است (۳۰). شرکت‌کنندگان باید پاسخ دهند که چه میزان از این علائم در هفته گذشته رنج برده‌اند. پاسخ‌ها در مقیاس ۴ درجه‌ای لیکرت (اصلاً=۱، شدیداً=۴) است. همبستگی درونی

توجه مورد بررسی قرار گرفته و کمتر در ساختارهای دیگر و یا به صورت مستقل مورد توجه واقع شده است. این در حالی است که مطالعات تحلیل عاملی نشان می‌دهد که سرعت پردازش و توجه، دو مولفه مجزا از هم هستند. در مطالعه فراتحلیل Scott و همکاران (۲۰۱۵) نشان داده شد که پس از حافظه کاری، سرعت پردازش دومین اندازه اثر را در تمایز بین گروه مبتلا به PTSD و گروه عادی دارد (۳). بنابراین به نظر می‌رسد که بررسی مولفه‌های مهمی از قبیل سرعت پردازش در ساختار تکلیف ارزیابی‌کننده ظرفیت حافظه کاری می‌تواند تصویر کامل‌تری از نقایص پردازش‌های شناختی در مبتلایان به PTSD بدست دهد. علاوه بر این، با توجه به آنکه مطالعات زیادی به بررسی ظرفیت حافظه کاری و طبقات علائم مرتبط با این اختلال پرداخته‌اند، بررسی میان علائم مرتبط با بیش تحریک‌پذیری، افکار مزاحم و اجتناب و سرعت پردازش می‌تواند دریافت ما را از ساختار پدیدارشناسی علائم اختلال PTSD تکمیل کند.

بر این اساس مطالعه حاضر با هدف بررسی عملکرد ظرفیت حافظه کاری و زمان واکنش در مبتلایان به PTSD ناشی از تصادفات جاده‌ای در تکلیف بازشناسی تغییر انجام گرفت. پیش‌بینی این بود که مبتلایان به اختلال PTSD در مقایسه با گروه Non-PTSD و گروه کنترل، کاهش ظرفیت حافظه کاری را به صورت کلی در کل تکلیف ظرفیت حافظه کاری نشان دهند. همچنین پیش‌بینی دیگر این بود که زمان واکنش در پاسخ‌های صحیح در تکلیف حافظه کاری که می‌تواند به عنوان یک شاخص از سرعت پردازش در نظر گرفته شود، به طوری که در گروه مبتلا به PTSD بیش از گروه Non-PTSD و گروه کنترل باشد.

روش کار

از ۵۰ نفر شرکت‌کننده در مطالعه، ۲۰ فرد مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه ناشی از تصادفات جاده‌ای، ۱۵ نفر فرد مواجه شده با تصادف جاده‌ای بدون نشانه‌های اختلال و همچنین ۱۵ نفر فرد بدون تجربه مواجه با تصادف بودند که به صورت داوطلبانه و از طریق آگهی در شبکه‌های اجتماعی و مراجعه به بیمارستان شفا یحیائیان وارد مطالعه شدند. ابتدا مصاحبه اولیه برای بررسی ملاک‌های ورود و همچنین معرفی پژوهش و دعوت به همکاری صورت گرفت، سپس جلسه ارزیابی و مصاحبه تشخیصی به صورت حضوری در آزمایشگاه ملی نقشه‌برداری مغز انجام شد. ملاک‌های خروج از مطالعه شامل، داشتن سابقه سایکوز، ابتلا به بیماری‌های عصب‌شناختی و سوءمصرف مواد در نظر گرفته شد (جدول ۱). در این مطالعه از مصاحبه ساختاریافته بر اساس DSM-5، مقیاس تجدید نظر شده تأثیر رویداد، پرسشنامه علائم روان‌پزشکی

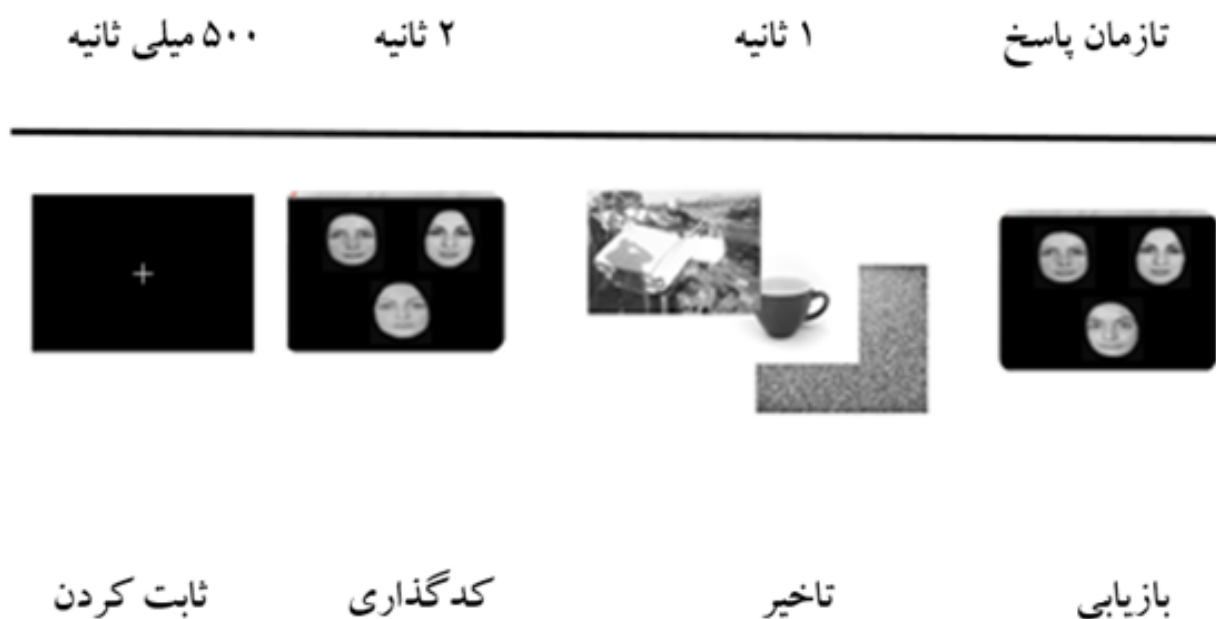
المللی (International affective picture system) استخراج شده بود (۳۳). در مرحله بازیابی، مجدداً دو و یا سه تصویر چهره نشان داده شد به گونه‌ای که در نیمی از کوشش‌ها نیمی از کوشش‌ها یک عکس چهره تغییر کرده است. از آزمودنی‌ها خواسته شده بود در صورتی که تشخیص دادند تصاویر چهره تغییر کرده است بر روی تصویر تغییر کرده کلیک کنند و در صورتی که از نظر آنها تغییری اتفاق نیفتاده است، کلید فاصله را فشار دهند. دستورالعمل انجام تکلیف بر دقت در تشخیص تغییر چهره‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن تأکید دارد.

روش اجرا: پس انجام مصاحبه اولیه تلفنی، از واجدین شرایط شرکت در پژوهش دعوت شد تا برای انجام مصاحبه حضوری و ارزیابی حافظه به آزمایشگاه ملی نقشه‌برداری مغز مراجعه نمایند. پس انجام مصاحبه تشخیصی ساختاریافته در آزمایشگاه، ابتدا توضیحاتی در مورد هدف پژوهش و مطلع کردن داوطلبان از شرایط و حقوقشان در حین شرکت در مطالعه به آنان داده شده و در نهایت از تمام شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی جهت شرکت در مطالعه اخذ گردید. پس از این مرحله ابتدا بسته پرسشنامه‌ها و سپس ارزیابی حافظه در یک اتاق ساکت و با نور مناسب صورت گرفت. فاصله شرکت‌کنندگان تا نمایش گر ۸۰ سانتی‌متر و اندازه نمایش گر ۱۷ اینچ بود، همچنین به طور متوسط مجموع زمان ارزیابی برای هر شرکت‌کننده یک ساعت و نیم به طول می‌انجامید.

این سیاهه در جمعیت ایرانی ۰/۹۴ بدست آمده که یک اندازه عالی به شمار می‌آید (۳۱).

تکلیف ظرفیت حافظه کاری دیداری هیجانی (capacity task) (Emotional working memory)

میرابوالفتحی و همکاران (۱۹) با تلفیق تکلیف بازنشاسی استفاده شده توسط Morey و همکاران (۱۴) و Wong و همکاران (۳۲) یک تکلیف بازنشاسی تغییر چهره را که شامل تصاویر واسط مرتبط با حادثه آسیب‌زا (تصادف)، خنثی و مبهم (مغشوش) شده بود طراحی کردند. این تکلیف از سه مرحله، کدگذاری، نگهداری و بازیابی تشکیل شده است. نسخه اولیه طراحی شده این تکلیف شامل ۹۰ کوشش بود که در این مطالعه از نسخه بلندتر شامل ۴۸۰ کوشش استفاده شده است. در نسخه اولیه این تکلیف ۳ اندازه کوشش در مرحله کدگذاری در نظر گرفته شده بود (دو، سه و یا چهار عکس چهره) که به دلیل دشواری زیاد، اندازه کوشش ۴ تصویر (۱۹) حذف گردیده و در این مطالعه تنها از اندازه کوشش ۲ و ۳ استفاده شده است. زمان ارائه تصاویر چهره در مرحله رمزگذاری از دو و یا سه عکس چهره به صورت مساوی ۲ ثانیه در نظر گرفته شد. پس از حذف تصاویر در مرحله کدگذاری، یک تصویر به مدت یک ثانیه به نمایش گذاشته می‌شد. این تصاویر که به عنوان عوامل پرت‌کننده حواس در نظر گرفته شدند شامل سه حالت، مرتبط با تصادف، خنثی (تصویر اشیا) و تصویر مبهم (مغشوش) بود که از خزانه تصاویر عاطفی بین



شکل ۱. مراحل تکلیف ظرفیت حافظه کاری هیجانی: همان‌طور که در تکلیف نشان داده شده است این تکلیف از سه مرحله، کدگذاری، عامل پرت‌کننده حواس و بازیابی تشکیل شده است.

یافته‌ها

گروه Non-PTSD نمرات بالاتری را کسب کرده‌اند و در پرسشنامه HSCL نیز که علائم افسردگی را می‌سنجد گروه مبتلا به PTSD در مقایسه با گروه Non-PTSD و گروه کنترل، به طور معناداری علائم افسردگی بیشتری را گزارش کرده‌اند.

همان‌طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، سه گروه مورد مطالعه به لحاظ سن و جنسیت تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند. همچنین گروه مبتلا به PTSD در تمام خرده مقیاس‌های پرسشنامه پاسخ به رویداد به طور معناداری از

جدول ۱. اطلاعات جمعیت شناختی و نمرات پرسشنامه‌های مطالعه در گروه‌های پژوهش

سن	PTSD	Non-PTSD	کنترل	آماره و P
۳۱/۴۰ (۱۰/۸۳)	۳۲/۴۰ (۱۰/۵۳)	۳/۴۷ (۴/۳)		$F(2, 47) = 0.12$
۲۰ (۱۴ زن)	۱۵ (۱۲ زن)	۱۵ (۱۱ زن)		$\chi^2 = 0.79$
۴۰/۱۶ (۸/۲۰)	۲۷/۳۳ (۱۱/۶۳)	۲۶/۶۹ (۴/۶۱)		$F(2, 47) = 13.37^{***}$
۳۷/۸۴ (۱۳/۲۶)	۱۱ (۱۲/۶۴)	-		$t(32) = 5.98^{***}$
۱۳/۳۲ (۶/۳۹)	۴ (۴/۸۷)	-		$t(32) = 4.67^{***}$
۱۲/۵۳ (۵/۶۹)	۳/۵۳ (۵/۳۵)	-		$t(32) = 4.69^{***}$
۱۲ (۴/۵۸)	۳/۴۷ (۴/۳)	-		$t(32) = 5.3^{***}$

* $P \leq 0.05$ ** $P < 0.01$ *** $P < 0.001$

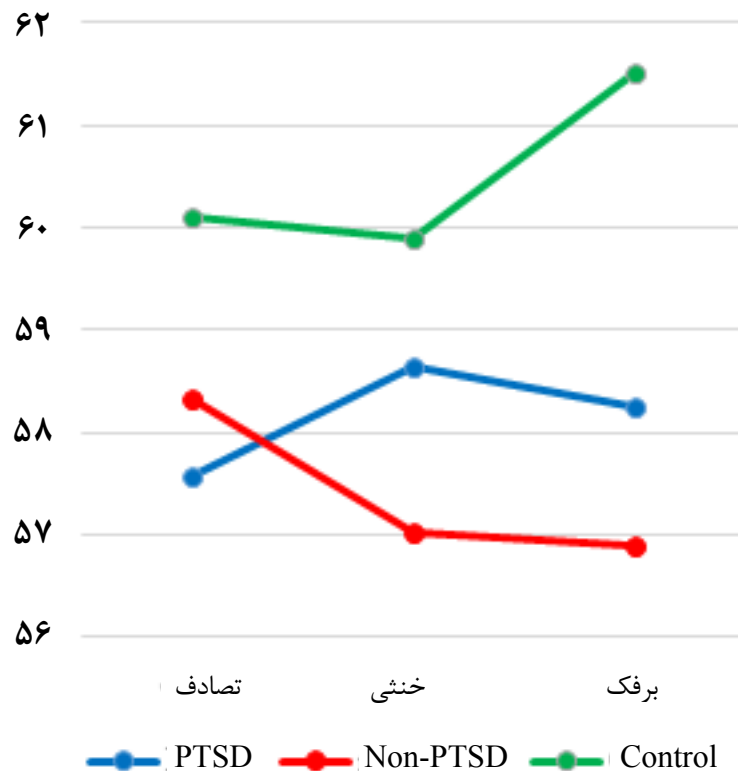
حافظه کاری دیداری

برای محاسبه ظرفیت حافظه کاری دیداری از شاخص صحت پاسخ‌ها استفاده شد. شاخص صحت پاسخ از مجموع تعداد تمام پاسخ‌های صحیح در تکلیف محاسبه می‌شود. سپس از آزمون تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری‌های مکرر برای محاسبه تفاوت نمره حافظه کاری در بین گروه‌ها استفاده شد. لازم به ذکر است پیش فرض‌های انجام آزمون تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری مکرر شامل نرمال بودن توزیع داده‌ها، شرط همگنی واریانس‌ها و شرط کرویت در ماتریس کوواریانس بررسی شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویک، برای بررسی شرط همگنی واریانس‌ها از آزمون لوی و برای بررسی شرط کرویت از آزمون موخلی استفاده شد. با توجه به برآورده شدن پیش فرض‌های لازم برای انجام آزمون تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری مکرر می‌توان از این آزمون برای مقایسه اثرات اصلی و تعاملی مولفه‌های اندازه‌گیری‌های و نوع عامل پرت‌کننده حواس به عنوان عامل درون گروهی و نوع گروه‌های پژوهش (Non-PTSD، PTSD و کنترل) استفاده کرد.

همان‌طور که پیش‌بینی شده بود تمام گروه‌ها در حالت اندازه‌گیری کوچک‌تر (شامل دو تصویر چهره) نسبت به اندازه‌گیری بزرگ‌تر (شامل سه تصویر چهره) عملکرد بهتری داشتند ($\eta^2 = 0.9$ ، $P < 0.001$).

اما نمره حافظه کاری در بین سه عامل پرت‌کننده حواس مختلف (مرتبط با تصادف، تصویر شی و یا مبهم) تفاوت معناداری را نشان نداد، ($F(2, 90) = 0.264$ ، $P = 0.77$). همچنین تعامل بین سه مولفه اندازه‌گیری‌های، عامل پرت‌کننده حواس و گروه‌های پژوهش معنادار نبود ($P < 0.05$).

همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، به نظر می‌رسد در عامل پرت‌کننده حواس با محتوای مبهم (مغشوش) تمایز بیشتری بین گروه‌ها مشاهده شد. با توجه به آنکه دو گروه مواجه شده با حادثه آسیب‌زا (با اختلال PTSD و بدون علائم اختلال PTSD) هر دو نمرات نزدیک به هم را نشان می‌دهند، برای بررسی تفاوت مشاهده شده، با استفاده از تحلیل واریانس یک راه نمرات حافظه کاری در دو حالت اندازه‌گیری کوچک (دو تصویر) و اندازه‌گیری بزرگ (سه تصویر) به صورت مجزا در دو گروه مواجه شده با حادثه آسیب‌زا (PTSD و Non-PTSD) در مقایسه با گروه کنترل بدون سابقه مواجه با تصادف، مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده در نمره حافظه کاری در حالت اندازه‌گیری بزرگ (۳ تصویر چهره) و تصویر واسط مبهم، بین گروه مواجه شده با حادثه آسیب‌زا و گروه مواجه نشده با حادثه آسیب‌زا تفاوت معنادار مشاهده شد ($t(45) = -2.43$ ، $P = 0.01$).



نمودار ۱. نمودار تعاملی میانگین اصلاح شده ظرفیت حافظه کاری در حالات مختلف تکلیف ظرفیت حافظه کاری هیجانی

زمان واکنش در تکلیف حافظه کاری دیداری

برای بررسی نقش زمان واکنش در بین ۶ حالات مختلف تکلیف ظرفیت حافظه کاری از آزمون تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری‌های مکرر با طراحی ۲ (اندازه کوشش ۲ و ۳) × ۳ (عامل پرت‌کننده حواس، تصادف، شی و مبهم) × ۳ (گروه PTSD، Non-PTSD و کنترل) استفاده شد. ابتدا پیش فرض‌های انجام آزمون تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری مکرر شامل نرمال بودن توزیع داده‌ها، شرط همگنی واریانس‌ها و شرط کرویت در ماتریس کوواریانس بررسی شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویک، برای بررسی شرط همگنی واریانس‌ها از آزمون لوی و برای بررسی شرط کرویت از آزمون موخلی استفاده شده است. با توجه به برآورده شدن پیش فرض‌های لازم برای انجام آزمون تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری مکرر می‌توان از این آزمون برای مقایسه اثرات منفرد و تعاملی مولفه‌های اندازه کوشش‌ها و نوع عامل پرت‌کننده حواس به عنوان عامل درون گروهی و نوع گروه‌های پژوهش (PTSD، Non-PTSD و کنترل) استفاده کرد.

بر اساس نتایج بدست آمده، تعامل بین هر سه عوامل (اندازه کوشش، عامل پرت‌کننده حواس و گروه‌های پژوهش) معنادار بود ($\eta^2 = 0.1$)، $F(4, 90) = 4.21$ ، $P < 0.05$. این نتیجه به این معنا است که گروه‌های

مورد مطالعه کوشش‌های دارای دو تصویر و سه تصویر را در حالات مختلف عوامل پرت‌کننده حواس متفاوت پاسخ داده‌اند. برای بررسی آن که این تفاوت در کدام حالات رخ داده است از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده شد (جدول ۲). همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاوت بین گروه‌ها در هر ۶ حالت تکلیف معنادار است.

برای بررسی تفاوت بین گروهی در هر ۶ حالت از آزمون تعقیبی بن‌فرونی استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده زمان واکنش گروه PTSD در کوشش‌هایی با اندازه دو و سه تصویر و دارای تصویر واسط تصادف به طور معناداری از گروه Non-PTSD بیشتر بود ($P < 0.05$) و همچنین این گروه در کوشش‌های دارای سه تصویر همراه با تصویر واسط مبهم نسبت به گروه Non-PTSD به صورت معناداری با زمان بیشتری واکنش نشان داده است ($P < 0.01$). به علاوه گروه Non-PTSD در تمام کوشش‌های دارای سه تصویر از گروه کنترل سریع‌تر واکنش نشان داده بودند ($P < 0.01$). همچنین در کوشش‌های شامل دو تصویر و تصویر واسط مبهم و خنثی نیز سریع‌تر از گروه کنترل پاسخ داده بودند ($P < 0.01$). تفاوت میان گروه PTSD و کنترل تنها در کوشش‌های شامل دو تصویر و دارای تصویر خنثی معنادار بوده ($P < 0.01$) و در سایر حالات تفاوت معناداری بین این دو گروه به دست نیامد ($P > 0.05$).

جدول ۲. زمان واکنش به کوشش‌های دو و سه تصویر با تصاویر واسط تصادف، خنثی و برفک

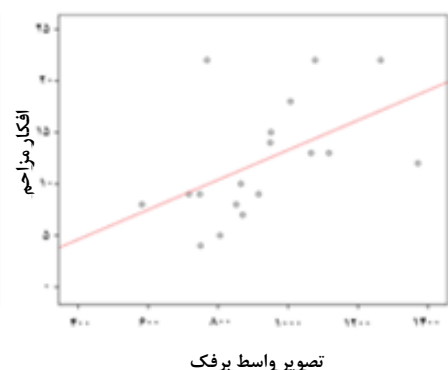
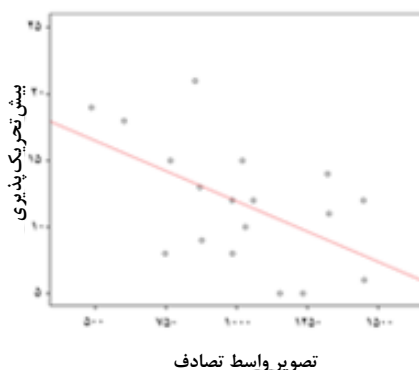
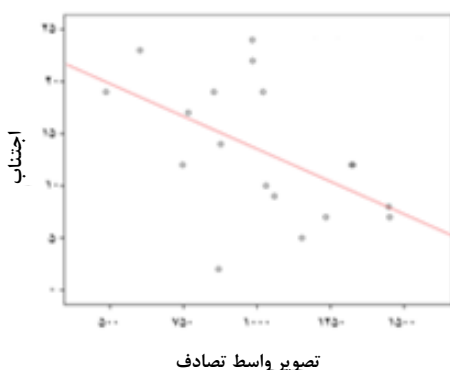
اندازه کوشش	تصویر واسط	PTSD	Non- PTSD	کنترل	آماره و P
دو تصویر	تصادف	۹۸۸/۰۲ (۲۴۶/۴)	۸۰۷/۶۱ (۱۱۷/۷۲)	۹۶۴/۶۰ (۲۰۸/۴۴)	$F(2, 45)=3/695^{**}$
	خنثی	۹۲۴/۸۵ (۲۰۳/۳)	۸۰۰/۶۵ (۱۵۹/۸)	۱۱۲۲/۱۳ (۲۰۸/۹)	$F(2, 45)=6/118^{***}$
	برفک	۹۱۷/۰۴ (۱۹۸)	۸۳۲/۳۷ (۹۸/۵)	۱۰۶۳/۰۱ (۲۵۱/۳)	$F(2, 45)=10/23^{**}$
سه تصویر	تصادف	۹۹۵/۴۶ (۲۷۷/۱)	۷۷۷/۳۴ (۲۲۰/۲)	۱۰۷۷/۹۴ (۱۵۱/۷)	$F(2, 45)=3/746^{***}$
	خنثی	۹۴۴/۶۳ (۲۸۲/۹)	۷۸۴/۳۹ (۲۶۰/۳)	۱۰۳۴/۱۱ (۱۸۲/۰۴)	$F(2, 45)=5/321^{***}$
	برفک	۱۰۱۴/۸۴ (۲۳۳/۸)	۷۷۳/۶۸ (۱۹۳/۲)	۱۰۲۸/۷۵ (۱۹۸/۷)	$F(2, 45)=7/027^{***}$

* $P \leq 0/05$ ** $P < 0/01$ *** $P < 0/001$

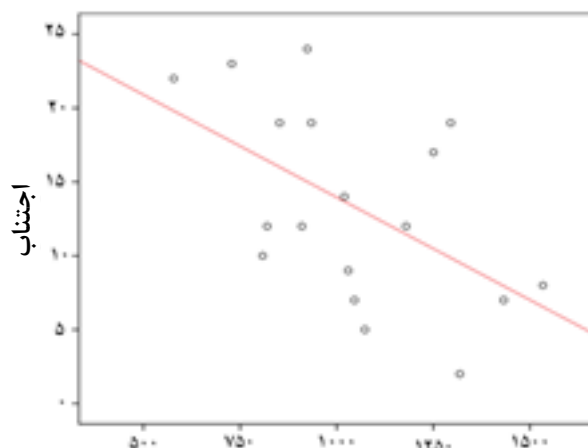
شامل دو تصویر و دارای تصویر خنثی معنادار بوده ($P < 0/01$) و در سایر حالات تفاوت معناداری بین این دو گروه به دست نیامد ($P > 0/05$). واسط برفک و نمرات خرده مقیاس افکار مزاحم ($r(18) = -0/51, P < 0/05$) همبستگی معنادار وجود داشت. همچنین بین زمان واکنش پاسخ‌های هشدار کاذب در حالت اندازه کوشش ۳ تصویر با تصویر واسط مبهم و همچنین نمره خرده مقیاس اجتناب در پرسشنامه پاسخ به رویداد همبستگی مثبت معنادار مشاهده می‌شود. این به این معناست که با افزایش میزان اجتناب در گروه مبتلا به PTSD، آنها در مواجهه با کوشش‌های دارای تصاویر مبهم که دارای ابهام هستند سریع‌تر واکنش نشان می‌دهند ($r(18) = -0/53, P < 0/05$).

همبستگی بین زمان واکنش در تکلیف حافظه کاری و علائم اختلال استرس پس از سانحه

برای بررسی همبستگی بین زمان واکنش در پاسخ‌های صحیح و پاسخ‌های هشدار کاذب در بین حالت‌های مختلف تکلیف حافظه کاری دیداری و نمرات به دست آمده در خرده مقیاس‌های پرسشنامه پاسخ به رویداد از همبستگی پیرسون استفاده شد. در گروه مبتلا به PTSD میان زمان واکنش پاسخ‌های صحیح به کوشش‌های دارای تصویر واسط تصادف و نمرات خرده مقیاس اجتناب ($r(18) = -0/52, P < 0/05$) و بیش تحریک‌پذیری ($r(18) = -0/54, P < 0/05$) همبستگی معنادار وجود داشت. همچنین در این گروه میان زمان واکنش به کوشش‌های دارای تصویر کوشش‌های



نمودار ۲. همبستگی میان خرده مقیاس‌های پرسشنامه تاثیر رویداد و زمان واکنش پاسخ‌های صحیح در کوشش‌های دارای ۳ تصویر



تصویر واسط برفک

نمودار ۳. همبستگی میان خرده مقیاس اجتناب از پرسشنامه تاثیر رویداد و زمان واکنش پاسخ‌های هشدار کاذب در کوشش‌های دارای ۳ تصویر با تصویر واسط برفک

بحث

در این مطالعه به بررسی ناکارآمدی شناختی از منظر ظرفیت حافظه کاری هیجانی و سرعت پردازش در مبتلایان به PTSD پرداخته شده بود. هم جهت با پیش‌بینی صورت گرفته، ظرفیت حافظه کاری در کوشش‌های شامل دو تصویر (بار شناختی کم) بیش از حالت ۳ تصویر (بار شناختی زیاد) بدست آمد. این اثر به عنوان اثر بار شناختی در نظر گرفته می‌شود و همراستا با نتایج بدست آمده در مطالعات بالینی در گروه‌های مبتلا به PTSD، اضطراب و یا افسردگی و بررسی‌های انجام شده در افراد عادی است (۷، ۹، ۳۶-۳۴). به این صورت که با افزایش تعداد موادی که فرد در هنگام انجام تکلیف ارزیابی‌کننده ظرفیت حافظه کاری ملزم به نگهداری و انجام محاسبه روی آنها است، میزان پاسخ‌های صحیح به طور معنادار کاهش پیدا می‌کند.

در بررسی اثر مواجهه با عوامل پرت‌کننده حواس هیجانی و خنثی بر ظرفیت حافظه کاری، بر خلاف نتایج بدست آمده از مطالعات Dalgleish و Schweizer در سال‌های ۲۰۱۶ (۷) و ۲۰۱۱ (۱۵) است که حاکی از کاهش ظرفیت حافظه کاری در مبتلایان به PTSD در مواجهه با عوامل پرت‌کننده حواس مرتبط با حادثه آسیب‌زا بود. بر اساس نتایج بدست آمده در این مطالعه، تصاویر مبهم در گروه مبتلا به PTSD اثر مخرب بیشتری را بر حافظه کاری ایجاد کرده بودند و این اثر چه از منظر ظرفیت حافظه کاری و چه از منظر سرعت پردازش و چه همبستگی میان علائم اختلال و سرعت پردازش، به صورت یکپارچه تایید کننده ناکارآمدی شناختی بیشتر در زمانی بود که مبتلایان به

PTSD در موقعیت کوشش‌هایی با بار شناختی زیاد (سه تصویر در مرحله کد گذاری) و همراه با محرک مبهم قرار گرفته بودند. این گونه که به نظر می‌رسد در کوشش‌های دشوارتر، مواجهه با ابهام با افزایش افکار مزاحم و افزایش اجتناب به سرعت پردازش پایین‌تر و همچنین ظرفیت حافظه کاری پایین‌تر انجامیده است. این نتیجه هم جهت با مطالعاتی است که نشان داده‌اند مواجهه با محرک مبهم می‌تواند در مبتلایان به PTSD با راه‌اندازی مدارهای عصبی مرتبط با ترس و تهدید منجر به تفسیر غلط نشانه‌ها و فعالیت نامتناسب و مرتبط با ترس سیستم عصبی و شناختی گردد (۱۷). بر اساس نظریه سوگیری توجه افراد مبتلا به PTSD گرایش به تفسیر منفی از نشانه‌های مبهم و خنثی دارند که همین مساله می‌تواند تبیین‌کننده نقش منفی مواجهه با محرک مبهم در مبتلایان به PTSD باشد (۳۷، ۳۸). همچنین مدل کنترل شناختی بیان می‌کند که نقص در تنظیم عصبی بالا به پایین یعنی تنظیمات عصبی که از طریق مدارهای مرتبط با مناطق قشری به سمت مناطق پایین‌تر مغز حرکت می‌کنند منجر به بازداری و تنظیم فعالیت بخش‌های مرکزی و تحتانی مغز که مرتبط با پردازش هیجانات هستند می‌گردند و این گونه می‌تواند منجر واکنش شدید هیجانی در مواجهه با محرک مبهم گردد و علائمی همچون بیش‌گوش به زنگی را در مبتلایان به این اختلال ایجاد کنند (۱۸). علاوه بر این از منظر نشانه‌شناسی می‌توان گفت که مواجهه با محرک مبهم با راه‌اندازی اشتغال به افکار مزاحم منجر به تشدید ناکارآمدی شناختی در این گروه شود. این نتیجه همراستا با نتایج به

نتیجه‌گیری

در این مطالعه زمان واکنش در پاسخ‌های صحیح و پاسخ‌های شامل هشدار کاذب مورد بررسی قرار گرفت، همان‌طور که پیش‌بینی شده بود به طور کلی زمان واکنش در پاسخ‌های صحیح در گروه مبتلا به PTSD بیش از گروه Non-PTSD بوده و نکته بسیار مهم آن است که این شاخص نسبت به ظرفیت حافظه کاری توانسته تمایز بیشتری را در بین گروه‌های پژوهش ایجاد کند که نیاز به بررسی بیشتر در مطالعات آینده دارد. همچنین نشان داده شد که در گروه مبتلا به PTSD با افزایش میزان اجتناب و بیش تحریک‌پذیری سرعت پاسخ در مواجهه با محرک‌های مرتبط با تصادف افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر به نظر می‌رسد که ماهیت علائم مرتبط با بیش تحریک‌پذیری که به بالا رفتن سطح گوش به زنگی و هشدار نسبت به محرک‌های مرتبط با حادثه آسیب‌زا منجر می‌شود از یک سو و همچنین ترس از مواجهه شدن با سرنخ‌های مرتبط با حادثه آسیب‌زا از سوی دیگر، به واکنش سریع‌تر و فعالیت بیشتر سیستم حافظه کاری منجر شده است.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت مالی ستاد توسعه علوم شناختی و آزمایشگاه ملی نقشه‌برداری مغز صورت گرفته است.

دست آمده در مطالعاتی است که بیان می‌کنند ابهام باعث افزایش نشخوار فکری و کاهش ظرفیت حافظه کاری می‌شود (۳۹-۴۰). در مطالعه حاضر تنها از تصاویر چهره بانوان برای طراحی تکلیف استفاده شد، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده از تصاویر هر دو جنسیت و یا سایر تصاویر مانند اشکال هندسی جهت استفاده در مرحله رمزگذاری استفاده شود. همچنین با توجه به آن که بررسی ظرفیت حافظه کاری دیداری در مبتلایان به PTSD دارای نتایج یکپارچه نبوده به نظر می‌رسد که یک مطالعه مقایسه که ظرفیت حافظه کاری دیداری و همچنین کلامی را به صورت مجزا در این دو گروه مورد ارزیابی قرار دهد بتواند تصویر روشن‌تری از نقایص شناختی در دو حوزه متفاوت در این گروه بدست دهد. در نهایت با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه که بیان‌کننده حساسیت شدید مبتلایان به PTSD در مواجهه با محرک‌های مبهم است، طراحی و تدوین مداخلاتی که بتواند با هدف قرار دادن اصلاح تفسیر و سوگیری ناشی از مواجهه با محرک‌های مبهم، انعطاف‌پذیری شناختی را در این گروه افزایش دهد. در پایان به نظر می‌رسد ارتقا عملکرد حافظه کاری در بافتی از عوامل پرت‌کننده حواس مبهم، می‌تواند کاهش سطح تحریک‌پذیری در مبتلایان به این اختلال را موجب شده و در افزایش عملکرد شناختی این گروه موثر واقع گردد.

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington VA: American Psychiatric Association; 2013.
2. Morey R, Brown VM. Neural systems for cognitive and emotional processing in posttraumatic stress disorder. *Frontiers in Psychology*. 2012;3:00449.
3. Scott JC, Matt GE, Wrocklage KM, Crnich C, Jordan J, Southwick SM, et al. A quantitative meta-analysis of neurocognitive functioning in posttraumatic stress disorder. *Psychology Bulletin*. 2015;141(1):105-140.
4. Baddeley A. The episodic buffer: A new component of working memory?. *Trends in Cognitive Sciences*. 2000;4(11):417-423.
5. Redick TS, Wiemers EA, Engle RW. The role of proactive interference in working memory training and transfer. *Psychology Research*. 2019;1-20.
6. Ehring T, Frank S, Ehlers A. The role of rumination and reduced concreteness in the maintenance of posttraumatic stress disorder and depression following trauma. *Cognitive Therapy and Research*. 2008;32(4):488-506.
7. Schweizer S, Dalgleish T. The impact of affective contexts on working memory capacity in healthy populations and in individuals with PTSD. *Emotion*. 2016;16(1):16-23.
8. Frischkorn GT, Schubert AL, Hagemann D. Processing speed, working memory, and executive functions: Independent or inter-related predictors of general intelligence. *Intelligence*. 2019;75:95-110.
9. Schubert AL, Hagemann D, Voss A, Bergmann K. Evaluating the model fit of diffusion models with the root mean square

error of approximation. *Journal of Mathematical Psychology*. 2017;77:29-45.

10. Aupperle RL, Allard CB, Grimes EM, Simmons AN, Flagan T, Behrooznia M, et al. Dorsolateral prefrontal cortex activation during emotional anticipation and neuropsychological performance in posttraumatic stress disorder. *Archives of General Psychiatry*. 2012;69(4):360-371.

11. Kieseppä T, Tuulio-Henriksson A, Haukka J, Van Erp T, Glahn D, Cannon TD, et al. Memory and verbal learning functions in twins with bipolar-I disorder, and the role of information-processing speed. *Psychological Medicine*. 2005;35(2):205-215.

12. Zaremba D, Kalthoff IS, Förster K, Redlich R, Grotegerd D, Leehr EJ, et al. The effects of processing speed on memory impairment in patients with major depressive disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2019;92:494-500.

13. Ojeda N, Peña J, Sánchez P, Elizagárate E, Ezcurra J. Processing speed mediates the relationship between verbal memory, verbal fluency, and functional outcome in chronic schizophrenia. *Schizophrenia Research*. 2008;101(1-3):225-233.

14. Morey RA, Dolcos F, Petty CM, Cooper DA, Hayes JP, LaBar KS, et al. The role of trauma-related distractors on neural systems for working memory and emotion processing in posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychiatric Research*. 2009;43(8):809-817.

15. Schweizer S, Dalgleish T. Emotional working memory capacity in posttraumatic stress disorder (PTSD). *Behavior Research and Therapy*. 2011;49(8):498-504.

16. Mazza M, Tempesta D, Pino MC, Catalucci A, Gallucci M, Ferrara M. Regional cerebral changes and functional connectivity during the observation of negative emotional stimuli in subjects with post-traumatic stress disorder. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 2013;263(7):575-583.

17. Weber DL. Information processing bias in post-traumatic stress disorder. *The Open Neuroimaging Journal*. 2008;2:29-51.

18. White SF, Costanzo ME, Blair JR, Roy MJ. PTSD symptom

severity is associated with increased recruitment of top-down attentional control in a trauma-exposed sample. *NeuroImage: Clinical*. 2015;7:19-27.

19. Mirabolfathi V, Moradi A, Bakhtiari M. Emotional working memory in post traumatic stress disorder and depression. *Advances in cognitive sciences*. 2016;17(4):23-44. (Persian)

20. Mirabolfathi V, Moradi A, Jobson L. Influence of affective distractors on working memory capacity in relation to symptoms of posttraumatic stress disorder. *Applied Cognitive Psychology*. 2019;33(5):904-910.

21. Eysenck MW, Derakshan N. New perspectives in attentional control theory. *Personal Individual Difference*. 2011;50(7):955-960.

22. Aupperle RL, Melrose AJ, Stein MB, Paulus MP. Executive function and PTSD: Disengaging from trauma. *Neuropharmacology*. 2012;62(2):686-694.

23. First MB, Williams JBW, Karg RS, Spitzer RL. Structured clinical interview for DSM-5 disorders: SCID-5-CV clinician version. Washington, DC:American Psychiatric Association Publishing;2016.

24. Regier DA, Narrow WE, Clarke DE, Kraemer HC, Kuramoto SJ, Kuhl EA, et al. DSM-5 field trials in the United States and Canada, Part II: Test-retest reliability of selected categorical diagnoses. *American Journal of Psychiatry*. 2013;170(1):59-70.

25. Zawadzki B, Popiel A, Cyniak-Cieciura M, Jakubowska B, Pragłowska E. Diagnosis of Posttraumatic Stress Disorder (PTSD) by the Structured Clinical Interview SCID-I. *Psychiatria Polska*. 2015;49(1):159-169.

26. Weiss DS, Marmar CR. The impact of event scale-revised. In: Wilson JP, Keane TM, editors. Assessing psychological trauma and PTSD. New York:Guilford Press;1997. pp. 399-411.

27. Creamer M, Bell R, Failla S. Psychometric properties of the Impact of Event Scale-Revised. *Behavior Research and Therapy*. 2003;41(12):1489-1496.

28. Beck JG, Grant DM, Read JP, Clapp JD, Coffey SF, Miller LM, et al. The impact of event scale-revised: Psychomet-

- ric properties in a sample of motor vehicle accident survivors. *Journal of Anxiety Disorder*. 2008;22(2):187–198.
29. Moradi AR, Herlihy J, Yasseri G, Shahraray M, Turner S, Dalgleish T. Specificity of episodic and semantic aspects of autobiographical memory in relation to symptoms of posttraumatic stress disorder (PTSD). *Acta Psychologica*. 2008;127(3):645–653.
30. Derogatis LR, Lipman RS, Rickels K, Uhlenhuth EH, Covi L. The Hopkins Symptom Checklist (HSCL): A self-report symptom inventory. *Behavioral Science*. 1974;19(1):1–15.
31. Jobson L, Moradi AR, Rahimi-Movaghar V, Conway MA, Dalgleish T. Culture and the remembering of trauma. *Clinical Psychological Science*. 2014;2(6):696–713.
32. Wong JH, Peterson MS, Thompson JC. Visual working memory capacity for objects from different categories: A face-specific maintenance effect. *Cognition*. 2008;108(3):719–731.
33. Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual (Report No. A-8). Gainesville, FL:University of Florida, NIMH Center for the Study of Emotion and Attention;2008.
34. Eysenck M, Payne S, Derakshan N. Trait anxiety, visuospatial processing, and working memory. *Cognition & Emotion*. 2005;19(8):1214–1228.
35. Richards A, French CC, Keogh E, Carter C. Test-Anxiety, inferential reasoning and working memory load. *Anxiety Stress Coping*. 2000;13(1):87–109.
36. Moran TP. Anxiety and working memory capacity: A meta-analysis and narrative review. *Psychology Bulletin*. 2016;142(8):831–864.
37. Iacoviello BM, Wu G, Abend R, Murrough JW, Feder A, Fruchter E, et al. Attention bias variability and symptoms of posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress*. 2014;27(2):232–239.
38. Dalgleish T, Moradi AR, Taghavi MR, Neshat-Doost HT, Yule W. An experimental investigation of hypervigilance for threat in children and adolescents with post-traumatic stress disorder. *Psychological Medicine*. 2001;31(3):541–547.
39. Suslow T, Wildenauer K, Günther V. Ruminative response style is associated with a negative bias in the perception of emotional facial expressions in healthy women without a history of clinical depression. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2019;62:125–32.
40. Eisma MC, Rinck M, Stroebe MS, Schut HA, Boelen PA, Stroebe W, et al. Rumination and implicit avoidance following bereavement: An approach avoidance task investigation. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2015;47:84–91.



The effect of brain-derived neurotrophic factor single nucleotide polymorphism on memory of university students

Abolfazl Shayan Nooshabadi^{1*} , Mohammad Ali Dowlati², Abdossaleh Zar³

1. Assistant of Motor Behavior, Department of Sport Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Jahrom University, Jahrom, Iran

2. Assistant Professor of Medical Genetics, Research Center for Biochemistry and Nutrition in Metabolic Diseases, Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Kashan, Iran

3. Associate Professor of Exercise Physiology, Department of Sport Science, Faculty of Literature and Humanities, Persian Gulf University, Boushehr, Iran

Received: 20 May, 2019

Revised: 23 Aug. 2019

Accepted: 14 Oct 2019

Keywords

Single nucleotide polymorphism
Brain-derived neurotrophic factor
Met-carriers
Memory

Corresponding author

Abolfazl Shayan Nooshabadi, Assistant of Motor Behavior, Department of Sport Sciences, Faculty of Literature and Humanities, Jahrom University, Jahrom, Iran

Email: Ab.shayana@gmail.com



doi.org/10.30699/icss.22.1.61

Abstract

Introduction: Brain-derived neurotrophic factor (BDNF) is one of the most abundant neurotrophic factors in the adult brain associated with synaptic plasticity, learning, memory and cognitive processes reinforcement. The advent of val66met polymorphism in codon 66 of the BDNF gene, disrupted this protein's secretion. The purpose of the study is to investigate of the effect of brain-derived neurotrophic factor single nucleotide polymorphism on memory score and memory quotient.

Methods: One hundred native male students from Kashan University, Iran (mean age 21.60 ± 2.20) were randomly selected. After extraction of Genomic DNA, the polymerase chain reaction (PCR) was implemented by forwarding primer 5-ACTCTGGAGAGC-GTGAAT-3 and reverse primer 5-ATACTGTACACACGCTG-3, analyzing PCR by 1.5 percent Electrophoresis Gel. In the end, sequencing by ABI PRISM 7000 Sequencing Analyzer, some participants were identified without val66met polymorphism while the others were affected by the polymorphism (met-carrier). We used Wechsler memory test to assess memory score and memory quotient of participants. Also, we used SPSS software for data analysis and test the research hypothesis.

Results: Results revealed that people without the polymorphism were significantly better than met-carriers in memory score and memory quotient ($P < 0.001$). The study of Wechsler's subscales showed that this superiority was more affected by logical memory subscales and associative learning.

Conclusion: In general, the results represent the effect of val66met polymorphism on memory and memory quotient, so that the existence of this polymorphism in some people may weaken their ability in comparison with people without polymorphism, due to disruption of BDNF secretion.

Citation: Shayan Nooshabadi A, Dowlati MA, Zar A. The effect of brain-derived neurotrophic factor single nucleotide polymorphism on memory of university students. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):61-69.



اثر چندریختی تک نوکلئوتیدی عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز بر حافظه دانشجویان

ابوالفضل شایان نوش آبادی^{۱*} ID، محمدعلی دولتی^۲، عبدالصالح زر^۳

۱. استادیار رفتار حرکتی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران
 ۲. استادیار ژنتیک پزشکی، مرکز تحقیقاتی بیوشیمی و تغذیه در بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کاشان، کاشان، ایران
 ۳. دانشیار فیزیولوژی ورزش، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر، ایران

چکیده

مقدمه: عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز (BDNF) یکی از فراوان‌ترین عوامل نروتروفیک در مغز فرد بالغ است و با رشد، شکل‌پذیری سیناپسی، یادگیری، حافظه و تسهیل فرآیندهای شناختی در ارتباط است. وجود چندریختی Val66met در کدین ۶۶ ژن BDNF، ترشح این پروتئین را دچار اختلال می‌کند. لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر چندریختی تک نوکلئوتیدی عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز بر نمره و بهره حافظه بود.

روش کار: صد دانشجوی مرد بومی از دانشگاه کاشان (میانگین سنی $21/60 \pm 2/20$) به صورت تصادفی انتخاب شدند. پس از استخراج DNA ژنومیک، انجام واکنش زنجیره پلی‌مراز (PCR) با استفاده از پرایمر رو به جلو 5-ACTCTGGAGAGCGTGAAT-3 و پرایمر معکوس 3-ATACTGTCACACACGCTG-5، تایید صحت محصول PCR با استفاده از ژل الکتروفورز ۱/۵ درصد و در نهایت تعیین توالی با استفاده از آنالیزگر Sequencing ABI PRISM 7000، تعدادی از آنها فاقد چندریختی Val66met و تعدادی دیگر تحت تأثیر این چندریختی (حامل متیونین) شناسایی شدند. سپس با استفاده از آزمون حافظه وکسلر، نمره و بهره حافظه شرکت‌کنندگان مورد آزمون قرار گرفت. در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد افراد فاقد چندریختی در نمره و بهره حافظه به صورت معناداری بهتر از حاملان متیونین بودند ($P < 0/001$). بررسی خرده مقیاس‌های وکسلر نشان داد که این برتری بیشتر متأثر از خرده مقیاس‌های حافظه منطقی و یادگیری تداعی بود.

نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج نشان از تأثیر چندریختی Val66met بر بهره حافظه دارد، به گونه‌ای که وجود این چندریختی در برخی از افراد احتمالاً از طریق اختلال در ترشح BDNF توانایی آنها نسبت افراد فاقد این چندریختی را تضعیف می‌کند.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۳۰

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۶/۰۱

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۲

واژه‌های کلیدی

چندریختی تک نوکلئوتیدی
 عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز
 حاملان متیونین
 حافظه

نویسنده مسئول

ابوالفضل شایان نوش آبادی، استادیار رفتار حرکتی، گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران

ایمیل: Ab.shayana@gmail.com



doi.org/10.30699/icss.22.1.61

مقدمه

شناختی در ارتباط است (۱). تحقیقات مختلف از طریق تنظیم بیان BDNF به شیوه‌های مختلف، سعی در نشان دادن نقش آن در کارایی عملکردهای شناختی داشته‌اند. در این تحقیقات ارتباط یادگیری ترس با افزایش BDNF و گیرنده تیروسین کینازی آن در آمیگدال موش (۲)، افزایش بیان تدریجی BDNF در قشر حرکتی در اثر یادگیری یک

عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز (Neurotrophic Factor (BDNF)) Brain-Derived، پروتئینی است که از طریق رشد دادن، تمایزپذیری و محافظت از سلول‌های عصبی، موجبات ابقاء آنها را فراهم می‌کند. BDNF یکی از فراوان‌ترین عوامل نروتروفیک در مغز فرد بالغ است و با رشد، شکل‌پذیری سیناپسی (Plasticity)، یادگیری و تسهیل فرآیندهای

چندریختی با شکل‌پذیری کوتاه مدت قشر حرکتی در ارتباط است (۱۲-۱۰). علاوه بر آن Hariri و همکاران (۲۰۰۳)، با استفاده از BOLD fMRI نشان دادند که حاملان متیونین، در طول فرایندهای رمزگذاری و بازیابی، فعال‌سازی هیپوکامپی ضعیف‌تری نسبت به حاملان والین دارند. در این تحقیق همچنین، حاملان متیونین در تکلیف حافظه اخباری ضعیف‌تر عمل کردند (۱۳). Eker و همکارانش نیز در سال ۲۰۰۵ از طریق بررسی ماده خاکستری نواحی مختلف مغز به این نتیجه رسیدند که چندریختی BDNF اثر منفی معناداری روی ساختارهایی از مغز که در شبکه‌های حافظه کاری درگیر هستند، دارد (۱۴). با این وجود مطالعاتی نیز وجود داشته است که با پروتکل‌های نسبتاً متفاوت نتوانسته‌اند این یافته را تکرار کنند (۱۵). همچنین با توجه به اثرات متفاوت روی رفتار حرکتی و به ویژه یادگیری حرکتی، برخی مطالعات قادر به نشان دادن اثرات ژنوتیپ‌های مختلف BDNF روی یادگیری کوتاه مدت و بلند مدت بوده‌اند، در حالی که مطالعات دیگر در نشان دادن چنین تاثیراتی ناکام مانده‌اند (۱۶). در تحقیقی دیگر که Tonacci و همکاران (۲۰۱۳) انجام دادند، نشان داده شد که حاملان متیونین نسبت به حاملان والین در کارکردهای مربوط به حس بویایی دچار اختلالاتی بودند. نقص در این کارکردها عامل مهمی در مبتلا شدن به بیماری‌های تحلیل برنده عصبی (Neurodegenerative diseases)، مثل آلزایمر و پارکینسون می‌باشد (۱۷). همچنین در بیماران با اختلال دو قطبی، حاملان متیونین تکلیف مرتب کردن کارت ویسکانسین را، که تکلیفی است مربوط به عملکردهای اجرایی لوب پیشانی، به شکل ضعیف‌تری انجام می‌دهند (۱۸). با این حال Freundlieb و همکاران (۲۰۱۲) در تحقیق خود نشان دادند، تفاوتی بین حاملان متیونین و حاملان والین در الگوهای یادگیری پنهان کوتاه مدت (یادگیری حرکتی و یادگیری واژگان) وجود ندارد (۱۶). جالب این که در آزمایش Beste و همکاران (۲۰۱۰) نشان داده شد حاملان متیونین نسبت به حاملان والین توانایی بازداری پاسخ (Response inhibition) بهتری دارند (۱۹). از طرفی برخی تحقیقات تفاوت‌های آشکاری را در میزان شیوع انواع ژنوتیپ BDNF و همچنین میزان تاثیرگذاری رفتاری آنها در نژادهای مختلف نشان داده‌اند (۲۲-۲۰).

در میان عملکردهای شناختی حافظه قابلیت‌بنیادی است که پیش‌نیاز بسیار مهم برای انجام مطالبات روزانه است. اختلال در حافظه موجب کاهش سطح عملکرد شناختی و افت کارایی عملکردی فرد و افزایش اشتباهات می‌شود و بدین ترتیب اختلال در عملکردهای شناختی و یا کاهش سطح عملکرد مطلوب شناختی، همه جنبه‌های زندگی شامل: عملکرد تحصیلی، آموزشی، عملکرد شغلی، روابط اجتماعی و تقریباً همه فعالیت‌های روزمره را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد (۲۳). همچنین شاخص

تکلیف دسترسی بالا تنه ماهر توسط موش (۳) و بهبود یادگیری فضایی و غیر فضایی در اثر تزریق درون بافتی (شکنج دنداندار هیپوکامپ و قشر پریرهینال (Perirhinal) پروتئین BDNF در گروهی از موش‌ها و افزایش آن در اثر یک هفته دودیدن روی تردمیل، در گروهی دیگر نشان داده شده است (۴). مطالعاتی نیز روی انسان انجام شده است. به عنوان مثال در یکی از این تحقیقات، افزایش غلظت BDNF در سرم انسان (در اثر ورزش)، با بهبود عملکرد تکلیف انطباق نام چهره (matching task Face-name) و تکلیف رنگ واژه استروپ همراه شد (۵). همچنین در مطالعه Egan و همکاران (۲۰۰۳)، سطوح BDNF کاهش یافته در مغز انسان با کمبود عملکرد شناختی، عملکرد حافظه مختل شده و افسردگی همراه بود (۱). شواهد تحقیقی حاکی از آن است که یک چندریختی تک نوکلئوتیدی (A single nucleotide polymorphism) موجود در یکی از نواحی ژن BDNF (کدین ۶۶) برخی از افراد، که بر روی کروموزوم ۱۱ قرار دارد، منجر به مبادله اسید آمینه والین با اسید آمینه متیونین، در یک یا هر دو آلل موجود در این ناحیه می‌شود. این رخداد منجر به تمایز سه نوع ژنوتایپ می‌شود؛ یعنی افراد با دو والین، افراد با یک والین و یک متیونین و افراد با دو متیونین. به افراد حامل دو والین و یا دو متیونین، هموزیگوت (Homozygote) می‌گویند، و به افراد حامل یک والین و یک متیونین هتروزیگوت می‌گویند (۱). در جوامع مختلف نسبت خاصی از حاملان این نوع ژنوتایپ‌ها وجود دارد. به عنوان مثال در آلمان این نسبت ۶۰ درصد برای val/val است و ۴۰ درصد برای met-carrier (met/met و val/met) (۶). این چندریختی ساختار BDNF بالغ را تغییر نمی‌دهد، اما مقدار و شدت بیان آن را دچار اختلال می‌کند. چندریختی Val66met همچنین با کاهش رهایی BDNF وابسته به فعالیت همراه است (۱). در مطالعات قبلی این نقص‌ها با تفاوت‌های رفتاری و نورواناتومیکی در بین افراد جوان مورد مطالعه همراه شده است. برای مثال حجم هیپوکامپ (۷)، و کارکرد آن، یعنی حافظه اپیزودیک (۸-۱)، در met-carrierها (در ادامه تحقیق به جای استفاده از این واژه از عبارت «افراد دارای چندریختی یا حاملان متیونین» استفاده می‌شود) کاهش می‌یابد.

با توجه به بیان BDNF در چندین ساختار مغزی از جمله قشر مغز، این فرضیه که چندریختی ممکن است سیستم‌های یادگیری، حافظه و به صورت کلی عملکردهای شناختی مختلف را تحت‌تاثیر قرار دهد، وسوسه‌انگیز است. برای مثال Joundi و همکاران (۲۰۱۲)، در مطالعه‌ای نشان دادند که حاملان متیونین نسبت به «افراد فاقد چندریختی یا حاملان والین» در یادگیری تکلیف تطابق دیداری حرکتی (adaptation task Visuomotor)، به صورت معناداری ضعیف‌تر عمل می‌کنند (۹). در مطالعه‌ای دیگر، با استفاده از fMRI و تحریکات مغزی غیرهجومی، پیشنهاد شده است که

۴۵ ثانیه، و اکستنشن (Extension) ۷۲ درجه سانتی‌گراد در طول ۳۰ ثانیه، برای ۳۰ سیکل ادامه یافت، و با یک اکستنشن نهایی در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد و در طول ۴ دقیقه پایان یافت. محصول PCR بدست آمده با استفاده از ژل الکتروفورز ۱/۵ درصد تایید گردید و سپس با تکنیک Sequencing و با استفاده از آنالیزگر 7000 Sequencing با تکنیک ABI PRISM تعیین توالی گردید. بررسی آنالیزها افراد مورد آزمایش را به سه دسته ژنتیکی تقسیم کرد؛ افراد حامل دو اسید آمینه والین در کدون ۶۶ ژن BDNF (val/val)، افراد حامل یک اسید آمینه والین و یک اسید آمینه متیونین در ناحیه مذکور (val/met)، و افراد حامل دو اسید آمینه متیونین در آن ناحیه (met/met). مقایسه توزیع ژنوتیپی پلی مورفیسم Val66met مشاهده شده در دو دسته val/val و val/met در آزمودنی‌های این تحقیق با توزیع این ژنوتیپ‌ها در تحقیقات گذشته (۶، ۱۷، ۱۹) نشان از پیروی این توزیع از تعادل هاردی واینبرگ (Hardy-Weinberg equilibrium) دارد.

آزمون حافظه وکسلر: این آزمون به عنوان یک مقیاس عینی برای ارزیابی حافظه به کار برده می‌شود (۲۴). آزمون وکسلر برای سنجش ابعاد مختلف حافظه در طیف سنی خردسال تا بزرگسال کاربرد دارد. ضریب اعتبار این آزمون بالاتر از ۸۱ درصد گزارش شده است (۲۷). نتیجه ۱۰ سال تحقیق و بررسی در زمینه حافظه علمی، ساده و فوری بوده و اطلاعاتی را برای تفکیک اختلالات عضوی و کنشی حافظه بدست می‌دهد. این آزمون استاندارد شده در حد رضایت‌بخش است و به طور متوسط ۱۵ دقیقه به طول می‌انجامد و به تفاوت حافظه در سنین مختلف نیز توجه شده است. نمره حافظه به دست آمده در این آزمون با توجه به سن فرد به بهره حافظه‌ای تبدیل می‌شود که تا حدود زیادی با هوش بهره فرد مورد نظر قابل مقایسه است. در این تحقیق با توجه به سن افراد که از ۲۰ تا ۲۶ سال است، برای افراد ۲۰ تا ۲۴ سال ۳۲ نمره، و برای افراد ۲۴ تا ۲۸ سال ۳۴ نمره، به نمره حافظه اضافه شده است تا بهره حافظه به دست آید (۲۴). با این آزمون به طور کلی می‌توان یادگیری و به خاطر آوری فوری، تمرکز و توجه، جهت‌یابی و به خاطر آوری حافظه طولانی مدت را به دست آورد. مقیاس حافظه وکسلر (فرم الف) شامل ۷ آزمون فرعی می‌باشد که عبارتند از: آگاهی شخصی در مورد مسائل روزمره شخصی، آگاهی نسبت به زمان و مکان (جهت‌یابی)، کنترل ذهنی، حافظه منطقی، تکرار ارقام رو به جلو و معکوس، حافظه بینایی، یادگیری تداعی‌ها (۲۴). در مورد هنجاریابی آزمون حافظه وکسلر، صرامی (۱۳۸۳)، در پژوهشی به اعتباریابی آزمون حافظه وکسلر بر روی جمعیت ساکن شهر تهران پرداخت. به منظور سنجش قابلیت اعتماد آزمون از ضریب آلفا استفاده گردید. بر اساس نتایج محاسبات، ضریب قابلیت اعتماد آزمون برابر با ۸۵ درصد است. که ضریب

بهره حافظه (Memory Quotient (MQ)) که از طریق آزمون حافظه وکسلر اندازه‌گیری می‌شود تا حدود زیادی با هوش بهره فرد در ارتباط است (۲۴). بنابراین با توجه به تناقض در نتایج مطالعات قبلی، متفاوت بودن میزان شیوع و تاثیرگذاری رفتاری انواع ژنوتایپ BDNF در اقوام مختلف و همچنین نقش اساسی حافظه در زندگی روزمره، محقق در سدد پاسخ به این سوال است که آیا وجود چندریختی Val66met در برخی از افراد در یک جامعه ایرانی، آنها را از نظر قابلیت‌های حافظه‌ای روزمره از بقیه افراد متمایز می‌کند یا خیر؟

روش کار

صد نفر از دانشجویان بومی دانشگاه کاشان (میانگین سنی $20 \pm 21/60$) در این مطالعه شرکت داشتند. فرآیند تحقیق برای افراد توضیح داده شد و فرم رضایت آگاهانه توسط آنها تکمیل شد. افراد از نظر داشتن سابقه بیماری‌های بهداشتی، عصب‌شناختی، روان‌پزشکی، مشکلات رفتاری و حرکتی بررسی شدند، همچنین بررسی شد که شرکت‌کنندگان از داروهای غیر قانونی محرک‌های عصبی استفاده نکنند (بیشتر از ۱۵ سیگار در روز، بیشتر از ۶ فنجان قهوه در روز و بیشتر از ۵۰ گرم الکل در روز) (۱۶). به دلیل اثر احتمالی فعالیت هورمون‌های جنسی بر تنظیم بیان BDNF (۲۵، ۲۶)، کنترل شد که افراد همگی مرد و مجرد باشند. آزمایشات گزارش شده در این تحقیق مطابق با استانداردهای اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی کاشان انجام شد.

تعیین ژنوتایپ BDNF: در ابتدا از شرکت‌کنندگان خون‌گیری به عمل آمد و سپس از طریق کیت‌های مخصوص استخراج DNA مربوط به شرکت DNA، Gene All ژنومیک (Genomic) از خون کامل و به وسیله روش ستونی تهیه گردید. برای تعیین چندریختی Val66met از واکنش زنجیره پلی مرز ((PCR) chain reaction (Polymerase استفاده شد. برای انجام PCR، ژن BDNF، از پرایمر رو به جلو 5-ACTCTGGAGAGCGTGAAT-3 و پرایمر معکوس 5-ATACTGTACACACGCTG-3 استفاده گردید. مقادیر مواد استفاده شده برای انجام PCR به این صورت بود؛ ۱ میکرولیتر DNA الگو، ۱ میکرولیتر پرایمر رو به جلو، ۱ میکرولیتر پرایمر معکوس، ۱۲/۵ میکرولیتر مسترمیکس ۲x (با مارک آمپلیکون (Ampliquon) قرمز مربوط به شرکت Gene All)، و ۹/۵ میکرولیتر آب مقطر. انجام PCR با استفاده از دستگاه ترموسایکلر Lab Net (Thermal cycler) آمریکا، با دناتوراسیون (Denaturation) اولیه در دمای ۹۵ درجه سانتی‌گراد، برای ۱۲ دقیقه آغاز شد، و با دناتوراسیون ۹۵ درجه سانتی‌گراد در طول ۳۰ ثانیه، آنیلینگ (Annealing) ۶۰ درجه سانتی‌گراد در طول

شاخص‌های توصیفی شرکت‌کنندگان از قبیل تعداد، سن، جنسیت، نمرات حافظه و بهره حافظه نشان داده شده است.

در ادامه به منظور آزمون فرضیه تحقیق از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ قابل مشاهده است.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، نتایج آزمون لامبدای ویلکز نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین دو گروه در متغیرهای تحقیق وجود دارد ($F=14/48$ و $P=0/001$). با توجه به معنادار بودن آزمون تحلیل واریانس چند متغیره، در ادامه هر یک از متغیرها به صورت جداگانه به وسیله آزمون تحلیل واریانس یک طرفه مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن نشان داد، هم در نمره حافظه ($F=28/62$ و $P=0/001$) و هم در بهره حافظه ($F=29/16$ و $P=0/001$) تفاوت معناداری بین دو گروه تحقیق وجود دارد، به طوری که افراد فاقد چندریختی عملکرد بهتری از حاملان متیونین داشتند.

آلفای به دست آمده بیان گر دقت، درجه ثبات و هماهنگی بالای آزمون حافظه وکسلر در امر سنجش آزمون (حافظه) بر روی نمونه ایرانی است. با تحلیل عوامل آزمون، تمام همبستگی‌های متغیرها با هم معنادار می‌باشد (۲۸). این آزمون توسط فردی آموزش دیده و مسلط به آزمون و بر اساس دستورالعمل مربوطه صورت گرفت.

به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و همگنی واریانس‌ها از آزمون‌های شاپیرو-ویلک و همچنین آزمون لوین استفاده شد. سپس از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره و آزمون لامبدای ویلکز به منظور بررسی تفاوت بین متغیرهای تحقیق (نمره و بهره حافظه) استفاده شد. در همه تحلیل‌های آماری $P \leq 0/05$ به عنوان شاخص معناداری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

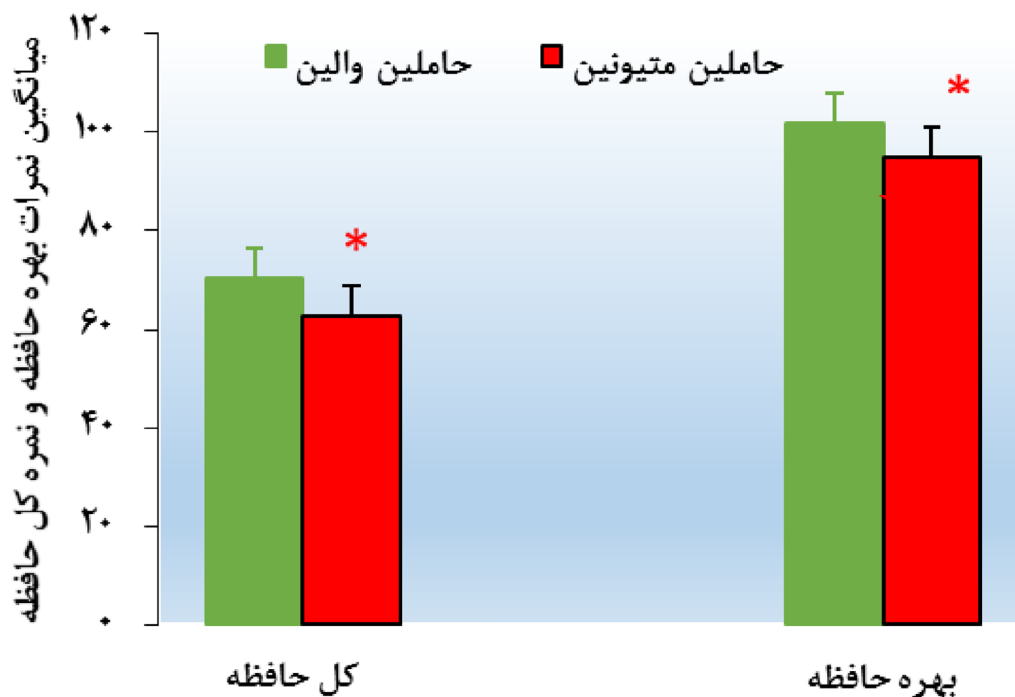
در قسمت آمار توصیفی ابتدا ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مورد بررسی قرار گرفت. همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، مقادیر مربوط به

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی شرکت‌کنندگان (میانگین و انحراف معیار)

متغیر	گروه حاملان والین	گروه حاملان متیونین (met/met + val/met)
تعداد	۴۶	۱۴+۴۰
سن	$21/72 \pm 2/32$	$21/51 \pm 2/61$
خرده مقیاس آگاهی شخصی	$5/96 \pm 0/21$	$5/91 \pm 0/29$
خرده مقیاس جهت‌یابی	$4/80 \pm 0/45$	$4/66 \pm 0/61$
خرده مقیاس کنترل ذهنی	$8/78 \pm 0/55$	$8/59 \pm 0/69$
خرده مقیاس حافظه منطقی	$16/73 \pm 2/74$	$13/71 \pm 3/30$
خرده مقیاس تکرار ارقام	$5/86 \pm 0/74$	$5/41 \pm 0/75$
خرده مقیاس حافظه بینایی	$11/61 \pm 1/22$	$10/67 \pm 1/21$
خرده مقیاس یادگیری تداعی	$16/64 \pm 2/17$	$13/86 \pm 2/16$
نمره کل حافظه	$70/38 \pm 6/59$	$62/81 \pm 7/42$
بهره حافظه (MQ)	$102/55 \pm 6/46$	$95/00 \pm 7/38$

جدول ۲. تحلیل واریانس چندمتغیره (MANOVA) جهت بررسی تفاوت متغیرهای نمره کل حافظه و بهره حافظه

منبع تغییر	مقدار	Df فرضیه	Df درجه آزادی	F	P	توان آماری
آزمون لامبدای ویلکز	۰/۷۷۰	۲	۹۷	۱۴/۴۸	۰/۰۰۱*	۰/۲۳۰



نمودار ۱. میانگین نمرات بهره حافظه و نمره کل حافظه در گروه‌های تحقیق

بحث

شده است هر عاملی که موجب افزایش سطح BDNF در انسان شود، می‌تواند به تغییراتی در برخی عملکردهای شناختی از جمله، یادگیری ترس (۲)، یادگیری فضایی و غیرفضایی، حافظه (۴)، توجه انتخابی (۲۹) و تکالیف انطباقی منجر شود (۴). با این تفاسیر، منطقی به نظر می‌رسد عاملی که منجر به اختلال در ترشح و بیان این پروتئین در برخی از افراد شده است (یعنی چندریختی Val66met) قابلیت این افراد در اجرای آزمون حافظه وکسلر را دچار چالش کند. تحقیقات زیادی در رابطه با بررسی متغیر حافظه، به ویژه به صورت عینی و بوم‌شناختی انجام نشده است. با این حال اگر همه انواع تحقیقات مرتبط با عملکردهای شناختی را در نظر بگیریم نتایج تحقیق حاضر با نتایج اغلب تحقیقات گذشته همسو است. حریری و همکاران (۲۰۰۳)، با استفاده از BOLD fMRI به بررسی ارتباط بین ژنوتایپ BDNF و فعالیت هیپوکامپی در طول پردازش حافظه ضمنی پرداختند. در این مطالعه نشان داده شد که حاملان متیونین در طول فرآیندهای رمزگذاری و بازیابی، فعال‌سازی هیپوکامپی ضعیف‌تری نسبت به فاقدان چندریختی دارند. همچنین در این تحقیق، حاملان متیونین در تکلیف حافظه اخباری، ضعیف‌تر از افراد فاقد چندریختی عمل کردند (۱۳). همچنین Chen و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که حاملان متیونین در هنگام انجام تکالیف حافظه کاری

با استفاده از آزمون حافظه وکسلر، تفاوت افراد فاقد چندریختی Val66met و حاملان متیونین از لحاظ نمره حافظه و همچنین بهره حافظه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمون نشان داد که افراد فاقد چندریختی از نظر نمره و بهره حافظه، قوی‌تر از حاملان متیونین هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که چندریختی مورد نظر، این قابلیت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از طرفی با توجه به ارتباط قوی که بین بهره حافظه و بهره هوشی افراد در نظر گرفته می‌شود، می‌توان این احتمال را بالا دانست که افراد فاقد چندریختی، از هوش بهر بالاتری نیز نسبت به حاملان متیونین برخوردار باشند. همان‌طور که در جدول ۱ مشهود است تفاوت بین دو گروه بیشتر ناشی از متغیرهایی است که پاسخ به آزمون آنها نیاز به پردازش شناختی بیشتری دارد، مانند خرده مقیاس حافظه منطقی و خرده مقیاس یادگیری تداعی. خرده مقیاس‌هایی که آزمون آنها مربوط به مسائل روتین روزمره است تأثیر کمتری در این تفاوت داشته‌اند.

BDNF نقش مهمی در حفاظت نورونی و نورون‌زایی دارد. پژوهش‌های متعدد به خوبی ثابت کرده‌اند این پروتئین در شکل‌پذیری سیناپسی هیپوکامپ نقش به سزایی ایفا می‌کند و از طرفی هیپوکامپ بر یادگیری، حافظه و عملکردهای شناختی تأثیرگذار است (۵). در این مطالعات گزارش

شرکت کنندگان دو تحقیق و همچنین عدم کنترل جنسیت در تحقیق یاد شده باشد. نشان داده شده استروژن که یک هورمون جنسی زنانه است، محرک بیان BDNF می باشد (۲۵)، بنابراین ممکن است به این واسطه نتیجه گیری در مورد اختلال ایجاد شده توسط چندریختی Val66met در تحقیق Freundlieb و همکاران دچار اشکال باشد (۲۵). نتایج تحقیق Harrisberger و همکاران (۲۰۱۴) نیز با اکثر نتایج قبلی و از جمله نتایج تحقیق حاضر همسو نیست. آنها در تحقیق خود ارتباطی بین حجم هیپوکامپ و چندریختی Val66met نیافتند. آنها این تفاوت با تحقیقات دیگر را به تفاوت در حجم نمونه ها و روش های تحقیقاتی در جمع آوری داده ها نسبت دادند (۳۷). در کار این محققان هر چند متغیر جنسیت کنترل نشده است، نمونه تحقیقاتی بسیار بزرگتری نسبت به تحقیقات مشابه در نظر گرفته شده که این موضوع می تواند نتایج کار را قابل تامل نماید. همچنین Kim و همکاران در تحقیق خود در سال ۲۰۱۵ با شرایطی مشابه با کار Harrisberger و همکاران (۲۰۱۴) به نتیجه ای مشابه دست یافتند (۳۸). همچنین نتایج تحقیق حاضر با کار Beste و همکاران (۲۰۱۰) نیز متناقض است (۱۹). در این تحقیق نتیجه ای متناقض با بیشتر مطالعات در این حوزه به دست آمد. آنها نشان دادند حاملان متیونین نسبت به افراد فاقد چندریختی توانایی بازداری پاسخ بهتری دارند. در این مطالعه دلیل این امر در سطوح سیستمی جستجو شده است. توانایی بازداری پاسخ به وسیله چرخه های عقده های قاعده ای کنترل می شود و اختلال در بیان BDNF منجر به کاهش در فعالیت nigro-striatal در عقده های قاعده ای می شود. این کاهش اگرچه منجر به کاهش فعالیت گذرگاه های مستقیم عقده های قاعده ای می شود ولی فعالیت گذرگاه های غیرمستقیم آن را افزایش می دهد. این امر منجر به تغییر گذرگاه غالب در حاملان متیونین می شود (۱۹). علاوه بر این در این تحقیق نیز همانند کار Freundlieb و همکاران (۲۰۱۲) شرکت کنندگان از نظر جنسیت کنترل نشده بودند (۱۶) که این موضوع نیز می تواند تفاوت در نتایج این تحقیق با تحقیق حاضر را رقم بزند. در تحقیق حاضر سعی شد از ابزارهای کاغذی و آزمایشگاهی معتبر و استاندارد برای استخراج نتایج معتبر استفاده شود و تا حد امکان شرکت کنندگان در تحقیق از نظر متغیرهایی که امکان تاثیرگذاری دارند کنترل شوند. با این وجود تحقیق حاضر دارای محدودیت هایی نیز بود که از آن جمله می توان به عدم توانایی کنترل تفاوت در حالات روانی، تفاوت در میزان و نوع فعالیت های ورزشی روزمره و همچنین تفاوت در میزان و کیفیت خواب افراد شرکت کننده در چند روز قبل از انجام آزمون اشاره کرد.

فعال سازی هیپوکامپی قابل توجهی نشان ندادند و به صورت معناداری در این تکالیف ضعیف تر از افراد فاقد چندریختی بودند (۳۰). علاوه بر این، طی بررسی اثر فعالیت بدنی بر BDNF سالمندان، نتایج نشان داد که حافظه اپیزودیک در سالمندانی تحت تاثیر قرار می گیرد که فاقد چندریختی مورد نظر هستند و سالمندان حامل متیونین از فعالیت بدنی در رابطه با حافظه اپیزودیک بهره ای نمی برند (۳۱). در تحقیقی دیگر روی سالمندان، Ghisletta و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که چندریختی Val66met سرعت ادراک در سالمندان را کاهش می دهد (۳۲). Montag و همکاران (۲۰۱۴) نیز در تحقیق خود گنجایش حافظه بلندمدت ضعیف تری را در حاملان متیونین نسبت به افراد فاقد چندریختی یافتند (۳۳). همچنین Jasinska و همکاران نیز در تحقیق خود در سال ۲۰۱۶ با عنوان تاثیر چندریختی Val66met ژن عامل رشد عصبی مشتق شده از مغز بر توانایی خواندن و الگوهای فعال سازی عصبی در کودکان به نتیجه ای همسو با نتایج تحقیقات ذکر شده و تحقیق حاضر دست یافتند (۳۴). همچنین Joundi و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند حاملان متیونین در انجام تکلیف تطابق دیداری حرکتی به صورت معناداری ضعیف تر از افراد فاقد چندریختی عمل می کنند (۹). علاوه بر آن Rybakowski و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند افراد فاقد چندریختی تکلیف مرتب کردن کارت ویسکانسین را که تکلیفی است مربوط به عملکردهای اجرایی لوب پیشانی، به شکل ضعیف تری نسبت به حاملان متیونین انجام می دهند. این محققان نتایج حاصل از تحقیق خود را به نقش احتمالی BDNF در ساختارهای قشری پیش پیشانی نسبت دادند (۱۸). در تحقیقی دیگر نیز Bielinski و همکاران (۲۰۱۸) اثر منفی چندریختی بر حافظه کاری و کارکردهای اجرایی افراد مبتلا به چاقی را نشان دادند، به گونه ای که افراد مبتلا به چاقی و فاقد Val66met عملکرد ضعیف تری نسبت به افراد مبتلا به چاقی و فاقد این چندریختی داشتند (۳۵). همچنین Marqués-Iturria و همکاران (۲۰۱۴)، اثر تعاملی چاقی و چندریختی Val66met بر عملکردهای اجرایی ساختارهای مغزی فرونتال را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که افراد فاقد چندریختی می توانند از این نظر بر افراد حامل متیونین برتری داشته باشند (۳۶).

با این حال نتایج تحقیق حاضر با نتیجه تحقیق Freundlieb و همکاران (۲۰۱۲) همسو نمی باشد. در این تحقیق نشان داده شد که تفاوتی بین دو گروه در تکلیف زمان عکس العمل سریالی و تکلیف یادگیری واژگان ارتباطی، که هر دو الگوهای یادگیری پنهان کوتاه مدت هستند، وجود ندارد (۱۶). تناقض نتیجه تحقیق حاضر با تحقیق Freundlieb و همکاران ممکن است به دلیل تفاوت فاحش بین تعداد

نتیجه‌گیری

سخن گفته شود و برای حصول اطمینان تحقیقات بیشتری در آینده انجام شود.

تشکر و قدردانی

شایسته است که از افراد شرکت‌کننده در این تحقیق که مورد آزمایشات مربوطه قرار گرفتند کمال تشکر را داشته باشم. شایان ذکر است که این تحقیق تحت حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی کاشان صورت گرفته است و کد تاییدیه طرحی که این مقاله از آن استخراج شده است ۹۵۱۱۲ می‌باشد.

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان از تأثیر چندریختی Val66met بر نمره و بهره حافظه دارد، به گونه‌ای که وجود این چندریختی در برخی از افراد احتمالاً از طریق اختلال در ترشح BDNF توانایی آنها نسبت افراد فاقد این چندریختی را تضعیف می‌کند. این نتیجه می‌تواند حائز اهمیت بسزایی باشد چرا که پژوهش حاضر در جامعه‌ای متفاوت از تحقیقات قبلی صورت گرفته است و بر اساس پیشینه تحقیق امکان تفاوت در شیوع و میزان تاثیرگذاری چندریختی مورد نظر در جوامع مختلف وجود دارد. به هر حال شایسته است که در مورد نتایج تحقیق حاضر با احتیاط

References

1. Egan MF, Kojima M, Callicott JH, Goldberg TE, Kolachana BS, Bertolino A, et al. The BDNF val66met polymorphism affects activity-dependent secretion of BDNF and human memory and hippocampal function. *Cell*. 2003;112(2):257-269.
2. Ou L-C, Gean P-W. Regulation of amygdala-dependent learning by brain-derived neurotrophic factor is mediated by extracellular signal-regulated kinase and phosphatidylinositol-3-kinase. *Neuropsychopharmacology*. 2006;31(2):287-296.
3. Von dem Bussche M. The role of brain-derived neurotrophic factor in cortical motor learning [PhD Thesis]. San Diego:University of California;2007.
4. Griffin EW, Bechara RG, Birch AM, Kelly AM. Exercise enhances hippocampal-dependent learning in the rat: Evidence for a BDNF-related mechanism. *Hippocampus*. 2009;19(10):973-980.
5. Griffin EW, Mullally S, Foley C, Warmington SA, O'Mara SM, Kelly AM. Aerobic exercise improves hippocampal function and increases BDNF in the serum of young adult males. *Physiology & Behavior*. 2011;104(5):934-941.
6. Gajewski PD, Hengstler JG, Golka K, Falkenstein M, Beste C. The Met-allele of the BDNF Val66Met polymorphism enhances task switching in elderly. *Neurobiology of Aging*. 2011;32(12):2327.e7-2327.e19.
7. Pezawas L, Verchinski BA, Mattay VS, Callicott JH, Kolachana BS, Straub RE, et al. The brain-derived neurotrophic factor val66met polymorphism and variation in human cortical morphology. *Journal of Neuroscience*. 2004;24(45):10099-10102.
8. Ho B-C, Milev P, O'Leary DS, Librant A, Andreasen NC, Wassink TH. Cognitive and magnetic resonance imaging brain morphometric correlates of brain-derived neurotrophic factor Val66Met gene polymorphism in patients with schizophrenia and healthy volunteers. *Archives of General Psychiatry*. 2006;63(7):731-740.
9. Joundi RA, Lopez-Alonso V, Lago A, Brittain J-S, Fernandez-del-Olmo M, Gomez-Garre P, et al. The effect of BDNF val66met polymorphism on visuomotor adaptation. *Experimental Brain Research*. 2012;223(1):43-50.
10. McHughen SA, Rodriguez PF, Kleim JA, Kleim ED, Crespo LM, Procaccio V, et al. BDNF val66met polymorphism influences motor system function in the human brain. *Cerebral Cortex*. 2009;20(5):1254-1262.
11. McHughen SA, Pearson-Fuhrhop K, Ngo VK, Cramer SC. Intense training overcomes effects of the Val66Met BDNF polymorphism on short-term plasticity. *Experimental Brain Research*. 2011;213(4):415-422.
12. Antal A, Chaieb L, Moliadze V, Monte-Silva K, Poreisz C, Thirugnanasambandam N, et al. Brain-derived neurotrophic

- factor (BDNF) gene polymorphisms shape cortical plasticity in humans. *Brain Stimulation*. 2010;3(4):230-237.
13. Hariri AR, Goldberg TE, Mattay VS, Kolachana BS, Callicott JH, Egan MF, et al. Brain-derived neurotrophic factor val66met polymorphism affects human memory-related hippocampal activity and predicts memory performance. *Journal of Neuroscience*. 2003;23(17):6690-6694.
 14. Eker C, Kitis O, Ozan E, Okur H, Eker OD, Ersoy MA, et al. BDNF Gene Val66met Polymorphism Associated Grey Matter Changes in Human Brain. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*. 2005;15(3):104-111.
 15. Voti PL, Conte A, Suppa A, Iezzi E, Bologna M, Aniello M, et al. Correlation between cortical plasticity, motor learning and BDNF genotype in healthy subjects. *Experimental Brain Research*. 2011;212(1):91-99.
 16. Freundlieb N, Philipp S, Schneider SA, Brüggemann N, Klein C, Gerloff C, et al. No association of the BDNF val66met polymorphism with implicit associative vocabulary and motor learning. *PloS One*. 2012;7(11):e48327.
 17. Tonacci A, Borghini A, Mercuri A, Pioggia G, Andreassi MG. Brain-derived neurotrophic factor (Val66Met) polymorphism and olfactory ability in young adults. *Journal of Biomedical Science*. 2013;20(1):57.
 18. Rybakowski J, Borkowska A, Skibinska M, Hauser J. Illness-specific association of val66met BDNF polymorphism with performance on wisconsin card sorting test in bipolar mood disorder. *Molecular Psychiatry*. 2006;11(2):122-124.
 19. Beste C, Baune B, Domschke K, Falkenstein M, Konrad C. Paradoxical association of the brain-derived-neurotrophic-factor val66met genotype with response inhibition. *Neuroscience*. 2010;166(1):178-184.
 20. Shimizu E, Hashimoto K, Iyo M. Ethnic difference of the BDNF 196G/A (val66met) polymorphism frequencies: The possibility to explain ethnic mental traits. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*. 2004;126(1):122-123.
 21. Bath KG, Lee FS. Variant BDNF (Val66Met) impact on brain structure and function. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*. 2006;6(1):79-85.
 22. Pivac N, Kim B, Nedic G, Ho Joo Y, Kozaric-Kovacic D, Pyo Hong J, et al. Ethnic differences in brain-derived neurotrophic factor Val66Met polymorphism in Croatian and Korean healthy participants. *Croatian Medical Journal*. 2009;50(1):49-54.
 23. Leclercq M, Zimmermann P. Applied neuropsychology of attention: theory, diagnosis and rehabilitation. New York:Psychology Press;2004.
 24. Wechsler, D. Wechsler Memory Scale-Revised manual. New York:Psychological Press;1987.
 25. Zhou J, Zhang H, Cohen RS, Pandey SC. Effects of estrogen treatment on expression of brain-derived neurotrophic factor and cAMP response element-binding protein expression and phosphorylation in rat amygdaloid and hippocampal structures. *Neuroendocrinology*. 2005;81(5):294-310.
 26. Carbone DL, Handa RJ. Sex and stress hormone influences on the expression and activity of brain-derived neurotrophic factor. *Neuroscience*. 2013;239:295-303.
 27. Khodapanahi MK. Physiological psychology. Tehran:Samt publication;2008. (Persian)
 28. Sarraimi GH. Standardization of wechsler memory scale in Tehran population. *Journal of Psychology and Education*. 1994;9(3):18-29. (Persian)
 29. Shayan A, Bagherzadeh F, Shahbazi M, Choobineh S. The effect of two types of exercise (endurance and resistance) on attention and brain derived neurotrophic factor levels in sedentary students. *Motor Development and Learning*. 2015;6(4):433-452.
 30. Chen CC, Chen CJ, Wu D, Chi NF, Chen PC, Liao YP, et al. BDNF Val66Met polymorphism on functional MRI during n-back working memory tasks. *Medicine*. 2015;94(42):e1586.
 31. Canivet A, Albinet CT, Andre N, Pylouster J, Rodriguez-Ballesteros M, Kitzis A, et al. Effects of BDNF polymorphism and physical activity on episodic memory in the elderly: a cross sectional study. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2015;12(1):1-9.
 32. Ghisletta P, Backman L, Bertram L, Brandmaier AM,

- Gerstorf D, Liu T, et al. The Val/Met polymorphism of the brain-derived neurotrophic factor (BDNF) gene predicts decline in perceptual speed in older adults. *Psychology and Aging*. 2014;29(2):384-392.
33. Montag C, Felten A, Markett S, Fischer L, Winkel K, Cooper A, et al. The role of the BDNF Val66Met polymorphism in individual differences in long-term memory capacity. *Journal of Molecular Neuroscience*. 2014;54(4):796-802.
34. Jasinska KK, Molfese PJ, Kornilov SA, Mencl WE, Frost SJ, Lee M, et al. The BDNF Val66Met polymorphism influences reading ability and patterns of neural activation in children. *PloS One*. 2016;11(8):e0157449.
35. Bielinski M, Lesiewska N, Jaracz M, Tomaszewska M, Sikora M, Mieczkowski A, et al. Brain-derived neurotrophic factor val66met polymorphism in context of executive functions and working memory in obese patients. *Neuropsychiatry*. 2018;8(1):111-118.
36. Marques-Iturria I, Garolera M, Pueyo R, Segura B, Hernan I, Garcia-Garcia I, et al. The interaction effect between BDNF val66met polymorphism and obesity on executive functions and frontal structure. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*. 2014;165(3):245-253.
37. Harrisberger F, Spalek K, Smieskova R, Schmidt A, Coyne D, Milnik A, et al. The association of the BDNF Val66Met polymorphism and the hippocampal volumes in healthy humans: A joint meta-analysis of published and new data. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2014;42:267-278.
38. Kim A, Fagan AM, Goate AM, Benzinger TL, Morris JC, Head D, et al. Lack of an association of BDNF Val66Met polymorphism and plasma BDNF with hippocampal volume and memory. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*. 2015;15(3):625-643.



Electroencephalographic characteristics of attention-deficit/hyperactivity disorder subtypes

Mohammad Rostami¹, Reza Khosrowabadi^{2,*} , Hamidreza Pouretmad³

1. PhD Student of Cognitive Psychology, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor of Cognitive Modeling, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3. Professor of Cognitive Psychology Department, Institute for Cognitive and Brain Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

Received: 6 May 2019

Revised: 16 Jun. 2019

Accepted: 4 Jul. 2019

Keywords

Electroencephalography (EEG)
Attention deficit disorder with hyperactivity subtypes
Additive Model

Corresponding author

Reza Khosrowabadi, Assistant Professor of Cognitive Modeling, Institute for Cognitive and Brain Science, Shahid Beheshti University, Evin Sq, Tehran, Iran

Email: R_khosrowabadi@sbu.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.22.1.70

Introduction: Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD as a neurodevelopmental disorder includes three subtypes predominantly inattentive (ADHD-I), predominantly impulsive/hyperactive (ADHD-H), and predominantly combined (ADHD-C) that has formed a heterogeneity disorder due to differences in pathology and syndrome. This study aimed to evaluate the Electroencephalographic (EEG) characteristics of ADHD subtypes.

Methods: Subjects included 61 boys (7-12 years old, normal intelligence) with ADHD (ADHD-I, N=25; ADHD-H, N=14 and ADHD-C, N=22) and 43 typically developing children (TDC). The groups were matched for IQ- and age. Children were investigated regarding Child Behavior Checklist and brain electrical activity during eyes-closed resting state (i.e. EEG power in delta (1-4 Hz), Theta (4-8 Hz), Alpha (8-12 Hz) and Beta (12-30Hz) frequency bands. Statistical analysis included a 2x2 factorial design by the additive model.

Results: Theta/Beta ratio was higher in all ADHD subtypes, especially the ADHD-I subtypes, compared to normal children. Besides, in the ADHD-I subtype, theta activity was higher and beta activity was lower than Theta. No significant difference found between the groups in delta and alpha activity.

Conclusion: According to these results, EEG markers can better distinguish the ADHD-I subtype, which can be explained within the framework of the maturational lag model of the central nervous system.

Citation: Rostami M, Khosrowabadi R, Pouretmad H. Electroencephalographic characteristics of attention-deficit/hyperactivity disorder subtypes. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):70-80.



مشخصات الکتروانسفالوگرافی زیر گروه‌های کودکان با نقص توجه/بیش‌فعالی

محمد رستمی^۱، رضا خسروآبادی^{۲*} (id)، حمیدرضا پوراعتماد^۳

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی شناختی، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
 ۲. استادیار گروه مدل‌سازی شناختی، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
 ۳. استاد گروه روان‌شناسی شناختی، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به عنوان یک اختلال عصب تحولی شامل سه زیر گروه نقص توجه، بیش‌فعالی/تکانشگری و ترکیبی است که با توجه به تفاوت در سبب‌شناسی و نشانه‌شناسی اختلال ناهمگنی را شکل می‌دهد. هدف این مطالعه بررسی مشخصات الکتروانسفالوگرافی در زیر گروه‌های اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی بود.

روش کار: آزمودنی‌های این مطالعه را ۶۱ پسر مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (زیر گروه نقص توجه: ۲۵ نفر؛ زیر گروه بیش‌فعالی/تکانشگری: ۱۴ نفر؛ ترکیبی از دو زیر گروه: ۲۲ نفر) و ۴۳ کودک عادی که به لحاظ سن و هوش با یکدیگر هم‌تا شده بودند، تشکیل دادند. آزمودنی‌ها به وسیله سیاهه رفتاری کودکان و الکتروانسفالوگرافی (دلتا: ۱ تا ۴ هرتز، تتا: ۴ تا ۸ هرتز، آلفا: ۸ تا ۱۲ هرتز، و بتا ۱۲ تا ۳۰ هرتز) در حالت چشم بسته مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از تحلیل عاملی دو راهه و به وسیله مدل افزایشی و با نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نسبت تتا/بتا در همه زیر گروه‌های اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به ویژه زیر گروه نقص توجه در مقایسه با کودکان عادی بالاتر بود. به علاوه در زیر گروه نقص توجه، فعالیت تتا بالاتر و فعالیت بتا پایین‌تر بود. هیچ تفاوت معناداری بین گروه‌ها در فعالیت دلتا و آلفا مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج این مطالعه، نشانگرهای الکتروانسفالوگرافی زیر گروه نقص توجه را بهتر تشخیص می‌دهند که این می‌تواند در چارچوب مدل تأخیر بلوغ سیستم اعصاب مرکزی تبیین گردد.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۱۶

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۳/۲۶

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۱۳

واژه‌های کلیدی

الکتروانسفالوگرافی
 اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی
 مدل افزایشی

نویسنده مسئول

رضا خسروآبادی، استادیار گروه مدل‌سازی شناختی، پژوهشکده علوم شناختی و مغز، دانشگاه شهید بهشتی، میدان اوین، تهران

ایمیل: R_khosrowabadi@sbu.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.22.1.70

مقدمه

میزان شیوع آن در ایران حدود ۱۰ درصد گزارش شده است (۲). این اختلال دارای سه زیر گروه نقص توجه (Inattention (ADHD-I)، بیش‌فعالی/تکانشگری (Hyperactivity-impulsivity (ADHD-H) و نوع ترکیبی (Combined ADHD-C) است. مطالعات مختلفی اشاره کرده‌اند که ADHD اختلال واحد و متجانسی نیست و زیر گروه‌های آن

اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (ADHD) peractivity Disorder (Attention deficit/Hhy) یک اختلال بسیار شایع است که جزء اختلالات روان‌پزشکی کودکان و نوجوانان در نظر گرفته می‌شود. بر اساس ملاک راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی میزان شیوع این اختلال در کودکان ۵ درصد و در بزرگسالان ۲/۵ درصد می‌باشد (۱)، همچنین

ADHD حمایت نکردند (۱۵-۱۰). مطالعات فراتحلیل، افزایش TBR را تنها در ۲۰ تا ۳۰ درصد بیماران ADHD نشان داده‌اند، بنابراین از نظر این پژوهشگران TBR نمی‌تواند به عنوان یک نشانگر تشخیصی پایا برای تشخیص ADHD در نظر گرفته شود. (۱۵). یکی از مهمترین دلایل این یافته‌های متناقض، ناهمگن بودن اختلال ADHD است (۱۶)، چرا که زیرگروه‌های این اختلال به لحاظ مبانی عصب‌شناختی و نشانه‌شناسی با یکدیگر تفاوت دارند (۲۰-۱۸). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که با افزایش سن فعالیت EEG افراد ADHD-I و ADHD-C مشابه هم است. در همین راستا Clark و همکاران معتقدند که علائم زیر گروه ADHD-H با افزایش سن کاهش می‌یابد و صرفاً از تاخیر بلوغ ناشی می‌شود و زیرگروه ADHD-I با رشد طبیعی همخوان نیست، بلکه با انحراف دائمی رشدی در کارکرد سیستم عصبی مرکزی رابطه دارد که ممکن است این تفاوت در فعالیت الکتریکی مغز نیز نمود یابد (۱۶). در همین راستا پروژه‌هایی همچون ((Domain Criteria (RDoC Research تولید و اعتباریابی طبقه‌بندی اختلالات بر پایه نشانگرهای عصبی تاکید دارند (۲۱). برای فهم بهتر این مسئله لازم است که مطالعاتی بر روی تفاوت نتایج EEG در زیرگروه‌های ADHD انجام گیرد. به همین علت این مطالعه با هدف مقایسه الگوهای الکتروانسفالوگرافی کمی این کودکان بر اساس زیرگروه‌های آن انجام گرفت.

روش کار

این پژوهش از نوع نیمه آزمایشی بود. تعداد ۶۱ کودک ADHD (نوع بیش فعال ((Theta/beta ratio (TBR)) وجه: ۲۵ نفر و نوع ترکیبی: ۲۲ نفر) که به لحاظ سن و هوش با ۴۳ کودک عادی هم‌تا شده بودند در دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال شرکت کردند. تفاوت معناداری بین آزمودنی‌ها در سن و هوش مشاهده نشد (جدول ۱). کودکان ADHD به روش نمونه‌گیری در دسترس از درمانگاه‌های روان‌پزشکی شهر تهران انتخاب شدند. تشخیص کودکان ADHD بر اساس مصاحبه بالینی ساختاریافته ((Structured Clinical Interview for DSM-V (SCID)) برگرفته شده از نسخه فارسی DSM-V توسط روان‌پزشک و روان‌شناس انجام شد (۱). به علاوه ارزیابی رفتاری به وسیله سیاهه رفتاری کودک توسط والدین انجام شد (۲۲). در این مطالعه کودکان عادی شامل کودکانی بود که براساس DSM-V اختلال نداشتند و از مدارس ابتدایی شهرهای تهران و کرج انتخاب شدند. دامنه هوش بهر آزمودنی‌ها بر اساس آزمون ریون بین ۹۰ تا ۱۲۴، راست دست، توانایی دیداری و شنیداری طبیعی بودند. ملاک خروج از مطالعه شامل تاریخچه آسیب‌های حین و بعد از تولد، آسیب مغزی و اختلالات حسی-حرکتی

به لحاظ سبب‌شناسی، نشانه‌شناسی، نوع و پاسخ درمان، سن شروع، شدت اختلال، میزان شیوع و همابندی با دیگر اختلالات با یکدیگر متفاوت هستند (۳، ۴). معمولاً در تشخیص ADHD و تمایز زیر گروه‌های آن از روش‌های معمول مانند مصاحبه با بیمار و والدین و اغلب از آزمون‌های رفتاری استفاده می‌شود. اما با توجه به اینکه نتایج مصاحبه و ارزیابی والدین می‌تواند توأم با سوگیری و عدم درک صحیح نشانه‌ها همراه باشد و از طرفی چند عاملی بودن این اختلال و تمرکز صرف بر نشانه‌های رفتاری مانع از تشخیص صحیح و پایای این اختلال می‌شود.

با توجه به اینکه ADHD با آسیب‌های نوروفیزیولوژیکی رابطه دارد، بنابراین روش‌های نوروفیزیولوژیکی می‌توانند در تشخیص این اختلال کمک کنند. از نقطه نظر عملی و نظری ((Electroencephalography (EEG)) یک ابزار کمک تشخیصی ایده‌آل برای اختلالات عصب تحولی است. EEG مقیاسی است که از فعالیت پس‌سیناپسی سول‌های مغز به دست می‌آید و برای ارزیابی مکانیزم‌های زیربنایی اختلالات عصب تحولی مانند اختلال در ارتباطات عصبی، اختلال در تعادل بازداری و انگیزش قشری که ریشه در نابهنجاری عصبی و گیرنده‌های اسید آمینه گابا دارند، استفاده می‌گردد (۵، ۶). EEG در مقایسه با سایر روش‌های تصویربرداری عصبی مانند fMRI از دقت زمانی بسیار بالا، سهولت اجرا، هزینه کمتر و حساسیت پایین‌تر به آرتیفکت حرکت برخوردار است که در نتیجه مطالعه بر روی کودکان را تسهیل می‌کند (۵). به طور گسترده نشان داده شده است که نشانگر برای ADHD نسبت تتا به بتا (Theta/beta ratio (TBR)) است که از ناحیه مرکزی (CZ) ثبت می‌گردد. این نشانگر در ابتدا توسط Lubar در سال ۱۹۹۱ مطرح شد. وی فرض کرد که این نشانگر کمتر برانگیختگی قشری را نشان می‌دهد (۷). در سال ۲۰۰۶ Snyder و همکاران در یک مطالعه فراتحلیل ادعا کردند که اندازه اثر TBR در ADHD ۳/۰۸ است و حساسیت و ویژگی آن ۰/۹۴ است. آنها بعداً حساسیت ۰/۸۷ و ویژگی ۰/۹۴ و روی هم رفته دقت تشخیصی ۰/۸۹ را با توجه به همابندی با سایر اختلالات روان‌پزشکی، سطح رشد (کودک، نوجوان)، جنسیت و گروه نژادی گزارش دادند (۸). این یافته‌ها توسط بخش سلامت ارزیابی عصب روان‌پزشکی (Interpretive EEG-based Assessment Neuropsychiatric) بر اساس EEG مورد استفاده قرار گرفت و در جولای سال ۲۰۱۳ به عنوان روش کمک تشخیصی توسط سازمان غذا و دارو مورد تایید قرار گرفت (۹). اگر چه به نظر می‌رسد TBR به عنوان نشانگر تشخیصی موفقیت‌آمیز است اما اختلاف نظر در این مورد همچنان ادامه دارد.

این اختلاف نظر از مجموعه مطالعاتی ناشی می‌شود که توسط گروه‌های پژوهشی مستقل انجام شده است و آنها از ارتباط نشانگر TBR و

عمل را برق نگار مغزی (EEG) می‌گویند. به علاوه این امواج پس از ترسیم می‌توانند مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند و به شکل کمی در بیابند، که این تحلیل کمی از امواج مغزی ثبت شده را برق نگار مغزی کمی (QEEG) می‌نامند. این ابزار شامل یک دستگاه برق نگار مغزی است که مجهز به سیستم رایانه‌ای می‌باشد. امواج حاصل از فعالیت قشر مغز با استفاده از الکترودهای متصل به پوست سر توسط آمپلی‌فایر دریافت و تقویت می‌شود. در پژوهش حاضر ثبت EEG از سیستم Mitsar در حالت چشم بسته انجام شد و برای تحلیل داده‌ها از برنامه MATLAB و بسته نرم‌افزاری EEGLAB استفاده شد.

روش تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

با استفاده از مدل افزایشی (Additive Model) (شکل ۱) و تحلیل واریانس دو طرفه به تحلیل باندهای فرکانسی بر اساس توپوپلات (نواحی مغزی) پرداخته شد، که در آن نواحی ساجیتال (Sagittal) (فرونتال: F4, Fz, F3؛ مرکزی: C4, Cz, C3؛ پس سری: P4, Pz, P3؛ و جانبی (چپ: P3, C3, F3؛ میانه: P4, Cz, Fz؛ راست: P4, C4, F4) به عنوان عامل درون گروهی و مشکلات بیش‌فعالی/تکانشگری و نقص توجه به عنوان عامل بین گروهی در نظر گرفته شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS-22 انجام شد.

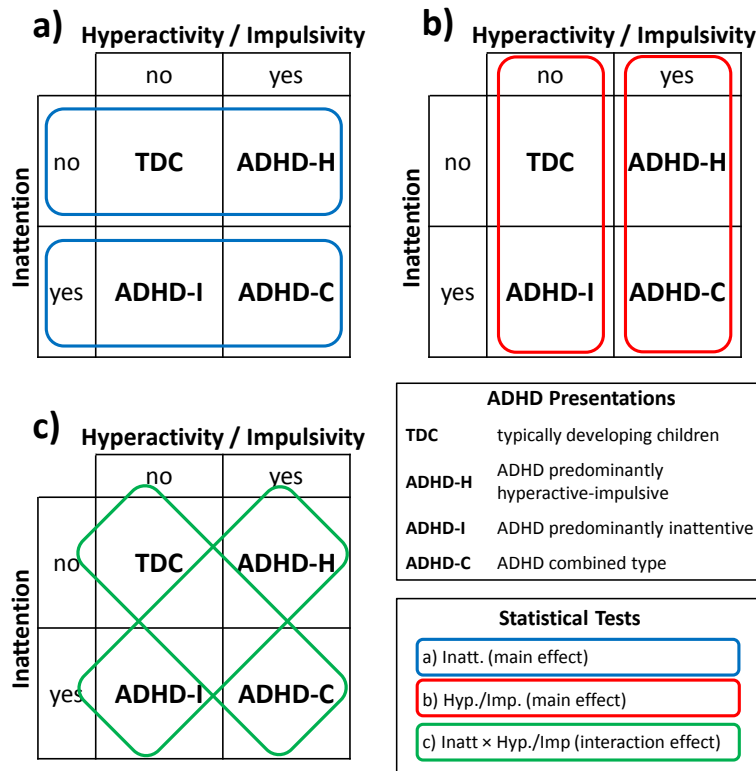
بود. لازم به ذکر است همه کودکان ADHD، ۴۸ ساعت قبل از اجرای آزمایش مصرف دارو را قطع کرده بودند. پس انتخاب گروه نمونه، آزمودنی‌ها بر روی صندلی راحتی نشسته و به مدت چهار دقیقه در حالت چشم بسته از آنها EEG ثبت شد.

چک لیست رفتاری کودکان ((Child Behavior Checklist (CBCL)

این آزمون جهت ارزیابی جامع مشکلات رفتاری عاطفی کودکان نظیر: ارزیابی واکنش‌های هیجانی کودکان، ارزیابی روابط اجتماعی کودکان و سطح تعامل وی، ارزیابی دامنه فعالیت‌های بهنجار/ناهنجار کودک، ارزیابی قابلیت و شایستگی کودک، اضطراب و افسردگی، مشکلات جسمانی، مشکلات اجتماعی، مشکلات تفکر، نقص توجه/بیش‌فعالی، پرخاشگری، رفتارهای قانون‌شکنانه، مشکلات رفتاری، مشکلات بی‌اعتنایی مقابله‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد که توسط والدین یا مربیان فرد تکمیل می‌شود (۲۲).

الکتروانسفالوگرافی کمی ((electroencephalography (QEEG

سیگنال‌ها و امواج الکتریکی شکل گرفته توسط فعالیت مغزی می‌توانند توسط الکترودهای متصل به پوست سر دریافت و ثبت گردند، که این



شکل ۱. خلاصه‌ای از مدل آماری (افزایشی) نقص توجه، بیش‌فعالی/تکانشگری به عنوان عامل‌های بین گروهی

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها

متغیر	ADHD-I	ADHD-H	ADHD-C	سالم	F	P
تعداد	۲۷	۱۴	۲۵	۴۳	-	-
سن	۸/۶ (۱/۴۵)	۹/۴ (۲/۰۱)	۹/۲۵ (۱/۱۶)	۹/۴۱ (۱/۴۲)	۲/۰۳	۰/۱۱
هوش	۱۰۳/۷۲ (۱۰/۹۲)	۱۰۶ (۱۲)	۱۰۳/۶۲ (۱۱/۱)	۱۰۲/۵۶ (۱۰/۹)	۰/۱	۰/۹۵

یافته‌ها

به منظور نرمال‌سازی داده‌های EEG، تبدیل لگاریتمی بر مبنای ۱۰ انجام شد و توان مطلق، نسبی و نسبت توان در نواحی که به آنها اشاره شده بود در حالت چشم بسته محاسبه شدند. جدول ۲ میانگین و انحراف معیار را برای هر یک از گروه‌ها ارائه می‌کند. جدول ۳ خلاصه نتایج معنادار را همراه با اندازه اثر نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که در کودکان ADHD-I، توان مطلق باند دلتا در ناحیه مرکزی و نیمکره راست بالاتر بود و نیز توان نسبی دلتا در ناحیه پس‌سری بزرگتر بود. اما تفاوت معناداری بین توان مطلق و نسبی در بین گروه‌ها مشاهده نشد. با توجه به اهمیت ناحیه Cz در این گونه مطالعات، نمودار و شکل ۲ تفاوت گروه‌ها را بر اساس توان مطلق تتا و بتا و نیز نسبت تتا/بتا نشان می‌دهد. توان مطلق و نسبی تتا در کودکان ADHD-I بیشتر بود. در مقایسه‌های

درون گروهی، تفاوت معناداری در نواحی مختلف مغزی در گروه‌های ADHD-I و ADHD-H مشاهده نشد. اما اثر تعاملی ADHD-H و ADHD-I (یعنی گروه ADHD-C) در توان مطلق و نسبی معنادار بود. هیچ تفاوت معناداری در توان مطلق و نسبی توان آلفا بین گروه‌ها مشاهده نشد. در حالی که در کودکان با ADHD-I، توان مطلق آلفا در نیمکره راست و توان نسبی آلفا در ناحیه میانی پایین‌تر بود. توان مطلق و نسبی بتا در کودکان ADHD-I نسبت به گروه‌های دیگر پایین‌تر بود و این گروه توان مطلق بالایی را در نواحی پس‌سری و نیمکره راست نشان دادند. نسبت تتا/بتا در اثر تعاملی ADHD-I و ADHD-H (یعنی گروه ADHD-C) بالاتر بود. این نسبت در کودکان ADHD-I در ناحیه مرکزی بالاتر بود.

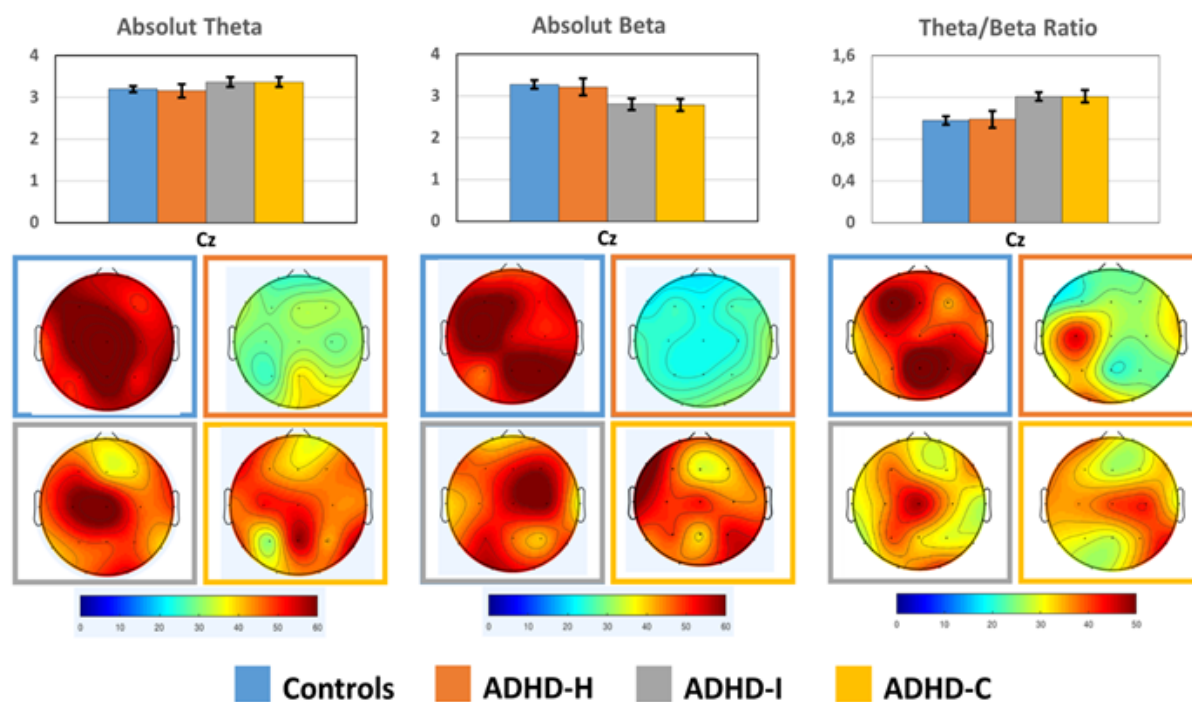
جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد گروه‌ها بر اساس نواحی مغزی

توان مطلق	گروه	قدامی	مرکزی	پس سری	نیمکره چپ	میانی	نیمکره راست
دلتا	TDC	۳/۲۹ (۰/۰۴)	۳/۲۷ (۰/۰۳)	۳/۳۸ (۰/۰۳)	۳/۳ (۰/۰۳)	۳/۳۴ (۰/۰۳)	۳/۳ (۰/۰۳)
	ADHD-H	۳/۲۹ (۰/۰۷)	۳/۲۹ (۰/۰۵)	۳/۴۲ (۰/۰۶)	۳/۲۸ (۰/۰۶)	۳/۴۵ (۰/۰۵)	۳/۲۶ (۰/۰۶)
	ADHD-I	۳/۳ (۰/۰۵)	۳/۳۹ (۰/۰۴)	۳/۲۸ (۰/۰۴)	۳/۳ (۰/۰۴)	۳/۲۹ (۰/۰۴)	۳/۳۸ (۰/۰۴)
	ADHD-C	۳/۳۳ (۰/۰۵)	۳/۴۳ (۰/۰۴)	۳/۳۸ (۰/۰۵)	۳/۳۷ (۰/۰۵)	۳/۳۷ (۰/۰۵)	۳/۴ (۰/۰۵)
تتا	TDC	۳/۰۵ (۰/۰۴)	۳/۱۲ (۰/۰۳)	۳/۱۲ (۰/۰۴)	۳/۰۷ (۰/۰۴)	۳/۱۶ (۰/۰۳)	۳/۰۶ (۰/۰۴)
	ADHD-H	۳/۰۴ (۰/۰۸)	۳/۱۷ (۰/۰۶)	۳/۲۸ (۰/۰۷)	۳/۱۸ (۰/۰۷)	۳/۱۴ (۰/۰۶)	۳/۱۸ (۰/۰۷)
	ADHD-I	۳/۱۱ (۰/۰۶)	۳/۳۴ (۰/۰۴)	۳/۳۲ (۰/۰۵)	۳/۲۴ (۰/۰۵)	۳/۲۵ (۰/۰۴)	۳/۲۷ (۰/۰۵)
	ADHD-C	۳/۳۲ (۰/۰۶)	۳/۳۳ (۰/۰۵)	۳/۳ (۰/۰۶)	۳/۲۸ (۰/۰۵)	۳/۳۶ (۰/۰۵)	۳/۳ (۰/۰۶)

ادامه جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد گروه‌ها بر اساس نواحی مغزی

توان مطلق	گروه	قدامی	مرکزی	پس سری	نیمکره چپ	میانی	نیمکره راست
آلفا	TDC	۳/۳۹ (۰/۰۴)	۳/۲۹ (۰/۰۴)	۳/۳۶ (۰/۰۳)	۳/۳۵ (۰/۰۴)	۳/۴۵ (۰/۰۳)	۳/۳۴ (۰/۰۳)
	ADHD-H	۳/۲۶ (۰/۰۷)	۳/۳۳ (۰/۰۷)	۳/۳۷ (۰/۰۶)	۳/۲۹ (۰/۰۷)	۳/۴ (۰/۰۶)	۳/۲۷ (۰/۰۶)
	ADHD-I	۳/۳۱ (۰/۰۵)	۳/۳۶ (۰/۰۵)	۳/۳۹ (۰/۰۵)	۳/۳۹ (۰/۰۵)	۳/۳۴ (۰/۰۴)	۳/۳۴ (۰/۰۵)
	ADHD-C	۳/۳۵ (۰/۰۶)	۳/۳۹ (۰/۰۵)	۳/۵۳ (۰/۰۵)	۳/۴۱ (۰/۰۵)	۳/۴۶ (۰/۰۴)	۳/۴۱ (۰/۰۵)
بتا	TDC	۳/۰۴ (۰/۰۴)	۳/۲۳ (۰/۰۴)	۳/۲۲ (۰/۰۴)	۳/۱۸ (۰/۰۴)	۳/۱۸ (۰/۰۴)	۳/۱۴ (۰/۰۴)
	ADHD-H	۳/۹۴ (۰/۰۸)	۳/۱۶ (۰/۰۷)	۳/۱۵ (۰/۰۸)	۳/۱۲ (۰/۰۷)	۳/۱۱ (۰/۰۸)	۳/۰۲ (۰/۰۸)
	ADHD-I	۲/۹۵ (۰/۰۶)	۲/۸۳ (۰/۰۵)	۲/۹۸ (۰/۰۶)	۲/۹۲ (۰/۰۵)	۲/۸۹ (۰/۰۶)	۲/۹۵ (۰/۰۶)
	ADHD-C	۲/۷۹ (۰/۰۶)	۲/۷۹ (۰/۰۶)	۲/۹۴ (۰/۰۶)	۲/۸۳ (۰/۰۶)	۲/۸۳ (۰/۰۶)	۲/۸۷ (۰/۰۶)
نسبت تتا/بتا	TDC	۱/۰۱ (۰/۰۲)	۰/۹۷ (۰/۰۱)	۰/۹۸ (۰/۰۱)	۰/۹۸ (۰/۰۱)	۱ (۰/۰۱)	۰/۹۹ (۰/۰۲)
	ADHD-H	۱/۰۵ (۰/۰۳)	۱/۰۱ (۰/۰۳)	۱/۰۵ (۰/۰۳)	۱/۰۳ (۰/۰۲)	۱/۰۳ (۰/۰۳)	۱/۰۶ (۰/۰۳)
	ADHD-I	۱/۰۶ (۰/۰۲)	۱/۱۸ (۰/۰۲)	۱/۱۲ (۰/۰۲)	۱/۱۲ (۰/۰۲)	۱/۱۳ (۰/۰۲)	۱/۱۱ (۰/۰۲)
	ADHD-C	۱/۲ (۰/۰۳)	۱/۰۲ (۰/۰۲)	۱/۱۳ (۰/۰۲)	۱/۱۷ (۰/۰۲)	۱/۲ (۰/۰۲)	۱/۰۲ (۰/۰۲)

Typically Developing Children (TDC), Attention Deficit Hyperactivity Disorder-Inattentive (ADHD-I), Attention Deficit Hyperactivity Disorder- Impulsive/hyperactive (ADHD-H), Attention Deficit Hyperactivity Disorder-Combined (ADHD-C)



شکل ۲. میانگین و فاصله اطمینان توان مطلق باندهای فرکانسی به تفکیک گروه

جدول ۳. میانگین و انحراف استاندارد گروه‌ها بر اساس نواحی مغزی

مقایسه		توان مطلق			نسبت توان	
تفاوت‌های گروهی	گروه‌ها	دلتا	تتا	آلفا	بتا	تنا/بتا
اثرات اصلی	0-0000	۰/۵۶ [<۰/۰۱]	۹/۸۷ ^{oo} [۰/۰۹]	۰/۸ [<۰/۰۱]	۱۶/۴۳ ^{ooo} [۰/۱۴]	۴۱/۲۵ ^{ooo} [۰/۰۳]
	0-0000	۰/۸۹ [<۰/۰۱]	۱/۷ [۰/۰۲]	۰/۰۲ [<۰/۰۱]	۱/۸۲ [۰/۰۲]	۶/۳۸ ^{oo} [۰/۰۱]
	0-0000-0 × 0-0000-0	۰/۲۳ [<۰/۰۱]	<۰/۰۱ [<۰/۰۱]	۱/۹۶ [۰/۰۲]	<۰/۰۱ [<۰/۰۱]	۰/۵ [<۰/۰۱]
قدامی/پس سری	0-0000-0	۶/۰۲ ^{oo} [۰/۰۶]	۱/۱۲ [۰/۰۱]	۱/۳۸ [۰/۰۱]	۱۵/۰۵ ^{ooo} [۰/۱۳]	۸/۱۸ ^{ooo} [۰/۰۷]
	0-0000-0	۰/۵۱ [<۰/۰۱]	۱/۰۴ [۰/۰۱]	۲/۲۹ [۰/۰۲]	۱/۵ [۰/۰۱]	۲/۵ [۰/۰۲]
	0-0000-0 × 0-0000-0	۰/۰۵ [<۰/۰۱]	۶/۶۲ ^{oo} [۰/۰۶]	۰/۲۴ [<۰/۰۱]	۰/۳۶ [<۰/۰۱]	۵/۴۷ ^{oo} [۰/۰۵]
چپ/راست	0-0000-0	۵/۷۹ ^{oo} [۰/۰۵]	۰/۱۹ [<۰/۰۱]	۳/۱۱ ^o [۰/۰۳]	۶/۲۶ ^{oo} [۰/۰۶]	۲ [۰/۰۲]
	0-0000-0	۲/۴ [۰/۰۲]	۰/۲۴ [<۰/۰۱]	۰/۵۴ [<۰/۰۱]	۰/۳۶ [<۰/۰۱]	۰/۳۲ [<۰/۰۱]
	0-0000-0 × 0-0000-0	۰/۶۹ [<۰/۰۱]	۳/۳۲ ^o [۰/۰۳]	۰/۳۷ [<۰/۰۱]	۰/۴ [<۰/۰۱]	۲ [۰/۰۲]
قدامی_پس سری / چپ_راست	0-0000-0	۲/۹۴ ^o [۰/۰۳]	۰/۶۳ [<۰/۰۱]	۰/۷۹ [<۰/۰۱]	۰/۹ [<۰/۰۱]	۱ [<۰/۰۱]
	0-0000-0	۰/۸۳ [<۰/۰۱]	۰/۳۳ [<۰/۰۱]	۰/۰۳ [<۰/۰۱]	۰/۷ [<۰/۰۱]	۱/۳۹ [۰/۰۱]
	0-0000-0 × 0-0000-0	۱/۸۸ [۰/۰۲]	۱/۴۴ [۰/۰۱]	۱/۰۸ [۰/۰۱]	۰/۲ [<۰/۰۱]	۰/۸۵ [<۰/۰۱]

*P<۰/۰۵, **P<۰/۰۱, ***P<۰/۰۰۱

بحث

حمایت کرد (۲۳، ۲۴). اما برجسته کردن این نکته ضروری است که بر اساس نتایج آن مطالعه، این نشانگر الکتروفیزیولوژیکی در زیر گروه نقص توجه، نقش برجسته‌تری دارد. از آنجا که این مشکلات در برخی از کودکان ADHD در طول زمان بهبود می‌یابد، این نتایج بر حسب مدل تاخیر بلوغ سیستم عصبی مرکزی قابل تبیین می‌شود. بر اساس این مدل، فعالیت الکتریکی مغز و رفتارهای این کودکان متناسب با سن آنها نیست (۲۵). با این حال، مطالعات قبلی گزارش کرده‌اند که افزایش

نسبت تتا/بتا در همه زیر گروه‌های ADHD به ویژه زیر گروه ADHD-I در مقایسه با کودکان عادی بالاتر بود. به علاوه در زیر گروه ADHD-I، فعالیت تتا بالاتر و فعالیت بتا پایین‌تر بود. هیچ تفاوت معناداری بین گروه‌ها در فعالیت دلتا و آلفا مشاهده نشد. برای هر سه پارامتر EEG (یعنی تتا، بتا و نسبت تتا/بتا)، تنها عامل نقص توجه تاثیر داشت. یافته‌های مطالعه حاضر از پروفایل معروف EEG در کودکان ADHD، یعنی افزایش فعالیت امواج آهسته و کاهش فعالیت امواج سریع در کودکان ADHD

به طور خلاصه، تفاوت در فعالیت EEG در گروه‌ها با افزایش توان تتا و نسبت تتا به بتا و کاهش توان بتا به ویژه در ناحیه مرکزی مغز بدست آمد. تفاوت مشاهده شده در زیر گروه‌های ADHD می‌تواند به مفهوم‌سازی در مورد تفاوت مکانیزم‌های عصبی زیر بنایی بدکارکردی توجه و کنترل بازداری با استفاده از مدل افزایشی کمک کند. در واقع یافته‌های این مطالعه این ایده را که ADHD یک اختلال ناهمگنی است که می‌تواند به وسیله مدل افزایشی ویژگی‌های بیش‌فعالی/تکانشگری و نقص توجه در زیر گروه‌های قابل تفکیک تقسیم شود، حمایت می‌کند. این مطالعه چندین محدودیت داشت که یکی عدم برابری تعداد آزمودنی‌ها در گروه‌ها بود که ممکن است منجر به خطای نوع اول گردد. وضعیت اقتصادی-اجتماعی در آزمودنی‌ها کنترل نشد، این در حالی است که برخی از مطالعات ارتباط بین اختلالات رفتاری و سطح اقتصادی-اجتماعی را در خانواده کودکان ADHD نشان دادند (۳۵). در نهایت این مطالعه بر روی پسران انجام شده است بنابراین لازم است تعمیم نتایج به دختران مبتلا به ADHD با احتیاط انجام گردد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه، نشانگرهای الکتروانسفالوگرافی زیر گروه نقص توجه را بهتر تشخیص می‌دهند که این می‌تواند در چارچوب مدل تاخیر بلوغ سیستم اعصاب مرکزی تبیین گردد. بر اساس این مدل، فعالیت الکتریکی مغز و رفتارهای این کودکان متناسب با سن آنها نیست. همچنین یافته‌های این مطالعه از ناهمگونی اختلال ADHD حمایت می‌کند. از این رو، در کارهای تشخیصی و درمانی این اختلال در نظر گرفتن ناهمگونی این اختلال توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از آقایان دکتر رضا رستمی و دکتر مسعود نصرت آبادی که در جمع‌آوری داده‌ها کمال همکاری را داشتند تقدیر و تشکر می‌نمایم.

در فعالیت تتا یک نشانگر عصبی غیر اختصاصی نابهنجار برای ADHD است، این نشانگر در دیگر اختلالات مانند صرع، سوء مصرف مواد و الکلیسم، اسکیزوفرنی (۲۶) و اختلال وسواسی-جبری (۲۷) نیز مشاهده شده است. با توجه به کاهش فعالیت بتا در گروه ADHD-I، این نتایج با نتایج مطالعات قبلی که کاهش فعالیت بتا را در کودکان ADHD نشان داده بودند همخوان است (۱۶، ۲۸). همچنین آنها نشان دادند که ممکن است کاهش بتا زیر گروهی از این اختلال را بازنمایی کند که با عامل ترکیبی مانند مشکلات رفتاری و ناتوانی‌های یادگیری رابطه داشته باشد. به علاوه، کاهش بتا با رفتارهایی مانند آسیب به اموال عمومی (Vandalism)، نوسان خلق و رفتارهای ضد اجتماعی رابطه دارد (۲۹). در کل، کاهش بتا با آسیب کارکردهای شناختی در کودکان ADHD رابطه دارد (۳۰، ۳۱).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که کودکان ADHD، به طور خاص زیر گروه ADHD-I به وسیله توان بالای تتا، کاهش بتا و نسبت بالای تتا/بتا در ناحیه مرکزی می‌تواند از گروه عادی متمایز گردد. این نتایج با نتایج مطالعات قبلی همخوان است (۷، ۱۱، ۳۲). افزایش فعالیت تتا با کاهش گوش به زنگی و کاهش فعالیت بتا با کاهش توجه رابطه دارد (۳۳) و این یکی از نقص‌های شاخص در کودکان ADHD به ویژه زیر گروه ADHD-I و ADHD-C می‌باشد. عکس آن یعنی کاهش تتا و افزایش بتا به عنوان پروتکل نوروفیدبک درمانی استفاده می‌شود. بسیاری از مطالعات کاهش فعالیت آلفا را در این کودکان نشان دادند (۲۹، ۳۴)؛ در حالی که برخی دیگر از مطالعات افزایش آلفا را گزارش دادند (۲۸، ۲۹). یافته‌های مطالعه حاضر تفاوت معناداری بین گروه‌ها در باند فرکانسی آلفا نشان نداد که نشان می‌دهد فعالیت آلفا ممکن است به تنهایی نشان‌دهنده بعضی از ناهمگنی‌ها در ADHD باشد تا اینکه یک نشانگر عصبی خاص برای این اختلال باشد. به طور خلاصه، نشانگرهای EEG به دست آمده ممکن است بازنمایی‌کننده خوبی برای نشانه‌های ADHD و تفکیک زیر گروه‌های آن باشد.

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington VA: American Psychiatric Association; 2013.
2. Moayedi F, Moayedi A, Goli G, Hamed Y. Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in Bandarabbas primary school students in 2010. *Hormozgan Medical Journal*. 2011;17(3):241-247. (Persian)
3. Milich R, Balentine AC, Lynam DR. ADHD combined type and ADHD predominantly inattentive type are distinct and unrelated pdisorders. *Clinical Psychology: Science and Practice*.

- 2001;8(4):463-488.
4. Baeyens D, Roeyers H, Walle JV. Subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Distinct or related disorders across measurement levels?. *Child Psychiatry and Human Development*. 2006;36(4):403-417.
5. Jeste SS, Nelson CA. Event related potentials in the understanding of autism spectrum disorders: An analytical review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2009;39(3):495-510.
6. Kang JQ, Barnes G. A common susceptibility factor of both autism and epilepsy: Functional deficiency of GABA A receptors. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2013;43(1):68-79.
7. Lubar JF. Discourse on the development of EEG diagnostics and biofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorders. *Biofeedback and Self-regulation*. 1991;16(3):201-225.
8. Snyder SM, Quintana H, Sexson SB, Knott P, Haque AF, Reynolds DA. Blinded, multi-center validation of EEG and rating scales in identifying ADHD within a clinical sample. *Psychiatry Research*. 2008;159(3):346-358.
9. Jeste SS, Frohlich J, Loo SK. Electrophysiological biomarkers of diagnosis and outcome in neurodevelopmental disorders. *Current Opinion in Neurology*. 2015;28(2):110-116.
10. Van Dongen-Boomsma M, Lansbergen MM, Bekker EM, Kooij JS, Van Der Molen M, Kenemans JL, et al. Relation between resting EEG to cognitive performance and clinical symptoms in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuroscience Letters*. 2010;469(1):102-106.
11. Williams LM, Hermens DF, Thein T, Clark CR, Cooper NJ, Clarke SD, et al. Using brain-based cognitive measures to support clinical decisions in ADHD. *Pediatric Neurology*. 2010;42(2):118-126.
12. Nazari MA, Wallois F, Aarabi A, Berquin P. Dynamic changes in quantitative electroencephalogram during continuous performance test in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *International Journal of Psychophysiology*. 2011;81(3):230-236.
13. Ogrim G, Hestad KA. Effects of neurofeedback versus stimulant medication in attention-deficit/hyperactivity disorder: A randomized pilot study. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. 2013;23(7):448-457.
14. Liechti MD, Valko L, Müller UC, Döhnert M, Drechsler R, Steinhausen HC, et al. Diagnostic value of resting electroencephalogram in attention-deficit/hyperactivity disorder across the lifespan. *Brain Topography*. 2013;26(1):135-151.
15. Arns M, Conners CK, Kraemer HC. A decade of EEG theta/beta ratio research in ADHD: A meta-analysis. *Journal of Attention Disorders*. 2013;17(5):374-483.
16. Clarke AR, Barry RJ, McCarthy R, Selikowitz M. Age and sex effects in the EEG: Differences in two subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Neurophysiology*. 2001;112(5):815-826.
17. Loo SK, Makeig S. Clinical utility of EEG in attention-deficit/hyperactivity disorder: A research update. *Neurotherapeutics*. 2012;9(3):569-587.
18. Gloss D, Varma JK, Pringsheim T, Nuwer MR. Practice advisory: The utility of EEG theta/beta power ratio in ADHD diagnosis: Report of the guideline development, dissemination, and implementation subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2016;87(22):2375-2379.
19. Mazaheri A, Fassbender C, Coffey-Corina S, Hartanto TA, Schweitzer JB, Mangun GR. Differential oscillatory electroencephalogram between attention-deficit/hyperactivity disorder subtypes and typically developing adolescents. *Biological Psychiatry*. 2014;76(5):422-429.
20. Ahmadi N, Mohammadi MR, Araghi SM, Zarafshan H. Neurocognitive profile of children with attention deficit hyperactivity disorders (ADHD): A comparison between subtypes. *Iranian Journal of Psychiatry*. 2014;9(4):197-202.
21. Insel T, Cuthbert B, Garvey M, Heinssen R, Pine DS, Quinn K, et al. Research domain criteria (RDoC): Toward a new classification framework for research on mental disorders. *The American Journal of Psychiatry*. 2010;167(7):748-751.
22. Achenbach TM, Rescorla LA. Manual for the ASEBA

school-age forms & profiles. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center of Children, Youth & Families; 2001.

23. Aldemir R, Demirci E, Per H, Canpolat M, Ozmen S, Tokmakci M. Investigation of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) sub-types in children via EEG frequency domain analysis. *International Journal of Neuroscience*. 2018;128(4):349-360.

24. Heinrich H, Busch K, Studer P, Erbe K, Moll GH, Kratz O. EEG spectral analysis of attention in ADHD: Implications for neurofeedback training?. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014;8:611.

25. Markovska-Simoska S, Pop-Jordanova N. Quantitative EEG in children and adults with attention deficit hyperactivity disorder: Comparison of absolute and relative power spectra and theta/beta ratio. *Clinical EEG and Neuroscience*. 2017;48(1):20-32.

26. Coutin-Churchman P, Anez Y, Uzcategui M, Alvarez L, Vergara F, Mendez L, et al. Quantitative spectral analysis of EEG in psychiatry revisited: Drawing signs out of numbers in a clinical setting. *Clinical Neurophysiology*. 2003;114(12):2294-2306.

27. Budzynski TH, Budzynski HK, Evans JR, Abarbanel A. Introduction to quantitative EEG and neurofeedback: Advanced theory and applications. 2nd ed. Cambridge: Academic Press; 2009.

28. Chabot RJ, Serfontein G. Quantitative electroencephalographic profiles of children with attention deficit disorder. *Biological Psychiatry*. 1996;40(10):951-963.

29. Clarke AR, Barry RJ, Dupuy FE, Heckel LD, McCarthy R,

Selikowitz M, et al. Behavioural differences between EEG-defined subgroups of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Neurophysiology*. 2011;122(7):1333-1341.

30. Hermens DF, Soei EX, Clarke SD, Kohn MR, Gordon E, Williams LM. Resting EEG theta activity predicts cognitive performance in attention-deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Neurology*. 2005;32(4):248-256.

31. Sumich A, Matsudaira T, Gow RV, Ibrahimovic A, Ghebremeskel K, Crawford M, et al. Resting state electroencephalographic correlates with red cell long-chain fatty acids, memory performance and age in adolescent boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropharmacology*. 2009;57(7-8):708-714.

32. Snyder SM, Rugino TA, Hornig M, Stein MA. Integration of an EEG biomarker with a clinician's ADHD evaluation. *Brain and Behavior*. 2015;5(4):e00330.

33. Banaschewski T, Brandeis D. Annotation: What electrical brain activity tells us about brain function that other techniques cannot tell us—a child psychiatric perspective?. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2007;48(5):415-435.

34. Buyck I, Wiersema JR. Electroencephalographic activity before and after cognitive effort in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Clinical EEG and Neuroscience*. 2015;46(2):88-93.

35. Kadesjo C, Hägglof B, Kadesjo B, Gillberg C. Attention-deficit-hyperactivity disorder with and without oppositional defiant disorder in 3-to 7-year-old children. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2003;45(10):693-699.



Design an intelligent system based on a computational cognitive model using attention network task

Azadeh Haratiannezhadi¹ , Saeed Setayeshi², Javad Hatami³

1. PhD Student of Cognitive Modeling, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

2. Associate Professor of Physics, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

3. Associate Professor Psychology, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

Received: 16 Jul. 2019

Revised: 14 Nov. 2019

Accepted: 28 Nov. 2019

Keywords

Attention network task
Brain-computer interface (BCI)
Machine learning
Brain signals

Corresponding author

Azadeh Haratiannezhadi, PhD Student of Cognitive Modeling, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

Email: Azadeh.haratian@gmail.com



doi.org/10.30699/icss.22.1.81

Abstract

Introduction: The attention is a gateway for learning and a limited resource. Attention cognitive model helps to perceive and use it efficiently. This research aimed to find an intelligent model for a different level of attention.

Methods: Developing a cognitive model based on the attention network task and brain signals. The model builds on machine learning techniques. The initial research population consists of 92 adult volunteers who completed the Depression Anxiety Stress Scales test (DASS-21). Based on the test results, 31 subjects selected and invited to take Attention Network test and during the test, brain signals were captured for this purpose, Brain-computer Interface (BCI) was used and a model constructed based on different levels which used subject's brain signal, reaction time and test result.

Results: Data were classified based on different machine learning methods such as Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbor (KNN), and Adaboost. The correct classification rate for these classifiers is 68, 90, and 87 percent.

Conclusion: The final model is selected based on the accuracy. So the KNN classifier has better generalization and it estimates test data better than other classifiers. The desired Neuro-cognitive model is based on the results and KNN classifiers are the best option for these types of cognitive models which is difficult to gather data and the dataset's size are small.

Citation: Haratiannezhadi A, Setayeshi S, Hatami J. Design an intelligent system based on a computational cognitive model using attention network task. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):81-92.



طراحی یک ماشین هوشمند مبتنی بر مدل‌سازی شناختی با استفاده از تکلیف شبکه توجه

آزاده هراتیان نژادی^{۱*}، سعید ستایشی^۲، جواد حاتمی^۳

۱. دانشجوی دکتری مدل‌سازی شناختی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران

۲. دانشیار فیزیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

۳. دانشیار روان‌شناسی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: توجه دروازه یادگیری و یکی از منابع قابل‌پردازش است که مدل‌سازی شناختی آن به درک و استفاده بهتر از آن کمک می‌کند. هدف از این پژوهش ایجاد مدلی هوشمند با کارایی بسیار برای دسته‌بندی سطوح مختلف توجه بود.

روش کار: ایجاد مدل شناختی توجه با استفاده از نتایج تکلیف شبکه توجه و امواج مغزی انجام گرفت. به این منظور، با استفاده از روش‌های مختلف یادگیری ماشین، به ایجاد مدلی از توجه پرداخته شد. در این پژوهش، جامعه آماری شامل ۹۲ فرد بزرگسال داوطلب بود که به صورت تصادفی انتخاب شده و پرسشنامه DASS-21 را برای انتخاب اولیه انجام دادند. سپس بر اساس نتایج، از ۳۱ نفر بیماری که افسردگی و اضطراب نداشتند و واجد شرایط بودند، برای مرحله نهایی دعوت به عمل آمد. در حین تکلیف شبکه توجه، با استفاده از سیستم واسط کاربری مغز، از شرکت‌کنندگان سیگنال مغزی گرفته شد و مدلی از سطوح مختلف با استفاده از سیگنال‌های مختلف، زمان واکنش و درستی جواب شرکت‌کننده ایجاد گردید.

یافته‌ها: داده‌ها با روش‌های دسته‌بندی یادگیری ماشین‌های مختلفی مانند ماشین بردارهای پشتیبان (SVM) و K نزدیک‌ترین همسایگی (KNN) و آدابوست (Adaboost) بررسی شد و مدلی که کمترین خطای دسته‌بندی را داشت برگزیده شد. این دسته‌بندی‌ها، به ترتیب با نرخ دسته‌بندی ۶۰ و ۱۰۰ و ۹۴ درصد، در مورد دسته‌بندی الگوهای شناختی «توجه»، توانایی‌های مختلفی را برای این مجموعه از داده‌ها نشان داد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج دقت دسته‌بندی‌ها، مدل مناسب انتخاب شد و دسته‌بندی KNN از نظر تعمیم‌پذیری و تخمین داده‌های آزمون دقت بهتری از بقیه مدل‌های انتخاب شده در این پژوهش را نشان داده است. برای این نوع از مدل‌های شناختی که در آن امکان جمع‌آوری حجم کمتری داده وجود دارد نیز مدل مناسب تلقی می‌شود.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۲۵

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۸/۲۳

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۰۷

واژه‌های کلیدی

تکلیف شبکه توجه

سیستم واسط کاربری مغز

یادگیری ماشین

سیگنال مغزی

نویسنده مسئول

آزاده هراتیان نژادی، دانشجوی دکتری

مدل‌سازی شناختی، موسسه آموزش عالی

علوم شناختی، تهران، ایران

ایمیل: Azadeh.haratian@gmail.com



doi.org/10.30699/ics.22.1.81

مقدمه

توجه نقش مهمی در یادگیری و عملکرد روزانه انسان دارد و در عین حال جزو حساس‌ترین و یکی از مهم‌ترین فرایندهای شناختی است. توجه مستلزم انتخاب است. در واقع، توجه تعاملی موفق با محیط است و به عنوان دروازه شناختی عمل می‌کند (۱). به عبارت دیگر، هر زمانی که محیطی کشف می‌شود، اطلاعات زیادی جمع‌آوری می‌گردد و از آنجا

که سیستم پردازشی ظرفیت اندکی دارد، مغز باید ساز و کارهایی برای انتخاب این اطلاعات داشته باشد. عملکردهای اصلی توجه عبارت‌اند از: (۱) پایداری رفتارهای مبتنی بر هدف و محافظت در برابر رویدادهای منحرف شده در طی زمان؛ (۲) واکنش‌های سریع و کارا برای رویدادهای جدید. سامانه «توجه» باید به اهداف شخصی مربوط باشد و این سامانه

کاربری مغز (Computer Interface Brain (BCI)) برای ثبت EEG استفاده شده است، زیرا برنامه تکلیف شبکه توجه مبتنی بر وب نوشته شده است و این دستگاه‌ها آزادی عمل برای گرفتن تکلیف در هر زمان و مکانی را می‌دهند.

سیستم واسط کاربری ایزاری است که فعالیت الکتروفیزیولوژی یا نرخ متابولیک را به سیگنال‌هایی که توسط دستگاه درک می‌شوند نشان می‌دهد (۷). سیگنال‌های الکتریکی در طول الکتروود برای تعیین سطح توجه اندازه‌گیری می‌شوند و به اطلاعات دودویی تبدیل می‌گردند (۸). بیشتر این دستگاه‌ها اخیراً برای کاربردهای تحقیقاتی و پزشکی و برحسب اندازه و پیچیدگی طراحی شده‌اند. روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری سیگنال‌های مغزی از قبیل تداخلی یا غیرتداخلی وجود دارد (۹). Mindwave شرکت Neurosky دستگاهی است که دارای الکتروود خشک بوده و برای ثبت امواج مغزی استفاده می‌شود (۶)، که با یک الکتروود این کار را انجام می‌دهد (۱۰). دلایل استفاده از آن برای جمع‌آوری اطلاعات EEG و امکان متحرک بودن و قیمت کم است. انتقال اطلاعات EEG از طریق بلوتوث است. باندهای مختلفی را اندازه‌گیری می‌کند که عبارتند از: باند آلفا (۷ تا ۱۴ هرتز) که مربوط به هشیاری، آرام‌سازی و تفکر است؛ باند بتا (۱۴ تا ۳۰ هرتز) که مربوط به تفکر فعال، توجه فعال و حل مسائل عملی است؛ باند دلتا (۳ تا ۷ هرتز) که مربوط به جلوی سر افراد بالغ است، که دامنه موج بالایی دارد و با استفاده از بعضی تکلیف‌های توجه ممتد شناسایی می‌شود؛ باند تتا (۴ تا ۷ هرتز) که معمولاً مربوط به استرس احساسی مانند ناامیدی است؛ باند گاما (۳۰ تا ۸۰ هرتز) که معمولاً مربوط به پردازش‌های شناختی محرک چند حسی است (۱۱). در این مقاله، مدل هوشمند ترکیبی جدیدی با استفاده از امواج الکتروآنسفاگرافی و نیز تکلیف شبکه توجه ایجاد شده است. این مدل به درک بهتر فرایندهای شناختی منجر می‌شود. در ادامه به بررسی پژوهش‌های مختلفی که با همین دستگاه و برای تکلیف‌های روان‌شناختی و مدل‌های یادگیری ماشین انجام شده است پرداخته شد.

خواب‌آلودگی یکی از مشکلات شناخته شده کارگران است، مخصوصاً زمانی که باید برای مدت طولانی هشیار باشند. هدف از این پژوهش ضبط اطلاعات EEG با استفاده از تک کانال خشک است. در مطالعه Jones و Schwartz از سیگنال‌های EEG اطلاعات مهمی درباره وضعیت شرکت‌کنندگان گرفته شد (۱۲). وضعیت گوش به زنگی در این پروژه بسیار با اهمیت بود. همچنین در اینجا از طریق ترکیب روش‌های علوم شناختی و روش‌های پردازش اطلاعات به بهبود تحلیل و تفسیر فرایندهای شناختی مبتنی بر رنگ از طریق دستگاه

بر اساس تجارب قبلی کار در محیط است (۲). این سامانه شناختی تنها بر روی یکی از جنبه‌های محیط، تمرکز دارد، در حالی که سایر جنبه‌ها نادیده گرفته می‌شود و همچنین وظیفه تخصیص منابع پردازشی را دارد (۱). نقص توجه می‌تواند باعث به خطر افتادن جان انسان‌ها در حین رانندگی یا راه رفتن شود. در سال ۲۰۱۰، Quinn با انجام پژوهشی دلایل تصادفات رانندگی را با پرسش از افرادی که شاهد ماجرا بوده‌اند بررسی نمود، که در آن از افراد در مورد عوامل مختلف وقوع تصادف سؤال شد و ۵۶/۳ درصد، نداشتن توجه کافی در حین رانندگی را دلیل اصلی تصادف اعلام کرده‌اند (۳).

پردازش امواج EEG راجع به عملکردهای شناختی و انواع مختلف بیماری‌ها اطلاعات بسیار مفیدی می‌دهد (۴). در زمینه مطالعه مدل تکلیف شبکه توجه (Attention Network Task (ANT)) و امواج EEG، تحقیقات مختلفی انجام شده است، اما تحقیقی در زمینه تولید ماشین یادگیرنده شبکه توجه و امواج مغزی انجام نشده است. هدف این پژوهش تحقیق در همین زمینه و دسته‌بندی سطوح توجه با استفاده از همین ماشین است. این مدل برای بازخوردگیری از سطح توجه افراد مؤثر است و نیز سیستمی هوشمند برای شناسایی است. در پژوهش حاضر، برای مطالعه توجه از ترکیب مدل تکلیف شبکه توجه و امواج مغزی استفاده شده است. به دلیل انعطاف‌پذیری برنامه‌های رایانه‌ای و در نظر گرفتن شاخص‌های مختلف، توجه پروتکلی مناسب برای اندازه‌گیری سطح توجه است. همچنین با این تکلیف به درک بهتر توجه کمک می‌شود. Posner و همکاران برای توجه، مدلی محاسباتی به نام تکلیف شبکه توجه (ANT) معرفی کردند. از این مدل مطرح برای اندازه‌گیری توجه استفاده شد. مدل یاد شده سه کارکرد اصلی زیر را محاسبه می‌کند (۵):

۱. قابلیت پردازش سیگنال‌ها یا هشدارهایی با اولویت زیاد

۲. موقعیت‌یابی

۳. جست‌وجو برای یافتن هدف

یکی دیگر از روش‌های اندازه‌گیری توجه استفاده از امواج مغزی است. الکتروآنسفاگرافی (EEG) سیستمی است که فعالیت امواج مغزی را با استفاده از روش‌های الکتریکی اندازه‌گیری می‌کند. EEG همان امواج ضبط شده مغزی است. اولین گزارش ضبط امواج مغزی در سال ۱۹۲۹ انجام شد و به طور معناداری، به محققان و پزشکان امکان می‌داد که اعمال مغزی را مشاهده کنند. میلیون‌ها نورون در مغز هستند که فعالیت‌های آنها باعث ایجاد میدان ولتاژهای الکتریکی می‌شود. فرکانس‌های الکتریکی در EEG می‌توانند بسته به محرک‌های خارجی، وضعیت‌های مختلفی را نشان دهند (۶). در این تحقیق از سیستم واسط

این کار سه روش استفاده شد. اول به صورت مکانیزم کنترلی برای کنترل عناصر واسط کاربری مانند منو یا دکمه‌ها؛ دوم برای یافتن سطح تمرکز کاربر به بخشی از صفحه نمایش گر (برای این منظور از توسعه‌دهندگان خواسته شد که ساختار صفحات را بهبود دهند)؛ سوم وسیله‌ای که می‌تواند سطح توجه کاربر را اندازه‌گیری کند. نتایج تحقیق ایجاد وب‌سایتی است که به توجه کاربر حساس است. تمام این مراحل از طریق حسگر دستگاه انجام شد و یک استاندارد وب مبتنی بر EEG ایجاد کردند. در پیاده‌سازی آنها این مورد را در نظر گرفتند که اگر بر یک آیتم بیش از یک ثانیه تمرکز داشتند همچنان بر آن باقی می‌مانند وگرنه به آیتم بعدی حرکت می‌کردند. این روش سومی است که توجه می‌تواند در جستجوی اینترنت (Browsing) استفاده شود. هدف ایجاد مرورگری است که به توجه حساس باشد و بتواند چگونگی توجه کاربر را کنترل کند، به طوری که بر اساس توجه محتوای متفاوتی تولید شود و به دستگاه کاربر ارسال شود (۱۵). در پژوهش Peters و همکاران، مدلی از سطح توجه کاربر ایجاد شد که سه مؤلفه اصلی داشت. مولفه اول، حرکات چشم را تعقیب می‌کند و اطلاعات آن را جمع‌آوری می‌کند، دومی، داده‌های نوروفیزیولوژی است که اطلاعات را با استفاده از دستگاه Neurosky گردآوری می‌کند که شامل سطح توجه و آرام‌سازی است. مولفه سوم، مدل ترکیبی از دو مؤلفه قبلی است که موقعیت مکانی، زمانی و درجه توجه را نشان می‌دهد. از این مدل برای تحلیل رفتار کاربر و همچنین اطلاع به عامل (Agent) و مدیریت تعاملات استفاده می‌شود (۱۶).

روش‌های مختلف یادگیری ماشین برای EEG در تحقیق‌های مختلف استفاده شده است. روش‌های k نزدیکترین همسایگی و ماشین بردارهای پشتیبان ((Support Vector Machines (SVM) برای ایجاد مدل و دسته‌بندی انواع احساسات استفاده شده است (۱۷). تمامی این دسته‌بندی‌کننده‌ها به همراه درخت تصمیم‌گیری و دسته‌بندی‌کننده‌های ترکیبی استفاده شد. در مقاله Ghanbari و همکاران نیز از دسته‌بندی‌کننده مبتنی بر شبکه عصبی مصنوعی برای اطلاعات EEG گرفته شده کاربر استفاده شده است و نتایج بهتری را نسبت به SVM نشان داده است (۱۸). نوآوری این پژوهش در مدلی با هوشمند عصبی‌شناختی توجه است و ایجاد مدلی که هر دو جنبه را پوشش دهد. همچنین ایجاد دسته‌بندی‌کننده‌های که از مقالاتی که در این بخش آورده شده است. برای انجام این کار، از امواج مغزی BCI و آزمون شناختی ANT استفاده شد. در پژوهش حاضر سعی شد که مدلی هوشمند برای اندازه‌گیری سطوح توجه ایجاد شود. که در بخش بعد به تفصیل درباره آن توضیح داده شده است.

BCI نیز پرداخته شد. برای انجام این کار باید اول بر اساس مقایسه نتایج سنتی روش تحلیل شناختی (کیفی و کمی) به وسیله تحلیل سیگنال EEG آزمایشی انجام شد. در حالی که تکلیف شناختی، شامل یادآوری کلمات در صفحه با ترکیب مختلف رنگی پیش زمینه و پس زمینه ظاهر می‌شود (۱۱). در این کار داده‌ها را از دانش‌آموزان جمع‌آوری کردند و محرک بصری بر اساس انواع رنگ‌ها به آنها نمایش داده شد. محرک پیش زمینه متن یادگیری متنی و رنگ کاراکترها است (۱۱). آزمایش نتایج جالبی را نشان می‌داد که استفاده از RGB اصلی و رنگ‌های مکمل CMY است. برای گرفتن بازخورد خودآگاه و ناخودآگاه از کاربر، از EEG مبتنی بر BCI استفاده شد. در این مقاله، تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده در دو مرحله انجام شد: (۱) تحلیل داده‌های رفتاری بر اساس یافته‌های پرسشنامه؛ (۲) تحلیل سیگنال EEG (۱۱).

شناخت و خلاصه‌سازی فعالیت‌ها، در افزایش آگاهی شخصی مؤثر است و امکان بهبود عادات را دارد. خواندن باعث بهبود مهارت‌های زبانی می‌شود و استراحت در بازه‌های زمانی مرتب باعث بهبود سلامتی می‌شود. شناخت این فعالیت‌ها و هدایت زمانی که صرف می‌شود به کاربر امکان استراحت و خواندن کافی را می‌دهد. در این پژوهش از دستگاه Neurosky استفاده شد. این دستگاه قابلیت تشخیص فعالیت‌های مغزی کاربر را دارد و مدل پیشنهادی، اقدام به با بازخورد سطح توجه به کاربر در حین کار با نرم‌افزار می‌کند و برای یادگیری یا رایانه استفاده می‌شود (۱۳).

در پژوهش Tiwari و Saini، استخراج سیگنال‌های مغزی با استفاده از روش‌های غیرتداخلی با واسط مغز و رایانه انجام شده است. این سیگنال‌ها برای کنترل دستگاه‌های دیگر به کار گرفته می‌شود. سیگنال‌های مغزی حدود ۳۵۴ میلی ولتاژ دارد. پس از شبیه‌سازی سیگنال‌های مغزی، دو سیگنال کنترل به دست می‌آید. کاربرد این روش در حرکت روبات است. مقادیر توجه و آرام‌سازی انسان را برای کنترل روبات‌ها استفاده می‌کند. روبات با میزان مشخصی از توجه حرکت می‌کند و همین‌طور با مقادیر خاصی از آرام‌سازی به عقب می‌رود. در واقع، روباتی که با کنترلی امواج مغزی به وسیله BCI پیاده‌سازی کرده است. این دستگاه‌ها، کانال‌های ارتباطی ارتباط مستقیم بین مغز انسان و دستگاه فیزیکی را حذف می‌کند و با ترجمه الگوهای مختلف از فعالیت‌های مغزی، آنها را فوراً ترجمه می‌کند. هدف از این پروژه کمک به انسان در زندگی روزمره بود (۱۴). در مطالعه Bose و همکاران با استفاده از EEG سطح توجه کاربر را در حین بازدید از یک صفحه وب اندازه‌گیری کردند. برای انجام

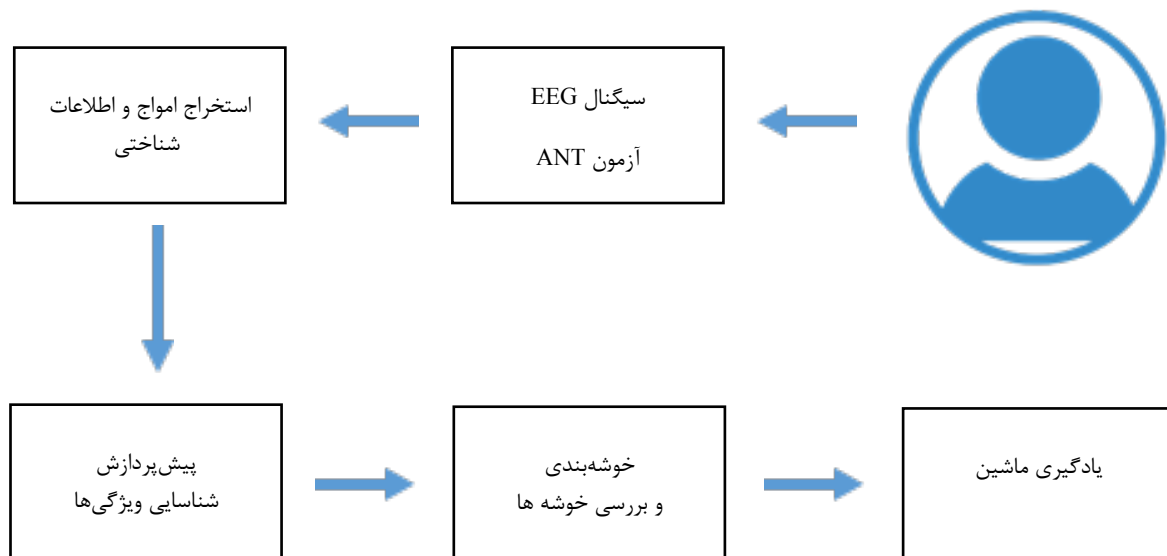
روش کار

با توجه به ماهیت پژوهش حاضر، ترکیبی از روش‌های علوم شناختی و مهندسی استفاده شد. کیفیت مدل‌های شناختی با زمان اجرا و نرخ خطا و حجم اطلاعات ارزیابی گردید. EEG امواج و الگوهای مغزی نیز ثبت و ضبط شد (۶). ابزارهای BCIs به دلیل این آسانی نصب، قابلیت انتقال اطلاعات امروزه برای مطالعات مغزی بسیار استفاده می‌شود. ابزارهای جدید از بلوتوث برای آسانی اتصال به رایانه برای اجرا در زمان‌های بیشتری استفاده می‌کنند. ۹۲ خانم و آقا که تجربه استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای را داشته‌اند و در بازه سنی ۲۰ تا ۴۵ سال به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. از آنها پرسیده شد که داروی خاصی را مصرف نمی‌کنند و همچنین دچار اختلال‌های حافظه یا بیماری‌های روانی نباشند. برای این منظور، از آنها مصاحبه و پرسشنامه DASS-21 گرفته شد. این تکلیف، مقیاس افسردگی، اضطراب، استرس مجموعه‌ای از سه مقیاس خود گزارش‌دهی برای

ارزیابی حالات عاطفه منفی در افسردگی، اضطراب و استرس است. این روشی برای اندازه‌گیری شدت نشانه‌های اصلی افسردگی، اضطراب و استرس است (۱۹). برای تکمیل پرسشنامه فرد باید وضعیت یک نشانه را در طول هفته گذشته مشخص کند و افرادی که از سطح متوسط تا نرمال بودند برای آزمون نهایی این تحقیق، انتخاب شدند. سپس از بین آنها تعداد ۳۱ نفر واجد شرایط بودند وارد مطالعه شدند. مراحل انجام آزمایش برای آنها توضیح داده شد.

ابزار پژوهش

فرایند اجرای آزمون تحت وب انجام شد. آزمون در اتاقی ساکت که دیگران دسترسی ورود نداشتند انجام شد، هیچ نوع محرکی برای انحراف افراد از تکلیف وجود نداشت. فرایند کلی تحقیق در شکل ۱ آمده است. در این پژوهش از الگوریتم‌های یادگیری ماشین استفاده شد. در ادامه، به جزئیات بخش‌های مختلف پرداخته می‌شود.



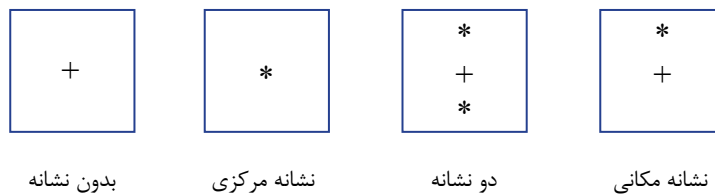
شکل ۱. فرایند کلی پژوهش

۱. تکلیف شبکه توجه

که فلش چپ را شرکت‌کننده در آزمون مشاهده کرد، کلید متناظر چپ را بزند و به همین ترتیب زمانی که کلید راست دیده شد، فلش راست بزند. قبل از هدف، نشانه‌هایی برای ارائه اطلاعات درباره مکان و زمان آن نمایش داده می‌شود، مطابق شکل ۳ (۲۱).

در شکل ۲ شماتیک چگونگی اجرای تکلیف شبکه توجه که مراحل آن و تنوع مراحل ارائه شده است. مراحل برنامه در این تحقیق، به وسیله برنامه مبتنی بر وب انجام شد و کاربران در حین انجام آن دستگاه Neurosky بر سرشان قرار دارد.

این آزمون بر پایه به کارگیری ترکیب نشانه و تکلیف Eriksen Flanker است. این مدل محاسباتی، سه پارامتر مهم (هشدار و موقعیت‌یابی و عملکردهای اجرایی) را با زمان واکنش اندازه‌گیری می‌کند. هشدار مفهوم کلی‌تر، تغییر در وضعیت ورودی برای آماده‌سازی تکلیف مرتبط با ورودی است. موقعیت‌یابی انتخاب اطلاعات از ورودی حسی است و کنترل اجرایی وظیفه حل اختلاف بین پاسخ‌ها را دارد (۲۰). در این تکلیف از شرکت‌کننده خواسته می‌شود که فلش چپ یا راست را بزنند. چنان چه

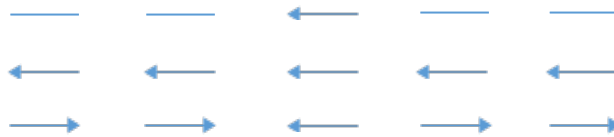


مثال‌های شرایط

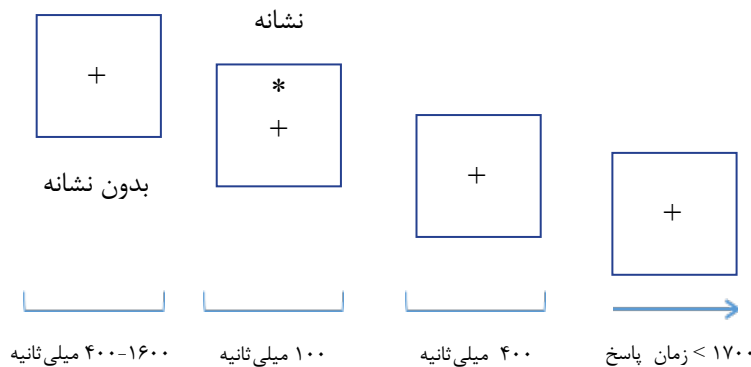
خنثی

همسو

ناهمسو



مدل زمان‌بندی تکلیف ANT



شکل ۲. شماتیک اجرای ANT (۲۱)

که یک هدست کامل است. همچنین از بلوتوث برای انتقال اطلاعات استفاده شد که امکان استخراج سطح توجه و آرام‌سازی را داشت. این هدست دارای حسگر خشک است که به پیشانی، خارج از قشر مغزی (Cerebral Cortex) در لوب پیشانی مغز متصل می‌شود که مسئول توجه و تکلیف‌های مربوط به حافظه کوتاه مدت بود (۲۲). پیش از مرحله تکلیف شبکه توجه، از شرکت‌کننده خواسته شد که هدست امواج مغزی را روی پیشانی خود نصب کند. سپس آزمون اولیه انجام شد که آیا ارسال اطلاعات امواج مغزی یا EEG موفقیت‌آمیز است یا خیر. این دستگاه، حسگری حیاتی دارد که رفتارهای حیاتی الکتریکی را در مغز می‌خواند.

تکلیف شبکه توجه، به معنی تمرین تکلیف‌های مرتبط با تناقض، حافظه کاری و دیگر تکلیف‌های مرتبط با مکانیزم‌های کنترل اجرایی است. این تکلیف‌ها اغلب برای اجراهای تکراری که شامل کنترل‌های اجرایی است، و با هدف تمرین مکانیزم‌های کنترلی است. این نوع از تمرین‌ها نیازمند توجه به جهت است و کنترل‌ها برای آموزش شبکه‌های مغزی خاص است (۲۱). در جدول ۱، مشخصات این تکلیف از منظر افراد داده شده است.

۲. امواج مغزی

در این پژوهش، همان‌طور که قبلاً اشاره شد از Neurosky استفاده شد،

جدول ۱. مشخصات تکلیف ANT

تعداد	مشخصات تکلیف ANT
۶۲	کل مراحل
۳۱	مراحل آزمایشی

فرایندی هزینه‌بر است. در این پژوهش از روش تحت نظارت استفاده شد، به این ترتیب که ابتدا خوشه‌بندی دسته‌ها با روش خودکار مشخص شد و سپس برای تأیید خوشه‌ها از مقادیر خروجی دستگاه استفاده گردید. برای پیاده‌سازی الگوریتم‌های یادگیری ماشین از زبان برنامه‌نویسی پایتون استفاده شد.

۱. خوشه‌بندی

خوشه‌بندی یکی از شاخه‌های یادگیری بدون نظارت است و فرایند خودکاری است که در طی آن، نمونه‌ها به دسته‌هایی که اعضای آن مشابه یکدیگرند تقسیم می‌شوند که به این دسته‌ها خوشه گفته می‌شود. بنابراین خوشه مجموعه‌ای از نمونه‌ها است که در آن نمونه‌ها با یکدیگر مشابه بوده و با نمونه‌های موجود در خوشه‌های دیگر غیر مشابه‌اند. برای مشابه بودن می‌توان معیارهای مختلفی را برای خوشه‌بندی مورد استفاده قرار داد که یکی از آنها معیار فاصله است که در آن می‌توان نمونه‌هایی را که به یکدیگر نزدیک‌ترند به عنوان یک خوشه در نظر گرفت. به این نوع خوشه‌بندی، خوشه‌بندی مبتنی بر فاصله نیز گفته می‌شود (۲۵). هدف خوشه‌بندی، یافتن خوشه‌های مشابه در بین نمونه‌های ورودی است، اما انتخاب خوشه‌بندی مناسب پیچیده است. با این حال معیارهای مختلفی برای مناسب بودن خوشه‌بندی ارائه شده که می‌تواند کاربر را برای رسیدن به یک خوشه‌بندی مناسب راهنمایی کند. یکی از مسائل مهم در خوشه‌بندی انتخاب تعداد خوشه‌ها است. در روش خوشه‌بندی، K-means هر داده دقیقاً در یک خوشه قرار می‌گیرد. این روش با پارتیشن‌بندی الگوریتم با K نقطه اولیه تصادفی شروع می‌شود و پس از آن با استفاده از فرایندی تکراری برای این که کیفیت خوشه، به مراکز جدید بروزرسانی می‌شوند. الگوریتم K-means به تعداد خوشه‌های مورد نظر، اعداد تصادفی در نظر گرفته می‌شود. سپس متناسب با میزان شباهت، هر یک از نمونه‌ها به یک خوشه تعلق می‌گیرد. سپس برای بروزرسانی مراکز، میانگین داده‌های موجود در هر خوشه، در مرکز جدید خوشه قرار داده می‌شود. خوشه‌بندی برای ارزیابی سطح توجه فرد در خوشه مشخص می‌شود که در مدل جایگاه توجه فرد را بازگو می‌کند. پس از این مرحله، برچسب‌های به دست آمده در دسته‌بندی از روش‌های یادگیری ماشین مختلفی استفاده می‌شود.

۲. نزدیک‌ترین K همسایگی (K Nearest Neighbor (KNN))

یکی دیگر از دسته‌بندی‌کننده‌هایی که در این پژوهش از آن استفاده شده است، الگوریتمی غیر پارامتری است که نزدیک‌ترین K همسایه است. در مرحله آموزش همه نمونه‌ها در فضای هندسی به صورت بردارهای چند

فعالیت‌های مغزی را با استفاده از سه الکتروود خشک می‌گیرد (مناطق جوی پیشانی و گوش) و آنها را با استفاده از تعدادی الگوریتم رمزگشایی می‌کند. اطلاعات دلتا، تتا، آلفا، بتا و گامای مغزی سطح قدرت باندی کاربر را اندازه‌گیری می‌کند. چون محل‌های Fp1 و Fp2 در این هدبند قرار دارد و مو در پیشانی رشد نمی‌کند، قرارگیری آن ساده‌تر است. ویژگی‌های این دستگاه که آن را برای این تحقیق سودمند کرده است، به شرح زیر است (۱۴):

- وزن سبک
- هدست امواج مغزی قابل جابه‌جایی EEG
- اتصال مستقیم با الکتروود خشک
- فیلترهای پیشرفته با محافظت از نویز زیاد

این دستگاه سیگنال‌های خام با باند مغزی در ۵۱۲ هرتز را جمع‌آوری می‌کند. از تبدیل فوریه برای تولید پنج کانال اضافی از موج خام، دلتا، تتا، آلفا و گاما استفاده می‌کند (۲۳). در این دستگاه، حدود چهار ثانیه تأخیر زمان رسیدن این مقادیر به رایانه وجود دارد و در هر بازه زمانی یک ثانیه مقدار جدید توجه محاسبه می‌شود. مقدار صفر نشان‌دهنده این است که سیگنالی خوانده نشده و مقدار بیش از صفر نشان‌دهنده افزایش سطح توجه با مقدار نزدیک ۱۰۰ است (۱۳). پس از بررسی اطلاعات، ۳۱ داده برای انجام دسته‌بندی، واجد شرایط پردازش اطلاعات است. برای ایجاد ماشینی هوشمند از اطلاعات توجه در سطح عصبی و شناختی از یادگیری ماشین استفاده کردیم که برای ایجاد الگوی رفتاری عصبی استفاده شده است (۲۴).

روند تحلیل داده‌ها

برای ایجاد مدل، از روش‌های یادگیری ماشین استفاده شد. این روش فرایندی کلی دارد و در مرحله (۱) ویژگی‌های تأثیرگذار در تعیین کلاس‌ها مشخص می‌شود، در مرحله (۲) داده‌ها جمع‌آوری می‌شوند (در این مرحله هر یک از ویژگی‌های مرحله قبل برای داده‌ها محاسبه می‌شود). در نهایت در مرحله (۳)، اگر فرایند سیستم تحت نظارت باشد لازم است که فرد خبره‌ای در آن حوزه برای داده‌ها برچسب کلاس تهیه کند. با این کار داده آموزش تهیه می‌شود. این داده به دسته‌بندی‌کننده مورد نظر داده می‌شود و دسته‌بندی‌کننده مدلی را بر اساس پارامترهای تنظیم‌شده ایجاد می‌کند. این مدل نگهداری می‌شود و سپس داده‌های آزمون، بر اساس دو مرحله اول ایجاد می‌شوند. داده‌های آزمون ورودی با مدل آموزشی و تنظیمی است، سپس مدل مذکور کلاس یا نوع داده‌های آزمون را تعیین می‌کند. روش تحت نظارت معمولاً کارایی بهتری نسبت به روش بدون نظارت دارد. البته تعیین برچسب کلاس‌ها

این ترتیب عکس مجذور فاصله از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\|w\|^2 = \sum_{i,j=1}^n \alpha_i \alpha_j c_i c_j x_i^T x_j \quad (2)$$

اهمیت هر ویژگی در مجموعه داده (هر k یک ویژگی است) یا w_k به دست می‌آید، بدین ترتیب که:

$$\|w\|^2 = \sum_{i,j=1}^n \alpha_i \alpha_j c_i c_j x_i^T x_j \quad (3)$$

اگر مقدار w_k نزدیک به صفر باشد، کارایی دسته‌بندی‌کننده بدون وجود این ویژگی تغییری نمی‌کند و این ویژگی تعیین‌کننده نیست (۲۵).

۴. آدابوست (Adaboost)

یادگیری جمعی (Boosting) روشی برای ترکیب چندین دسته‌بندی‌کننده پایه است که در واقع مجموعه‌ای از دسته‌بندی‌کننده‌ها را ایجاد می‌کند. به همین دلیل کارایی آن بهتر از هر کدام از دسته‌بندی‌کننده‌های سازنده‌اش است. معروف‌ترین الگوریتم یادگیری جمعی آدابوست (Adaptive boosting learning) است که از دیگر روش‌ها بیشتر مورد استفاده است (۲۷، ۲۸). یادگیری جمعی می‌تواند کارایی نسبتاً خوبی را ایجاد کند، حتی اگر دسته‌بندی‌کننده‌های سازنده آن کمی بهتر از حالت تصادفی عمل کنند. این دسته‌بندی‌کننده‌های پایه، یادگیرنده ضعیف (Weak learner) نیز نامیده می‌شوند (۲۹). در این پژوهش از درخت تصمیم‌گیری به عنوان دسته‌بندی‌کننده پایه استفاده شد. اصول معماری در طراحی یادگیری جمعی دسته‌بندی‌کننده‌ها ترتیبی‌اند. هر دسته‌بندی‌کننده از مجموعه داده‌های وزن‌دار با ضریب وزنی ساخته می‌شود که وابسته به نتایج دسته‌بندی‌کننده قبلی است. وقتی که همه دسته‌بندی‌کننده‌ها آموزش داده شوند، پیش‌بینی نمونه‌ها مبتنی بر مدل و رأی اکثریت وزنی است (۳۰).

یافته‌ها

همان‌طور که در جدول ۲ نمایش داده شده است، بعضی از ویژگی‌ها از طریق دستگاه و یا از طریق تکلیف شناختی استخراج شده‌اند. تعداد نمونه‌ها تا زمانی که مدل مقاوم شود ادامه می‌یابد، به این معنی که مدل تحت نویز تغییر نکند و دقت و کارایی آن کاهش نیابد. برای استخراج بهینه‌ترین تعداد دسته‌ها از روش آرنج (Elbow) استفاده شد، این روش برای تعداد خوشه‌های مختلف از ۱ تا ۱۵ مجموع مربعات را محاسبه می‌کند. جایی که زانو قرار دارد مقدار بهینه است زیرا فاصله بین

بعدی (هر بردار یکی از ویژگی‌های اندازه‌گیری شده) هستند. این فضا به برجسب‌های کلاس و موقعیت این نقاط تفکیک می‌شود. معمولاً فاصله اقلیدسی معیار مناسبی است (در این تحقیق نیز از همین معیار استفاده شده است) برای انجام محاسبات، کل نمونه‌ها را در حافظه نگهداری می‌شوند (۲۶). یکی از مزایای این روش یافتن محدوده کلاس در زمان اجرا است. بنابراین نیاز است که کلیه نقاط با اطلاعات آنها در حافظه ذخیره شود. حال اگر محدودیت حافظه وجود داشته باشد، این روش با حجم زیاد مشکل‌ساز می‌شود (۲۵). اما چون حجم نمونه‌ها کم است، روشی مناسب تلقی می‌شود.

۳. ماشین بردارهای پشتیبان (SVM)

روش ماشین بردارهای پشتیبان، داده‌ها را به فضای بالاتر انتقال می‌دهد و این گونه داده‌ها در کلاس‌های مختلف از یکدیگر مجزا و به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. چون در این موضوع چندین ویژگی وجود دارد، صفحه‌ای جداساز در فضای چند بعدی، داده کلاس‌ها را از هم مجزا می‌کند. روش ماشین بردارهای پشتیبان، سعی می‌کند تا فاصله بین کلاس‌های مختلف را بیشینه کند و افزایش این فاصله به بهبود دقت دسته‌بندی‌کننده جداساز منجر می‌شود. البته اگر این فاصله به صورت خطی قابل جدا کردن نباشد، با استفاده از هسته غیرخطی سعی در تفکیک دو کلاس می‌کند. در مرحله آموزش تنها نقاطی به عنوان مدل نگهداری می‌شوند که به ابر صفحه (در فضای چند بعدی اندازه‌ها) نزدیک‌اند، که به آنها بردارهای پشتیبان می‌گویند. قدرت تعمیم SVM تحت تأثیر پارامترهای هسته‌اند. البته ایجاد تابع جداساز با استفاده از SVM به نسبت بزرگی و حجم نمونه‌های مجموعه داده، معمولاً برای آموزش مدل زمان‌بر است (۲۵). برای ایجاد صفحه جداساز باید معادله بهینه‌سازی شماره ۱ که در آن x_i بردار ورودی و بردار کلاس‌هاست و در اینجا کلاس‌های مختلف را نشان می‌دهد حل شود. ضرایب α_1 و α_j ضرایب لاگرانژ هستند.

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i - \frac{1}{2} \sum_{i,j} \alpha_i \alpha_j c_i c_j x_i^T x_j$$

$$\text{and } \sum \alpha_i c_i = 0$$

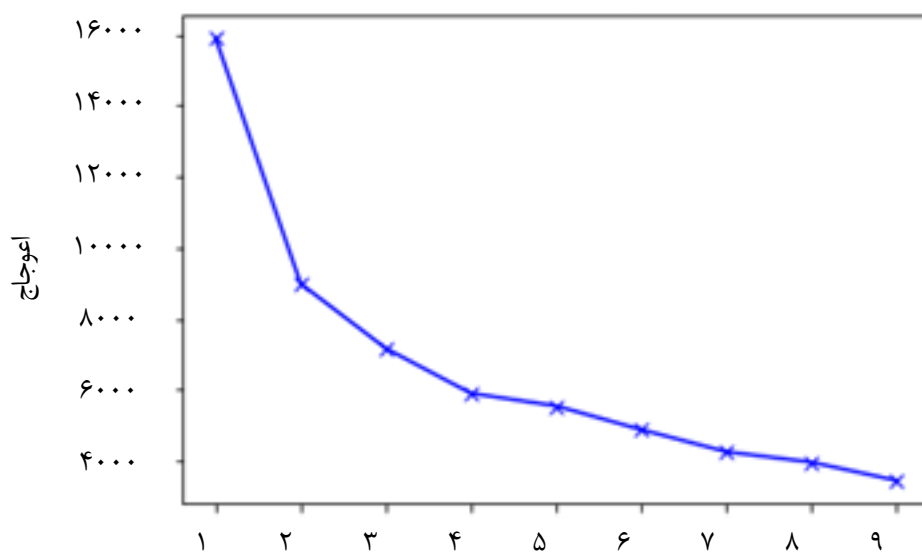
$$w = \sum_i \alpha_i c_i x_i \quad (1)$$

این روش برای انتخاب ویژگی‌ها نیز استفاده می‌شود. دلیل ویژگی عمومی‌سازی SVM همان بیشینه‌سازی فاصله بین دو دسته است. به

خوشه‌ها مناسب است. همان طور که در شکل ۳ مشخص است، مقدار خوشه ۳ محل قرارگیری آرنج است. به همین منظور درتنظیمات الگوریتم K-means که پیشتر توضیح داده شد، تعداد خوشه‌ها را ۳ قرار داده‌ایم و برچسب دسته‌بندی‌ها را مشخص کردیم.

جدول ۱. مشخصات تکلیف ANT

شماره	نوع ویژگی	نام ویژگی	روش استخراج	توضیحات
۱	EEG	Stream Power Delta	دستگاه	جریان ۰/۵ - ۲/۷۵ هرتز
۲	EEG	Stream Power Theta	دستگاه	جریان ۳/۵ - ۶/۷۵ هرتز
۳	EEG	Stream Power Low Alpha	دستگاه	جریان ۷/۵ - ۹/۲۵ هرتز
۴	EEG	Stream Power High Alpha	دستگاه	جریان ۱۰ - ۱۱/۷۵ هرتز
۵	EEG	Stream Power Low Beta	دستگاه	جریان ۱۸ - ۲۹/۷۵ هرتز
۶	EEG	Stream Power High Beta	دستگاه	جریان ۱۸ - ۱۹ هرتز
۷	EEG	Stream Power low Gamma	دستگاه	جریان ۳۱ - ۳۹/۷۵ هرتز
۸	EEG	Stream Power Middle Gamma	دستگاه	جریان ۴۱ - ۴۹/۷۵ هرتز
۹	ANT	mean.all	تکلیف روان‌شناختی	Mean RT for all test block trials میانگین زمان پاسخ برای همهٔ بلاک‌های کوشش تکلیف
۱۰	ANT	pc.all	تکلیف روان‌شناختی	Percent correct over all test trials (۲) درصد صحیح بر همهٔ تکلیف کوشش‌ها



شکل ۳. نمودار آرنج

بحث

(۴) نرخ صحیح = تعداد نمونه‌های دسته‌بندی‌شده/نمونه‌های دسته

بندی شده

در این پژوهش سه مدل یادگیری ماشین مختلف انجام شده است. پارامترهای مختلفی که برای هر یک از دسته‌بندی‌کننده‌ها مؤثر بوده است. در ماشین بردارهای پشتیبان، تابع هسته خطی نتایج بهتر از انواع غیرخطی را نشان داده است. در KNN پارامتر K از ۱ تا ۱۰ بررسی شد و بهترین نتیجه برای همسایگی ۳ به دست آمد. در روش یادگیری ماشین Adaboost، تعداد متفاوت درختان تا ۲۰۰ را محاسبه کرده و بهینه‌ترین تعداد درختان ۱۰۰ برای آن می‌شود.

نتایج روش‌های مختلف، در جدول ۳ نمایش داده شده است. معیار انتخاب دسته‌بندی‌کننده، دقت در ایجاد مدل و همین‌طور تخمین داده‌های آزمون است. از آنجا که تعداد $K=3$ برای نزدیک‌ترین همسایگی، بهترین دقت را هم در بازه مدل و داده‌های آزمون نشان داده است. این روش برای داده‌های با حجم کم مناسب است، زیرا محاسبات در زمان اجرا انجام می‌شود.

جدول ۳. ارزیابی مدل‌های روش‌های یادگیری ماشین

روش یادگیری ماشین	بازه نرخ صحیح مدل (درصد)	نرخ صحیح برای داده آزمون (درصد)	پارامترهای مختلف
SVM	۹۴ (-/+۰/۱۲)	۹۴	تابع خطی
KNN	۹۷ (-/+۰/۱۳)	۱۰۰	$K=3$
Adaboost	۸۸ (-/+۰/۲۲)	۶۰	تعداد درختان ۱۰۰

طولانی به طور منظم ترمز نمی‌کنند، خطر بالای خواب آلودگی دارند. در تحقیقات قبلی تاکید بر ایجاد مدل هوشمند، تحلیل تصاویر حالت چشم یادگیری ماشین حرکات خواب است (۳۱). یک روش دیگر، استفاده از مدل هوشمند امواج مغزی برای تشخیص عدم توجه است که در این مقاله ایجاد شده است. یکی دیگر از کاربردهای این پژوهش، هوشمندسازی ماشین‌ها و یاربات‌ها می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده، مدل یادگیری ماشین KNN انتخاب شد. این روش برای نمونه‌های کم مناسب‌تر است. در صورتی که داده‌های آزمایش بیشتر شود، مدل‌های مقاوم‌تری ایجاد می‌شود که کارایی بیشتری نیز دارند. روش‌های یادگیری ماشین امکان دسته‌بندی نمونه‌ها را دارند و در مطالعات شناختی بسیار کارآمد هستند. در آینده از این مدل‌ها برای تعامل انسان و ماشین‌ها بسیار استفاده خواهد شد.

استفاده از این دستگاه BCI برای تحقیق در زندگی روزمره انجام شود. این دستگاه‌ها چون ارزان‌ترند و قابلیت جابه‌جایی دارند، برای استفاده از مناطق باز مناسب‌اند و می‌توان تکلیف‌هایی را در حین رانندگی یا کارهای دیگری که به توجه زیاد نیاز دارند مورد استفاده قرار داد (۳۱). اما محدودیت این ابزار در دقت کمتر آن نسبت به دستگاه‌های پزشکی EEG است که تعداد کانال‌های بیشتری دارند.

یکی از اصلی‌ترین چالش‌های این پژوهش همان‌طور که پیش از آن گفته شد جمع‌آوری اطلاعات از افراد بیشتری است و بنابراین انتخاب الگوریتم Adaboost برای رفع این چالش است. تولید اپلیکیشن‌های موبایل برای افراد ناتوان حرکتی یکی دیگر از کاربردهای چنین مدل‌هایی است (۳۲). روش KNN نسبت به بقیه روش‌ها از دقت بیشتری برخوردار است. این مدل یادگیری ماشین برای پیش‌بینی سطح هشدار توجه مخصوصاً برای یادگیری و تعامل با رایانه می‌تواند استفاده شود، همچنین یکی دیگر از کاربردهای این تحقیق برای رانندگانی است که در طی زمانی

تشکر و قدردانی

شرکت کردند، همچنین از موسسه آموزش عالی علوم شناختی و گروه مدل سازی برای راهبری این پژوهش، کمال تقدیر و تشکر را داریم.

پژوهش حاضر بر گرفته از بخشی از رساله دکتری نویسنده نخست پژوهش است؛ به این جهت، از همکاری همه افرادی که در این پژوهش

References

1. Ong G, Sewell DK, Weekes B, McKague M, Abutalebi J. A diffusion model approach to analysing the bilingual advantage for the Flanker task: The role of attentional control processes. *Journal of Neurolinguistics*. 2017;43(Part A):28-38.
2. Bourgeois A, Neveu R, Bayle DJ, Vuilleumier P. How does reward compete with goal-directed and stimulus-driven shifts of attention?. *Cognition and Emotion*. 2017;31(1):109-118.
3. Quinn K. An in depth study of how the psychological behaviors affect construction safety [MSc Thesis]. West Lafayette, Indiana:Purdue University;2010.
4. Khasraghi BJ, Setayeshi S. Applying fuzzy mathematical model of emotional learning for eeg signal classification between schizophrenics and control participant. *International Journal of Neural Systems*. 2017;4(1):49-54.
5. Posner MI, Petersen SE. The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*. 1990;13(1):25-42.
6. Tychkov AY, Alimuradov AK, Ageykin AV, Tychkova AN. Multi-neural interface of borderline mental disorders express-evaluation. *International Journal of Applied Engineering Research*. 2017;12(16):6224-6229.
7. Yildirim N, Varol A. Developing educational game software which measures attention and meditation with brainwaves: Matching mind math. In ICEE/ICIT Conference. 2013 Dec 8-12; Cape Town, South Africa;2013.
8. Rebolledo-Mendez G, Dunwell I, Martínez-Miron EA, Vargas-Cerdán MD, De Freitas S, Liarakapis F, et al. Assessing neurosky's usability to detect attention levels in an assessment exercise. In International Conference on Human-Computer Interaction; 2009 Jul 19; Springer, Berlin, Heidelberg. pp. 149-158.
9. Jafri SR, Hamid T, Mahmood R, Alam MA, Rafi T, Haque MZ, et al. Wireless brain computer interface for smart home and medical system. *Wireless Personal Communications*. 2019;106(4):2163-2177.
10. Li M, Liang Z, He B, Zhao CG, Yao W, Xu G, et al. Attention-controlled assistive wrist rehabilitation using a low-cost EEG Sensor. *IEEE Sensors Journal*. 2019;19(15):6497-6507.
11. Folgieri R, Lucchiari C, Marini D. Analysis of brain activity and response to colour stimuli during learning tasks: an EEG study. In Color Imaging XVIII: Displaying, Processing, Hardcopy, and Applications. 2013 Feb 4-6; Burlingame, Ca, United States; Washington:International Society for Optics and Photonics;2013. Vol. 8652, p. 86520I.
12. Jones A, Schwartz G. Using brain-computer interfaces to analyze EEG data for safety improvement. Berkeley, CA:Team for Research in Ubiquitous Secure Technology;2010.
13. Rebolledo-Mendez G, De Freitas S. Attention modeling using inputs from a Brain Computer Interface and user-generated data in second life. In ACM Tenth International Conference on Multimodal Interfaces (ICMI). 2008 Oct 20-22; Chania, Crete, Greece;2008.
14. Tiwari K, Saini S. Brain controlled robot using neurosky mindwave. *Journal of Technology Advances Scientific Research*. 2015;1(4):328-331.
15. Bose J, Singhai A, Patankar AA, Kumar A. Attention sensitive web browsing. In Proceedings of the 9th annual ACM India conference. 2016 October 21-23; Gandhinagar, India. pp. 147-152.
16. Peters C, Asteriadis S, Rebolledo-Mendez G. Modelling user attention for human-agent interaction. In 10th Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services. 2009 May 6-8; London, United Kingdom; New Jersey:IEEE;2009.

pp. 266-269.

15. Bose J, Singhai A, Patankar AA, Kumar A. Attention sensitive web browsing. In Proceedings of the 9th annual ACM India conference. 2016 Oct 21-23; Gandhinagar, India. pp. 147-152.

16. Peters C, Asteriadis S, Rebolledo-Mendez G. Modelling user attention for human-agent interaction. In 10th Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services. 2009 May 6-8; London, United Kingdom; New Jersey:IEEE;2009. pp. 266-269.

17. Hondrou C, Caridakis G. Affective, natural interaction using EEG: Sensors, application and future directions. In Hellenic Conference on Artificial Intelligence; 2012 May 28; Berlin, Heidelberg, Germany; Springer;2012.

18. Ghanbari AA, Heidari E, Setayeshi S. Brain emotional learning based Brain Computer Interface. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*. 2012;9(5):146-154.

19. Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour Research and Therapy*. 1995;33(3):335-343.

20. Dye MW, Green CS, Bavelier D. The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia*. 2009;47(8-9):1780-1789.

21. Tang YY, Posner MI. Attention training and attention state training. *Trends in Cognitive Sciences*. 2009;13(5):222-227.

22. Liarokapis F, Vourvopoulos A, Ene A, Petridis P. Assessing brain-computer interfaces for controlling serious games. In 2013 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES). 2013 Sep 11-13; Poole, United Kingdom;2013. pp. 1-4.

23. Xu Y, Chang KM, Yuan Y, Mostow J. EEG Helps Knowledge Tracing!. In Intelligent Tutoring Systems (ITS 2014 WSEEG). 2014 Jun 5-9; Hawaii, United States;2014. p. 43.

24. Webb GI, Pazzani MJ, Billsus D. Machine learning for user modeling. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. 2001;11(1-2):19-29.

25. Alpaydin E. Introduction to machine learning. Cambridge:MIT Press;2014;22

26. Burkov A. The Hundred-Page Machine Learning Book. Quebec City, Can:Andriy Burkov;2019.

27. Haque MN, Moscato P. From ensemble learning to meta-analytics: A review on trends in business applications. In: Moscato P, De Vries N, editors. Business and consumer analytics: New ideas. Cham, Switzerland:Springer;2019. pp. 703-731.

28. Taşçı E. A meta-ensemble classifier approach: Random rotation forest. *Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering*. 2019;7(2):182-187.

29. Panesar A. Machine learning and ai for healthcare. New York:Apress;2019.

30. Geron, A. Hands-On machine learning with scikit-learn, keras, and tensorflow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. 2nd ed. Sebastopol, CA:O'Reilly Media;2019.

31. Saini V, Saini R. Driver drowsiness detection system and techniques: A review. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*. 2014;5(3):4245-4249.

32. Serna B, Baltazar R, Casillas M, Saavedra Y, Alanis A, Meza A. Medical diagnostic through a mobile application controlled by brain waves: Consult app. In: Jezic G, Chen-Burger YH, Kusek M, Šperka R, Howlett R, Jain L, editors. Agents and multi-agent systems: Technologies and applications 2019. Singapore:Springer;2020. pp. 185-193.



Brain death and its cognitive significance

Ahmadreza Hemati Moghadam¹, Hadi Samadi¹, Maryam Katoozi^{2*} 

1. Assistant Professor of Philosophy, Faculty of Law, Theology and Political Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University Tehran, Iran

2. PhD Student of Philosophy of Science, Faculty of Law, Theology and Political Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University Tehran, Iran

Abstract

Received: 15 Jun. 2019

Revised: 17 Jul. 2020

Accepted: 17 Jul. 2020

Keywords

Death

Brain death

Psychological awareness

Cognitive activities

Corresponding author

Maryam Katoozi, PhD Student of Philosophy of Science, Faculty of Law, Theology and Political Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University Tehran, Iran

Email: Baharkatuizi@gmail.com



doi.org/10.30699/icss.22.1.93

Every human being always tried to define death to reach a solution to life, maybe forever. He always faced with such questions: what is death? When can we say somebody died? We have two main approaches in medicine to define death: Cardiopulmonary death, which means the irreversible cessation of the cardiopulmonary system (heart and lungs), and brain death which means the irreversible cessation of brain functions. The second approach promoted by way of using ventilators, which could revive brain death Patients. So brain functions became the most important criterion to define death. Now the question is: if the irreversible cessation of cognitive activities in the brain is the criterion to define death or the irreversible cessation of the cardiopulmonary system? Moreover, if we choose the first, which property or function can be the criterion to define cognitive activity? According to this study's findings, it is concluded that the irreversible cessation of cognitive activities in the brain is the criterion to define death. Accordingly, human beings are trying to find a reason why awareness is the right criterion to define cognitive activity.

Citation: Hemati Moghadam A, Samadi H, Katoozi M. Brain death and its cognitive significance. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):93-101.



تأملاتی درباره مرگ مغزی بر اساس تغییرات شناختی

احمد رضا همتی مقدم^۱، هادی صمدی^۱، مریم کاتوزی^{۲*} 

۱. استادیار گروه فلسفه، دانشکده حقوق، الهیات و علوم سیاسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
 ۲. دانشجوی دکتری فلسفه علم، دانشکده حقوق، الهیات و علوم سیاسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

انسان به دنبال تعریفی از مرگ بوده تا راه کارهایی برای حفظ بقا بیابد. او با انواع سؤالات مانند مرگ چیست؟ چه زمانی می‌توانیم بگوییم مرگ اتفاق افتاده است؟ مواجهه بوده است. دو رویکرد درباره تعریف مرگ در پزشکی، رویکرد قلبی-ریوی به معنای توقف بدون بازگشت جریان خون و تنفس و رویکرد مرگ مغزی است که به معنای از دست دادن بدون بازگشت کارکرد مغز تعریف می‌شود. رویکرد دوم با به وجود آمدن احیاکننده‌ها مد نظر قرار گرفت. پس کارکردهای مغزی مهم‌ترین معیار جهت تعریف مرگ در نظر گرفته شده و قطع یا عدم قطع عملکرد آنها ملاک تمیز زندگی از مرگ شد. آیا روند بدون بازگشت فعالیت‌های شناختی در مغز ملاک تعیین مرگ است، یا روند قطع مراکز مربوط به تنفس و ضربان قلب و اگر روند بدون بازگشت فعالیت‌های شناختی ملاک تعیین مرگ باشد، کدام ویژگی یا کارکردی می‌تواند ملاک مشخص فعالیت شناختی باشد؟ در این مقاله استدلال می‌شود که روند بدون بازگشت فعالیت‌های شناختی ملاک تعیین مرگ مغز است و «آگاهی» می‌تواند ملاک دقیق‌تری برای انجام فعالیت شناختی باشد.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۲۵

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۴/۲۷

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۲۷

واژه‌های کلیدی

مرگ

مرگ مغزی

آگاهی روان‌شناختی

فعالیت‌های شناختی

نویسنده مسئول

مریم کاتوزی، دانشجوی دکتری فلسفه علم، دانشکده حقوق، الهیات و علوم سیاسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

ایمیل: Baharkatuzi@gmail.com



doi.org/10.30699/icc.22.1.93

مقدمه

بوده است (۱). در گذشته مرگ امری اسرارآمیز، ترسناک، قطعی و غیر قابل مداخله شناخته می‌شد اما در عصر جدید و با ظهور تکنولوژی‌های متعدد مقوله مرگ نیز از تأثیرات زندگی مدرن دور نمانده و به نظر می‌رسد معنای آن نیز تغییر کرده است. آنچه بر پیچیدگی تعاریف مرگ افزوده، امکاناتی است که از پس پیشرفت تکنولوژی برای احیای بیماران

مرگ شاید پیچیده‌ترین مقوله‌ای است که بشر، در کنار ماهیت و تعریف خداوند و چگونگی پیدایش هستی، برای ارائه تعریفی از آن، انواع مسیرها را رفته است و اهمیت آن بدان جهت است که رابطه مستقیم با میل به بقا، یعنی مهم‌ترین رویای بشر دارد. در تاریخ تفکر بشر، از ابتدا تا به امروز، همواره ارائه تعریف دقیقی از مرگ با مشکلات فراوانی مواجه

و برای به تاخیر انداختن مرگ به کار گرفته شد. این امکانات امکان ادامه حیات افراد رو به مرگ را افزایش دادند و در نتیجه تشخیص مرگ بسیار سخت شد. به نظر می‌رسد همانند بسیاری از پدیده‌های دیگر، دو حیطه کلی برای پژوهش و تحقیق درباره مرگ وجود دارد:

(۱) هستی‌شناسی مرگ (Ontology) که بررسی و پژوهش درباره ماهیت یا چیستی مرگ است.

(۲) معرفت‌شناسی مرگ (Epistemology) که بررسی و ارزیابی معیارهای شناخت مرگ است. در معرفت‌شناسی مرگ روش‌های آزمون و تشخیص مرگ بررسی می‌شوند.

البته به نظر می‌رسد این دو حیطه، به گونه غیر قابل تفکیکی به هم گره خورده‌اند. چرا که روش‌های آزمون مرگ، راهی برای ارائه تعریف مرگ در اختیار ما قرار می‌دهند و تعریف مرگ، روش‌های آزمون و تشخیص آن را تعیین می‌کند. در این مقاله قصد ما بررسی معرفت‌شناختی درباره ملاک و تشخیص مرگ مغزی است. هدف ما استدلال به نفع این نکته است که معیار توقف بدون بازگشت فعالیت شناختی معیار بهتری برای تعیین مرگ مغزی است و مهم‌ترین خصوصیت فعالیت شناختی، آگاهی در دسترس است. در بخش بعدی تعریف رایج از مرگ را بررسی کرده و در بخش‌های بعد به بررسی تعریف مرگ مغزی و ملاک آن می‌پردازیم.

(۱) مرگ قلبی-ریوی (Cardiopulmonary death)

تا نیمه قرن بیستم، معیار قلبی-ریوی، یعنی قطع جریان تنفس و گردش خون و عدم فعالیت قلب، معیار اصلی اعلام و تایید مرگ بود. البته این رویکرد هنوز هم دارای جایگاه ویژه‌ای در پزشکی است، چرا که عدم فعالیت قلب منجر به قطع جریان گردش خون شده و به تبع آن عدم تنفس و از کار افتادن فعالیت ریوی را به دنبال خواهد داشت. بدیهی است این اتفاق در نبود دستگاه‌های احیاکننده، باعث مرگ می‌شود. به نظر می‌رسد معیار قلبی-ریوی، همواره معیاری موفق و قابل اتکا باشد چون قطع تنفس و قطع کارکرد قلب و جریان خون در بیماری که هیچ‌گونه ابزاری برای کمک به ادامه حیات ندارد، مساوی با مرگ است. از حدود دهه ۱۹۵۰ ونتیلاتورها (Ventilator) و دستگاه‌های حمایت‌کننده حیات برای نجات بیماران استفاده شدند. اولین ونتیلاتور در سال ۱۹۵۲ توسط Ibsen ساخته شد (۲). حضور این حمایت‌کننده‌ها باعث شد تا آرام آرام در دهه هفتاد میلادی تغییرات بنیادی درباره معیار مرگ رخ دهد و معیار مرگ مغزی نیز به مثابه رقیبی برای معیار قلبی-ریوی معرفی شد. این دستگاه‌های کمک‌کننده با حفظ

و ادامه عملکرد قلب و ریه‌ها و با حفظ گردش خون در بدن، بیمار را تا زمان اتصال به دستگاه زنده نگه می‌دارند. همین امر، موجب به وجود آمدن معیار و تعریف جدیدی درباره مرگ شد که تحت عنوان معیار مرگ مغزی (Brain death) شناخته می‌شود که در ادامه با اختصار BD از آن نام برده خواهد شد.

(۲) مرگ به مثابه توقف کارکرد مغز

در سال ۱۸۹۴، Horsley با انتشار مشاهداتش درباره یک بیمار، نمونه‌ای را توصیف کرد که اکنون می‌توان آن را اولین بیمار مرگ مغزی لقب داد (۲). از پس این نمونه، این تعریف برآمد که گاهی یک ضربه شدید باعث ایجاد آماس و ورم مغزی شده، فشار درون جمجمه را افزایش داده، جریان و گردش خون میان دو نیمکره را کم و در نهایت قطع کرده و سبب نابودی کامل مغز می‌شود. در نهایت در سال ۱۹۸۱، کمیته هاروارد که حالا دیگر بحث مرگ مغزی را پذیرفته بود، آن را این گونه تعریف کرد: «مرگ مغزی، قطع بی‌بازگشت (غیر قابل بازگشت) همه کارکردهای کل مغز، از جمله ساقه مغزی است» (۳). این تعریف کمیته هاروارد را به مثابه تعریف اولیه مرگ مغزی به صورت زیر صورت‌بندی می‌کنیم:

BD_۱: قطع بی‌بازگشت کارکردهای کل مغز

به نظر می‌رسد این تعریف اولیه هنوز دقیق نیست. چون «هر تعریفی از مرگ باید این مفهوم را در بر داشته باشد که یک چیز اساسی و ضروری (Fundamental and essential) در ارگانیزم تغییر کرده است، آن هم به صورت غیر قابل بازگشت» (۴). اگر این نکته را بپذیریم تعریف بالا را باید به صورت زیر تغییر داد:

BD_۲: قطع بی‌بازگشت کارکردهای کل مغز به گونه ضروری و اساسی به نظر می‌رسد مفاهیم ضروری و اساسی پیچیدگی‌هایی را به تعریف می‌افزاید. زمانی که این دو واژه وارد تعریف شوند، ما نیازمند آن هستیم تا معنای این واژه‌ها را دقیق‌تر بدانیم. در تعریف BD_۲ به مفاهیمی اشاره شده که زمینه بحث‌های بعدی را فراهم می‌کند. مفاهیمی مانند غیر قابل بازگشت بودن، ضروری بودن، اساسی بودن، کارکردهای مغز یا کارکردهای حیاتی مغز، و مفهوم کل مغز. البته خود کلمه کل مغز، نیازمند این است تا با تفکیک آن به بخش‌های ساقه مغز و بخش بالایی یا کورتکس مغز، موقعیت و تعریف آن را دقیق‌تر بفهمیم. بخشی از تقسیمات و جدال‌ها درباره بحث مرگ مغزی مربوط به این است که این واژه‌ها و مفاهیم را چگونه تعریف کنیم.

به نظر می‌رسد مفهوم کارکردهای ضروری و اساسی را می‌توان به

صورت زیر مشخص کرد:

کارکردهای ضروری و اساسی: کارکردهایی هستند که وجود آنها منجر به ادامه حیات و نبود آنها، منجر به اختلال و از کار افتادن سیستم می‌شود.

اما درباره مفهوم «غیر قابل بازگشت بودن» بحث گسترده‌تر است. معمولاً در هر تعریفی از مرگ مفهوم غیرقابل بازگشت لحاظ شده است. مثلاً از دست دادن غیر قابل بازگشت کارکردهای حیاتی کل مغز، از دست دادن غیر قابل بازگشت کارکردهای قلبی-ریوی و نظایر آن. کاملاً مشخص است آنچه در تمام تعاریف مرگ مشترک است بحث از دست دادن، آن هم به گونه غیر قابل بازگشت است.

به نظر می‌رسد مفهوم غیر قابل بازگشت بودن از مفاهیم پیچیده و چالش‌برانگیز در تعاریف مرگ است که همواره باعث پرسش و در نتیجه نقد و بررسی تعاریف مربوط به مرگ می‌شود. Becker بحث بازگشت‌ناپذیری را به این شکل مطرح می‌کند: «مرگ زمانی اتفاق می‌افتد که کارکردهای زیستی مشخصی از ارگانیسم، عملکردشان متوقف شود، به گونه‌ای که ارگانیسم دیگر نتواند آن را بازیابی کرده و این شرایط را بازگرداند» (۵). به نظر می‌رسد بکر مفهوم غیر قابل بازگشت را بر اساس احیای مجدد ارگانیسم توسط خودش می‌فهمد (Self-restarting). یعنی وقتی ارگانیسم نتواند خودش را مجدداً احیا کند پس کارکرد ارگانیسم به صورت غیر قابل بازگشت از بین رفته است. این مفهوم از غیر قابل بازگشت را به صورت زیر بازسازی می‌کنیم: غیر قابل بازگشت بودن کارکرد ارگان‌های یک ارگانیسم: هرگاه ارگانیسمی نتواند کارکرد ارگان‌های خود را مجدداً احیا کند، پس کارکرد ارگان‌های او به صورت غیر قابل بازگشتی از دست رفته است. به نظر می‌رسد این معیار با وجود ابزار و امکانات مدرن و تکنولوژی روز ناکارآمد باشد، چون هنگامی که کارکرد ارگان‌های یک ارگانیسم از کار بیافتد و در نتیجه خود ارگانیسم قادر نباشد مجدداً آنها را احیا کند، این ابزارها می‌توانند باعث فعالیت مجدد کارکردهای یک ارگانیسم شده و در واقع کارکردهای قلبی-ریوی ارگانیسم را حفظ کنند و شهوداً ارگانیسم را زنده نگاه دارند. بنابراین به نظر می‌رسد مفهوم غیر قابل بازگشت را باید بازبینی کرد:

غیر قابل بازگشت بودن کارکرد ارگان‌های یک ارگانیسم: هرگاه ارگانیسمی نتواند کارکرد ارگان‌های خود را مجدداً احیا کند، و همچنین با وجود امکانات و تکنولوژی روز نیز این امکان ممکن نباشد، پس کارکرد ارگان‌های ارگانیسم به صورت غیر قابل بازگشتی از دست رفته است.

اگر این تعریف از مفهوم غیر قابل بازگشت را قبول کنیم تعریف BD_p را باید به صورت زیر تغییر داد:

BD_p: قطع بی‌بازگشت کارکردهای کل مغز به گونه ضروری و اساسی با در نظر گرفتن امکانات و تکنولوژی روز (۵)

به نظر می‌رسد این تعریف می‌تواند مرگ را به امری نسبی تبدیل کند و در نتیجه تعریف مرگ بر اساس شرایط، زمان و مکان تغییر خواهد کرد. مثلاً دو بیمار با شرایط مشابه، که یکی مثلاً در خاورمیانه یا آفریقا با امکانات پزشکی محدود، و دیگری در یک کشور توسعه یافته و دارای امکانات مطلوب به سر می‌برند، سرنوشت متفاوتی درباره مرگشان وجود دارد. بدین ترتیب بیماری که در مرکزی با امکانات محدود قرار دارد مرده به شمار می‌آید، در حالی که بیماری که در جهان توسعه یافته و در مرکزی با امکانات مطلوب قرار دارد زنده خواهد بود. علاوه بر این، تعریف بالا باعث می‌شود مرگ در بستر زمان تعریف شود. مثلاً بیماری که اکنون مرده به شمار می‌آید، در آینده زنده خواهد بود و به فرض حفظ و نگهداری او، می‌توان او را به زندگی بازگرداند. بنابراین تعریف BD_p با مشکلی جدی مواجه است. تعریف نسبی از مرگ به نظر تعریف نادرستی است و ما در پی تعریفی مطلق از ماهیت مرگ هستیم. در واقع «ما نمی‌خواهیم تعریف مرگ وابسته به تکنولوژی آینده یا حال حاضر باشد مرگ یک حقیقت یا مفهوم زیستی است» (۵). حال اگر مرگ همان از بین رفتن کامل ارگانیسم باشد مثلاً آن قدری آسیب در مغز به وجود آمده باشد که امکان بازگشت به حالت اولیه و سلامت تحت هیچ شرایطی وجود نداشته باشد، یا به کلام دیگر مغز در واقع از بین رفته باشد، دیگر کلمه بازگشت‌ناپذیری باعث اختلال در تعریف مرگ نمی‌شود. در واقع این از بین رفتن را می‌توان چنین بیان کرد: «اگر اتم‌های تشکیل‌دهنده مغز، باز هم دوباره دور هم جمع شوند، نتیجه هرگز مغز اولیه نخواهد بود (و چیزی ثانوی به دست خواهد آمد)» (۵). این تعریف از مرگ مغزی را می‌توان به صورت زیر بازسازی کرد:

BD_p: عدم وجود کل مغز به گونه ضروری و اساسی متفکران دیگری، با این رویکرد مخالفند و معتقدند که مرگ با عدم وجود یکی و برابر نیست. یک ارگان می‌تواند از کار بیافتد اما هنوز وجود داشته باشد، درست مانند موتوری که از کار افتاده اما وجود دارد. عدم کارکرد موتور، مساوی با عدم وجود آن نیست. موتور وجود دارد اما کارایی نه (۵)، مدافعان این بحث را مطرح می‌کنند که می‌توان بر مبنای ظرفیت کارکرد زیستی بدن این عدم وجود را تعریف کرد، یعنی مهارت متابولیسم در جذب و مدیریت مواد غذایی، جذب اکسیژن و... یعنی بدن اگر ظرفیت بازگرداندن این کارکردها را داشته باشد هنوز زنده است وگرنه مرده (۵). این بحث رجعتی دوباره به بحث استفاده از امکانات و تکنولوژی است. ارگانیسم آسیب‌پذیر، نیازمند ابزار و امکاناتی است که کمک کند تا این ظرفیت و کارکرد حفظ شود.

یکدیگر و با مغز و البته توسط مغز را در بر دارد، که در نهایت کلیت منسجم و یکپارچه موجود زنده را می‌سازد. پس در واقع کل بودن و یکپارچگی، ویژگی‌ای نیست که بتواند توسط تک تک اعضا کسب شده یا به آنها تقلیل یابد، بلکه تنها یک کل، دارنده آن است و مغز وظیفه برقراری آن را دارد. بنابراین وقتی می‌گوییم مرگ کل مغز منظورمان این است که نقش هماهنگ‌کنندگی مغز در تمام ارگانیسم مختل شده است. در ادامه مفهوم کل مغز را دقیق‌تر بررسی می‌کنیم {Shewmon} مخالف این ادعا است. او می‌نویسد: «مغز هم مانند اعضای دیگر، یکی از عضوهای بدن بوده و نقش متمایزی در مرگ ندارد» و در ادامه برای تایید این ادعا مثال‌های نقضی می‌آورد: «افراد مرگ مغزی که تا ماه‌ها ادامه حیات داده‌اند یا فرد باردار دچار مرگ مغزی که توانسته جنین را از هفته ۱۷ تا ۳۲ زنده نگه دارد... چطور این بدن اگر مرده است می‌تواند این کارها را انجام دهد؟» (۲).

۲-۱) مرگ کل مغز (Whole brain death)

در بخش قبل تعریف اولیه از مرگ مغزی را به صورت زیر صورت‌بندی کردیم:

BD_۱: قطع بی‌بازگشت کارکردهای کل مغز

مغز انسان شامل قسمت‌های متنوعی است که هر کدام در عین ارتباط تنگاتنگ با یکدیگر دارای کارها و وظائف گوناگونی هستند. مغز انسان از دید ساختار، همانند مغز دیگر پستان‌داران است ولی کورتکس آن در مقایسه با دیگر پستان‌داران دارای گسترش و پیشرفت بسیار بیشتری است. مغز در انسان از بخش‌های مختلفی مانند مخ، مخچه، تالاموس، هیپوتالاموس، پل مغزی، بطن‌های مغز، ساقه مغز تشکیل شده است. همان‌گونه که بیان شد معیار از کار افتادن کل مغز یعنی وقتی نقش هماهنگ‌کنندگی مغز در یکپارچه‌سازی ارگانیسم از بین برود. بر این اساس تعریف اولیه از مرگ را باید به صورت زیر بازسازی کرد:

BD*_۱: قطع بی‌بازگشت کارکردهای کل مغز از جمله ساقه مغز (۱)

Bernat تعریف بالا را دقیق‌تر می‌کند و می‌نویسد: «قطع یا از دست دادن غیر قابل بازگشت کارکردهای مهم و حیاتی که سبب از دست دادن کارکرد ارگانیسم به عنوان یک کل می‌شود و مرگ ارگانیسم را سبب می‌شود» (۴). در این رویکرد، زمانی مرگ اتفاق می‌افتد که تمامی مغز، یعنی ساقه مغزی، کورتکس و تمامی بخش‌هایی که پیش‌تر ذکر شد، به صورت یکپارچه از کار بیافتد و هیچ کدام از اعضا نتوانند کارکردی داشته باشند. این دیدگاه در خصوص مرگ، با تعریف اورگانیزمی از مرگ مرتبط است چرا که در تعریف ارگانیزمی از مرگ، مرگ از کار افتادن (کل) ارگانیزم به عنوان یک کل یکپارچه است (۴). تعریف ارگانیزمیک درباره مرگ را می‌توان به صورت زیر مشخص کرد:

بنابراین مجدداً در دام تکنولوژی و تعاریف نسبی اسیر خواهیم شد. به نظر می‌رسد کلمه غیر قابل بازگشت بودن یا عدم بازگشت‌پذیری، کلمه‌ای مشکل‌ساز برای تعریف مرگ است و این تعریف را با ابهاماتی بی‌پاسخ مواجه می‌سازد. بدین ترتیب برخی بر این باورند که مفهوم برگشت‌ناپذیری را باید از تعریف مرگ کنار گذاشت. این نتیجه‌گیری نیز با مشکلاتی مواجه است. کنار گذاشتن شرط بازگشت‌ناپذیری ساده نیست. درست است که تعاریف نمی‌خواهند در قید امکانات و تکنولوژی و در بستر زمان تعریف شوند، اما پر واضح است که نمی‌توان نقش پر رنگ این امکانات و تغییراتی را که به معنای مرگ داده‌اند انکار کرد. پس همچنان به نظر می‌رسد نیاز است مفهوم بازگشت‌ناپذیری به طور دقیقی تعریف شود و حفظ این کلمه برای ارائه تصویر درستی از مرگ با توجه به وجود امکانات لازم باشد {پیش از ادامه بحث لازم به توضیح است که اساساً می‌توان مرگ را مانند هر پدیده دیگری، یا یک رویداد تلقی کرد و یا یک پروسه. پروسه بودن مستلزم آن است که مسیری طی شده و با شروع از الف، و طی کردن ب، ج، د و ... به ن ختم شود. اما رویداد در یک لحظه زمانی تعریف شده و اتفاقات را به بعد و قبل از خود تقسیم می‌کند. در خصوص مرگ، از آنجایی که باور ما بر آن است که مرگ، در معنا و شکل دقیق خود، در یک لحظه به طور کامل و نهایی اتفاق افتاده و فرد را از موقعیت زنده بودن، به موقعیت مردن و عدم حیات، انتقال می‌دهد، پس مرگ را یک رویداد می‌دانیم. چرا که در صورتی که مرگ را رویداد ندانیم، بایست چیزی میان زنده بودن و مرگ تعریف کنیم، پروسه‌ای که در آن مرگ اتفاق می‌افتد، پروسه‌ای که نه زندگی است و نه مرگ و فردی که در آن قرار دارد، نه زنده است و نه مرده. پس این دوره را چه بنامیم و این فرد را چه خطاب کنیم؟ در این مقاله مرگ را به مثابه یک رویداد در نظر گرفته‌ام و بر این اساس به بحث و بررسی آن می‌پردازم}.

حال اگر با اغماض تعریف BD_۱ را از مرگ با توجه به تعریف دوم از مفهوم بازگشت‌ناپذیری، یعنی غیر قابل بازگشت بودن کارکردهای اورگانیزم، بپذیریم با مفهوم دیگری روبرویم که نیازمند توضیح و تدقیق است. مفهوم کل مغز.

زمانی که در بحث مرگ، از کلمه کل حرف به میان آمده باید فهمید منظور از این کل چیست. آیا کل در اینجا به معنای تجمع تمام اعضای مغز است؟ به نظر می‌رسد منظور از کل در تعریف بالا به معنای تجمع تمام ساختارهای مغز نیست بلکه تعریفی کارکردی مد نظر است. به طور کلی یک ارگانیزم، یک کل منسجم معرفی می‌شود که مغز در ایجاد این انسجام نقش هماهنگ‌کننده اصلی (Integrator) را داشته باشد. در واقع کل در اینجا به معنای ارتباطی است که به واسطه این هماهنگ‌کنندگی مغز در تمامی اعضا ایجاد شده و این یکپارچگی شکل می‌یابد. در واقع کل در اینجا به معنای دارای کارکرد یکپارچه (Inte-grated function) است و مرتبط بودن بخش‌های مختلف بدن با

تعریف ارگانسیمیک از مرگ: از دست دادن برگشت‌ناپذیر عملکرد ارگانسیم (به مثابه یک کل).

موافقین رویکرد ارگانسیمیک به مرگ معتقدند که مرگ رویدادی زیستی است که در همه ارگانسیم‌ها مشترک است. بنابراین از نظر آنان هر تعریفی از مرگ باید برای همه ارگانسیم‌ها مشترک باشد. بدین ترتیب وقتی عملکرد ارگانسیم به صورت یک واحد یکپارچه متوقف شود، پس آن ارگانسیم مرده است (۶). اما این دیدگاه نیز با انتقادات فراوانی رو به رو شد. چرا که آن گونه که در ادامه به تفصیل بحث خواهد شد. مخالفان این رویکرد، با ارائه مستندات ثابت کردند که نیازی به از کار افتادن کل مغز، برای وقوع و تایید مرگ نیست. چرا که از کار افتادن ساقه مغزی یا کورتکس مغزی که هر کدام از این رویکردها مدافعان و تعاریف خاص خود را دارد، خود به تنهایی برای رخ دادن مرگ کفایت می‌کند. به اجمال، مدافعان از کار افتادن ساقه مغزی معتقد بودند کارکردهای حیاتی مغز، مانند تنفس خود به خودی، که سبب زنده نگه داشتن ارگانسیم می‌شود در ساقه مغزی اتفاق می‌افتد. پس صرف از کار افتادن ساقه مغز برای مرگ کفایت می‌کند. در مقابل مدافعان از کار افتادن کورتکس مغز، از آنجایی که وجود هوشیاری (Consciousness) و خودآگاهی (Self-awareness) را، مولفه اصلی و معیار زنده بودن تعریف می‌کنند، صرف نبود هوشیاری را دلیل بر مرگ می‌دانند و نیازی به از کار افتادن کل مغز و یا حتی ساقه مغز را دلیل مرگ نمی‌دانند. همین انتقادات منجر به آن شد که رویکرد مرگ کل مغز، رویکردی مشکل‌ساز و پر انتقاد و کلی در نظر گرفته شده و منتقدان، بحث را به نحوی دقیق‌تر پیش برده و انشعابات جدیدی را در خصوص مرگ مغزی تعریف کنند (۶). در واقع مدافعان مرگ مغزی به دو دسته تقسیم می‌شوند: (۱) حامیان مدافع مرگ ساقه مغز به مثابه مرگ کل مغز و (۲) حامیان مدافع مرگ کورتکس مغز به مثابه مرگ کل مغز. بدین ترتیب ابتدا مرگ ساقه مغز و سپس مرگ کورتکس مغز را بررسی می‌کنیم.

۲-۲) مرگ ساقه مغزی

مغز از دو بخش مغز بالایی یا کورتکس مغزی و مغز پایینی یا ساقه مغزی تشکیل شده است. در تعریف ساقه مغز می‌گویند: بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که در قسمت پایینی مغز قرار دارد و متشکل از مغز میانی، پل مغز و پیاز مغز است. در این دیدگاه، مرگ انسان زمانی رخ می‌دهد که توقف برگشت‌ناپذیر کارکرد ساقه مغزی رخ دهد.

مرگ ساقه مغز: توقف غیر قابل بازگشت کارکرد ساقه مغز در رویکرد مرگ ساقه مغز، بیمارانی که در دسته بیماران دارای حیات نباتی (Permanent vegetative state) قرار می‌گیرند، یعنی ساقه مغزی آنها فعال بوده و اعمالی نظیر تپش قلب، تنفس و چرخه خواب و بیداری را انجام می‌دهند، مرده به شمار نمی‌آیند. چون در این بیماران فعالیت‌های حداقلی لازم در مغز وجود داشته و نوار مغزی نیز فرکانس‌ها و جریاناتی را در مغز نشان می‌دهد که امکان بازگشت بیمار را ممکن ساخته و شرط بازگشت‌ناپذیری را برآورده نمی‌سازد. اما در خصوص کمای بی‌بازگشت (Deep coma)، که اولین بار در ۱۹۵۹ توسط نورولوژیست‌های فرانسوی Moulart و Galoun مطرح شد، با آن که اشتراکاتی با حیات نباتی داشته، از جمله این که کارکرد بخش بالایی مغز از کار افتاده و برخی از اعمال مانند ضربان قلب یا تنفس خود به خودی، گاهی توسط ساقه مغز انجام می‌شود، اما نوار مغزی هیچ نشانی از وجود فعالیت و جریان مغزی مخابره نمی‌کند که همین امر احتمال بازگشت بیمار را تقریباً به صفر می‌رساند. هر چند که در خصوص اعلام مرگ برای این بیماران یا تایید عدم بازگشت‌پذیری آنها نیز، مخالفت‌هایی وجود دارد.

Pallis از مدافعان بحث مرگ ساقه مغز می‌نویسد: «ساقه مغز ایستگاه جابه‌جایی برای همه ورودی‌ها و خروجی‌های دو نیمکره مغزی است. ساقه مغز مرکزی است که تحریک‌پذیری و واکنش را کنترل و هدایت می‌کند که برای آگاهی ضروری است و مرکز تنفس است» (۲). مثلاً درباره وضعیت حیات نباتی با وجودی که هیچ نشانه‌ای بر وجود آگاهی نیست، اما از جایی که فعالیت ساقه مغز به قدر کفایت وجود دارد، امکان برگشت بیمار به چرخه حیات طبیعی وجود دارد. عده‌ای هم بر این باورند که از آنجایی که کارکرد ساقه مغزی برای ادامه حیات ضروری است و اعمال حیاتی چون تنفس و جریان خون را کنترل می‌کند، پس مرگ مغزی، یا مرگ کل مغز، برابر با مرگ یا از کار افتادن ساقه مغز است و مرگ کل مغز را به مرگ ساقه مغزی تقلیل می‌دهند. این رویکرد را می‌توان به صورت زیر بازسازی کرد:

BD_h: فرد x دچار مرگ مغزی شده است اگر و تنها اگر ساقه مغز او از کار افتاده باشد

اما این رویکرد با مخالفت جدی گروهی مواجه شد که بر آن باورند که معیار زنده بودن انسان، وجود هوشیاری و خودآگاهی اوست و عدم وجود این آگاهی، مرگ را رقم می‌زند. از منظر این افراد بیمارانی که دارای کارکردهای ساقه مغزی بوده اما فاقد هوشیاری و آگاهی هستند، نمی‌توانند زنده تلقی شوند. این گروه همان کسانی هستند که معیار تازه‌ای را برای مرگ معرفی می‌کنند (۲). در بخش بعد این معیار را بررسی می‌کنم.

۲-۳) مرگ کورتکس یا بخش بالایی مغز (Higher brain death)

بحث برانگیزترین معیار که همانا محل بحث ما نیز درباره مرگ است، تعریف مرگ بر اساس از کار افتادن بخش بالایی مغز است که فعالیت‌های شناختی فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مهم‌ترین ویژگی در فعالیت‌های شناختی آگاهی و هوشیاری انسانی را مبنا قرار می‌دهد. کلمات هوشیاری، آگاهی و خودآگاهی، همواره متفکران را با دشواری در تعریف مواجه ساخته و محل بحث بسیاری در حوزه فلسفه ذهن و علوم شناختی است. واژه آگاهی به معنای Awareness معانی مختلفی دارد برخی اوقات این واژه برای توصیف پدیده توجه کردن به یک شی در فضای ادراکی فرد به کار می‌رود. گاهی این واژه برای توصیف هوشیاری یا شناخت فرد از یک وضعیت استفاده می‌شود و گاهی نیز برای هوشیار بودن یا آگاه بودن فرد از حالات درونی خودش به کار می‌رود (۷). در فلسفه ذهن واژه «آگاه» برای توصیف حالات ذهنی‌ای به کار می‌رود که واجد کوالیا (Qualia) هستند. ما به طور روزمره انواع بسیاری از احساسات و تجربه‌ها را از سر می‌گذرانیم؛ از ادراکات گرفته تا احساسات بدنی و عواطف. برای مثال، من شیء قرمزی را می‌بینم (ادراک دیداری)، انگشتان خود را روی کاغذ سنباده می‌کشم (ادراک بساوایی)، بوی عطر را استشمام می‌کنم (ادراک بویایی)، دردی را در انگشت خود احساس می‌کنم (احساس بدنی)، و احساس خشم می‌کنم (عاطفه). در هر یک از این موارد، من فاعل حالتی ذهنی با خصلت پدیداری (Phenomenal character) کاملاً متمایزی هستم یعنی ویژگی خاصی که در هر یک از تجربه‌های من نمودار می‌شود؛ در مورد نخست، خصلت پدیداری تجربه دیداری من قرمزی است؛ در دومی، خصلت پدیداری تجربه بساوایی من زبری است؛ در سومی، خصلت پدیداری تجربه بویایی من احساس بوی خوش است؛ در چهارمی، خصلت پدیداری تجربه دردناکی است؛ و در پنجمی خصلت پدیداری تجربه عاطفی من احساس خشم است. خصلت پدیداری یک حالت ذهنی همان چیزی است که از آن با عنوان کیفیت (What it is like) یا حس و حال از سرگذراندن آن حالت برای من، نام برده می‌شود. فیلسوفان گاهی این قبیل خصلت‌های پدیداری تجربه را «Qualia» (که مفرد آن «Quale» است)، یعنی کیفیات ذهنی، مینامند. این کاربرد به معنای حداقلی واژه «کیفیات ذهنی» اشاره میکند، یعنی جنبه‌هایی از حیات ذهنی ما که به نحو درون‌نگرانه (Introspective) و پدیداری (Phenomenal) در دسترس ما قرار دارند؛ به عبارت دیگر، خصوصیتی از تجربه که از منظر اول شخص می‌توانیم به آنها دسترسی داشته باشیم و به طور مستقیم برای ما ظاهر می‌شوند، مانند ویژگی قرمزی یا بوی خوش که در تجربه‌های دیداری یا بویایی ما، به طور پدیداری و مستقیمی برای ما ظاهر می‌شوند. حال

با توجه به مفهوم کوالیا، فیلسوفان ذهن معتقدند که حالات ذهنی Conscious هستند اگر واجد کوالیا باشند. این تعبیر از آگاهی را آگاهی پدیداری (Phenomenal consciousness) می‌نامند. برخی از فیلسوفان مانند Chalmers میان آگاهی پدیداری و آگاهی روان‌شناختی (Psychological consciousness) تمایز قائل می‌شوند. آگاهی روان‌شناختی را می‌توان به صورت زیر صورت‌بندی کرد:

آگاهی روان‌شناختی: حالت ذهنی M به لحاظ روان‌شناختی Con-scious است اگر و تنها اگر حالت ذهنی M نقش کارکردی خاصی را در تبیین رفتار انجام دهد.

در واقع بودن در حالت ذهنی M به لحاظ روان‌شناختی دسترسی به اطلاعاتی را فراهم می‌کند که برای کنترل رفتار فرد مستقیماً در دسترس هستند. به نحو مشابهی Block میان آگاهی پدیداری و آگاهی در دسترس (Access consciousness) تمایز قائل می‌شود. این دو آگاهی را به صورت زیر صورت‌بندی می‌کنیم:

آگاهی پدیداری (از این به بعد PC): حالات ذهنی‌ای که واجد کوالیا هستند مانند احساسات و ادراکات

آگاهی در دسترس (از این به بعد AC): حالت ذهنی M یک وضعیت Access conscious است اگر M وضعیتی باشد که برای کنترل مستقیم استدلال‌ورزی (Reasoning)، کلام (Speech) و عمل آماده (Poise) و در دسترس است.

تمایز میان AC و PC از این جهت مهم است که AC یک مفهوم محاسباتی از آگاهی را نشان می‌دهد. در واقع می‌توان گفت حالات ذهنی AC هستند چون نقش علی یا کارکردی خاصی را در سیستم شناختی فرد بازی می‌کنند.

حال با بازگشت به موضوع مرگ یا از کار افتادن بخش بالایی مغز باید گفت در این رویکرد، مرگ انسان یعنی قطع غیر قابل بازگشت توانایی برای داشتن آگاهی در دسترس و آگاهی پدیداری. این تعریف را به صورت زیر صورت‌بندی می‌کنیم.

مرگ بخش بالایی مغز: قطع غیر قابل بازگشت توانایی داشتن آگاهی بر طبق این تعریف مرگ بخش بالایی مغز یعنی فقدان توانایی برای داشتن آگاهی. بر اساس آنچه تاکنون گفته شد به این تعریف در خصوص مرگ رسیدیم:

BD: فرد x دچار مرگ مغزی شده است اگر و تنها اگر توانایی داشتن آگاهی را نداشته باشد

توانایی یا ظرفیت، در این تعریف به معنای آن است افرادی که ساختار عصب‌شناختی سالم دارند و ظرفیت بازگشت‌پذیری و احیا سلامت در آنها وجود دارد، مرده به شمار نمی‌آیند. روش تشخیص این نوع

برای داشتن آگاهی محصول ویژگی‌ای هست که از دست دادن آن به منزله پایانی برای حیات انسان است. این خصوصیت را می‌توان با عنوان اصل فقدان آگاهی صورت‌بندی کرد:

اصل فقدان آگاهی: به ازای هر X اگر X انسان است آنگاه از دست دادن غیر قابل بازگشت توانایی برای داشتن آگاهی منطقی از دست دادن چیزی را نتیجه می‌دهد که برای وجود انسان ضروری است.

اصل فقدان آگاهی و استدلال مرگ بخش بالایی مغز ما را به استدلال دقیق‌تری می‌رساند که آن را با عنوان استدلال مرگ صورت‌بندی می‌کنیم:

استدلال مرگ:

(۱) اصل فقدان آگاهی

(۲) بر مبنای اصل فقدان آگاهی ویژگی Ψ وجود دارد که شرط لازم و کافی برای وجود X است

(۳) اگر فردی ویژگی Ψ را از دست بدهد پس او مرده است

(۴) با توجه به مقدمه ۳ اگر فردی توانایی برای داشتن آگاهی را از دست بدهد پس او مرده است

نتیجه‌گیری

از آن چه گفته شد این گونه می‌توان نتیجه گرفت که دیدگاه مرگ مغزی، رویکرد مناسب و تعریف درستی است که در موقعیت کنونی می‌توان به آن اتکا کرد چرا که احیاکننده‌ها، امکان بقا را برای انسان‌هایی که دچار اختلال یا قطع کارکرد قلبی-ریوی هستند، فراهم آورده است. در دیدگاه مرگ مغزی، رویکرد از کار افتادن کورتکس مغز باید مد نظر قرار گیرد. چرا که اگر آگاهی یا هوشیاری را طبق مقدمات و استدلال مطرح شده، مقوم ذات و ویژگی ضروری و اساسی انسان بدانیم که انسان به آن انسانیت می‌یابد، پس کورتکس محل رخ دادن این آگاهیست و کارکرد یا عدم کارکرد آن، معیار تشخیص مرگ یا زندگی انسان است. نتیجه آن که از کار افتادن کورتکس مغزی، سبب قطع آگاهی و مرگ می‌شود.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر احمد رضا همتی مقدم بابت کمک‌های بی‌دریغشان ممنونم که بی‌وجود ایشان نگارش این مقاله میسر نبود. همچنین از جناب آقای دکتر هادی صمدی بابت راهنمایی‌ها و مشاوره‌هایشان کمال تشکر را داریم.

مرگ هم آزمون‌هایی است که سلامت یا عدم سلامت این ساختارها را تشخیص می‌دهد، مانند EEG و fMRI و نظایر آنها. مثلاً بیمارانی که دچار کمای قابل بازگشت هستند، و سلامت ساختار عصب‌شناختی آنها، حکایت از توانایی بازگشت به سطح سلامت را تایید می‌کند، مرده به شمار نمی‌آیند. اما در کمای عمیق یا غیر قابل بازگشت، از آنجایی که آزمون‌های نورولوژیکال هیچ‌گونه نشانه‌ای دال بر وجود این ظرفیت و توانایی را نشان نمی‌دهند، فرد مرده به شمار می‌آید. یا در خصوص افرادی که در وضعیت نباتی دائم به سر می‌برند، علی‌رغم وجود کارکرد ساقه مغزی که سبب ادامه کارکرد قلبی و ریوی می‌شود، عدم وجود توانایی عصب‌شناختی در بخش بالایی مغز که امکان بازگشت به سطح آگاهی را فراهم می‌کند، این بیماران را در گروه مردگان قرار می‌دهد. حال چند سوال ایجاد می‌شود: (۱) رابطه میان مرگ مغز یا دقیق‌تر مرگ بخش بالایی مغز با مرگ کل ارگانیسم چیست؟ (۲) اگر رابطه میان مرگ ارگانیسم و مرگ بخش بالایی مغز را نشان دهیم، حال سوال این است چه هنگام کسی توانایی داشتن آگاهی را ندارد، یا چه خصوصیتی در انسان هست که از دست دادن آن به منزله فقدان غیرقابل بازگشت آگاهی است. به نظر می‌رسد استدلال زیر بتواند رابطه میان مرگ ارگانیسم و مرگ بخش بالایی مغز یا مرگ مغزی را نشان دهد:

استدلال مرگ بخش بالایی مغز:

(۱) اگر بخش بالایی مغز مرده باشد، پس فرد توانایی داشتن آگاهی را ندارد

(۲) اگر S انسان باشد و وجود دارد پس او واجد توانایی برای آگاهی است

(۳) اگر S به نحوی توانایی داشتن آگاهی را از دست بدهد پس او یا انسان نیست یا مرده است

(۴) اگر S انسان باشد و توانایی داشتن آگاهی نداشته باشد پس او مرده است

(۵) بنابراین اگر بخش بالایی مغز مرده باشد پس فرد نیز مرده است.

در این استدلال وجود توانایی برای داشتن آگاهی، به مثابه ویژگی‌ای از انسان لحاظ شده که فقدان آن موجب خاتمه حیات او است. بدین ترتیب می‌توان گفت وجود توانایی برای داشتن آگاهی، ذات ($Es-$ sence) انسانی را تشکیل می‌دهد. البته باید توجه کرد واژگانی مانند ذات در معانی مختلفی استفاده می‌شود، آنچه از ذات در این جا مد نظر ما هست، به صورت زیر مشخص می‌شود:

ذات انسان $df=$ ویژگی یا مجموعه‌ای از ویژگی‌های یک فرد که از دست دادن آنها ضرورتاً پایان حیات او است و مرگ را رغم می‌زند. با توجه به این تعریف و استدلال بالا کاملاً معلوم است که وجود توانایی

References

1. DeGrazia. Human identity and bioethics. Cambridge:Cambridge University Press;2005.
2. Laureys S. Death, unconsciousness and the brain. *Nature Reviews Neuroscience*. 2005;6(11):899-909.
3. Shewmon M. The brain and somatic integration: Insights into the standard Biological rationale for equating brain death with death. *Journal of Medicine and Philosophy*. 2001;26(5):457-478.
4. Bernat JL. Contemporary controversies in the definition of death. *Progress in Brain Research*. 2009;177:21-31.
5. Hershenov D. The problematic role of 'irreversibility' in the definition of death. *Bioethics*. 2003;17(1):89-100.
6. Zaner RM. Death: Beyond whole-brain criteria. Berlin:Kluwer Academic Publishers;1988.
7. Baker LR. Persons and bodies: A constitution view. Cambridge:Cambridge University Press;2000.



Temporal frames of reference in Persian speakers language based on conceptual metaphors theory

Hossein Matoori¹, Elkhas Veysi ^{2*}, Bahman Gorjian¹, Mehran Memari³

1. Department of General Linguistics, Abadan Branch, Islamic Azad University, Abadan, Iran

2. Associate Professor of Linguistics, Payame Noor University of Iran, Iran

3. Assistant Professor of TEFL Department, Farhangian University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Received: 23 May. 2019

Revised: 23 Nov. 2019

Accepted: 16 Jan. 2020

Keywords

Temporal frames of reference
Persian
Mapping
Conceptual metaphors

Corresponding author

Elkhas Veysi, Associate Professor of Linguistics, Faculty of Humanities, Payame Nour University of Iran, Pardis Blvd, Ahvaz, Iran

Email: Elkhas@yahoo.com



doi.org/10.30699/icss.22.1.102

Abstract

Introduction: The present study aimed to examine the spatial-temporal mapping in Persian based on Lakoff and Johnson's conceptual metaphors theory to find the temporal frame reference its adoption sources. The metaphor of "time as space" is based on the hypothesis that we adopt an abstract concept such as time from an objective concept such as space and conceptualize it in our minds and languages.

Methods: The required data were analyzed by designing five experimental linguistic and non-linguistic experiments to achieve the research objectives. Experiments include temporal word arrangement, the arrangement of temporal stickers/tokens, and language elicitation with Wednesday meeting, picture arrangement, and co-speech gesture. One hundred fifty-five male and female students aged 18 to 54 from Islamic Azad University of Khorramshahr Branch and Abadan University of Medical Sciences participated in these experimental experiments.

Results: Samples' percentage and frequency of occurrence illustrated that lateral axis from right to left adopted from Persian writing direction; sagittal axis back to front adopted from walking direction, looking direction, linguistic metaphors; lateral axis from left to right adopted from mathematics writing direction are the main sources of adoption of abstract temporal concepts in Persian.

Conclusion: This research implied that the adopted frame of reference and the sagittal or lateral axes are strongly influenced by the type of task, pattern and design of the experiment, the given concepts, language and linguistic metaphors, and cultural artifacts.

Citation: Matoori H, Veysi E, Gorjian B, Memari M. Temporal frames of reference in Persian speakers language based on conceptual metaphors theory. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):102-115.



چارچوب ارجاعی زمان در گویش‌وران زبان فارسی از منظر استعاره‌های مفهومی

حسین مطوری^۱، الخاص ویسی^{۲*} ID، بهمن گرجیان^۱، مهران معماری^۳

۱. گروه زبان‌شناسی همگانی، واحد آبادان، دانشگاه آزاد اسلامی، آبادان، ایران

۲. دانشیار گروه زبان‌شناسی، دانشگاه پیام نور ایران، ایران

۳. استادیار گروه آموزش زبان انگلیسی، دانشگاه فرهنگیان اهواز، اهواز، ایران

چکیده

مقدمه: پژوهش حاضر نگاشت فضا-زمان را در زبان فارسی از منظر استعاره‌های مفهومی Lakoff و Johnson مورد بررسی قرار داد تا چارچوب ارجاعی زمان و منابع اقتباس آن را دریابد. استعاره «زمان به مثابه فضا» بر این فرضیه استوار است که ما مفهوم انتزاعی چون زمان را از مفهوم عینی چون فضا الگوبرداری می‌کنیم و آن را در ذهن و زبان خود مفهوم‌سازی می‌نماییم.

روش کار: برای دستیابی به اهداف تحقیق، داده مورد نیاز از طریق طراحی ۵ آزمایش زبانی و غیرزبانی به روش تجربی مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها عبارتند بودند از: آزمایش کتبی آرایش واژگان زبانی، آزمایش چینش مهره‌های حاوی واژگان زمانی، آزمایش زبان‌شناختی جمله، آزمایش غیر زبانی با عکس، و آزمایش ایما و اشارات کلامی. در این آزمایش‌های تجربی ۱۵۴ دانشجوی زن و مرد با محدوده سنی ۱۸ تا ۵۴ سال از دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرمشهر و دانشگاه علوم پزشکی آبادان شرکت نمودند.

یافته‌ها: درصد و میانگین بسامد وقوع نمونه‌های مورد نظر جستار حاضر نشان داد که محورهای افقی جانبی راست به چپ برگرفته از جهت نوشتاری زبان فارسی؛ محور افقی سهمی عقب به جلو برگرفته از جهت راه رفتن، استعاره‌های زبانی، و جهت نگاه؛ و محور افقی جانبی چپ به راست برگرفته از جهت نوشتاری اعداد و ریاضیات مهمترین منابع اقتباسی مفاهیم انتزاعی زمان در زبان فارسی قلمداد می‌گردند.

نتیجه‌گیری: چارچوب ارجاعی اتخاذ شده و نوع محورهای سهمی و جانبی بسیار تحت‌تاثیر، نوع آزمایش، الگو و طراحی آزمایش، مفهوم مورد آزمایش، زبان و استعاره‌های زبانی، و صنایع فرهنگی می‌باشند.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۰۲

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۹/۰۸

پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۶

واژه‌های کلیدی

چارچوب ارجاع زمانی

فارسی

نگاشت

استعاره مفهومی

نویسنده مسئول

الخاص ویسی، ایران، اهواز، انتهای بلوار پردیس، دانشگاه پیام نور مرکز اهواز، دانشکده ادبیات و علوم انسانی

ایمیل: Elkhas@yahoo.com



doi doi.org/10.30699/ics.22.1.102

مقدمه

نوشتاری (Writing direction)، جهت راه رفتن و نگاه (Walking/looking direction)، استعاره‌های زبانی (Linguistic metaphors)، و جهت نوشتن ریاضیات و اعداد (۱، ۲). به عنوان مثال جهت نوشتاری انگلیسی (چپ به راست) به عنوان یک منشا استعاره‌ای می‌تواند باعث ایجاد استعاره فضایی-زمانی چپ به راست شود به طوری که چپ بر

استعاره مفهومی «زمان به مثابه فضا» (Time is like space) بر این فرضیه استوار است که مفهوم انتزاعی چون زمان از طریق مفهوم عینی چون فضا ادراک می‌شود. مفهوم‌سازی (Conceptualization) حوزه زمان برگرفته از حوزه فضا می‌باشد. برخی منابع احتمالی اقتباس که باعث نگاشت (Mapping) فضا بر زمان می‌شوند عبارتند از: جهت

همسو با جهت راه رفتن و گذشته را به سمت پشت سر ناهمسو با جهت راه رفتن نشان دهند. یا به عنوان مثال اگر یک انگلیسی زبان در حین کلام، برای نشان دادن آینده به سمت چپ اشاره کند بر این فرض دلالت دارد که این ایما و اشاره ممکن است برگرفته از جهت نوشتاری چپ به راست زبان انگلیسی باشد (۱۶-۱۳).

معرفی حوزه زمان انگاره Nunez و Cooperrider: آنها انگاره‌ای سه‌گانه که شامل موارد زیر می‌باشد را معرفی می‌کنند: زمان با نقطه ارجاعی، زمان متوالی، و بازه زمانی (۱۲). در اینجا فقط دو مورد اول یعنی زمان با نقطه ارجاعی و زمان متوالی را که برگرفته از انگاره نوع-الف و نوع-ب McTaggart می‌باشند معرفی می‌کنیم.

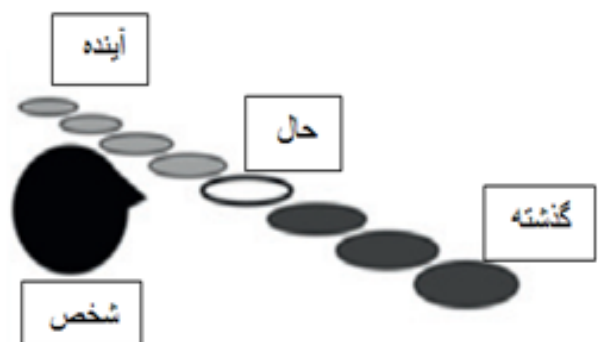
زمان با نقطه ارجاعی (Deictic-time): مشخصه زمانی خاصی را- اکنون، همین لحظه- به عنوان نقطه ارجاع در نظر می‌گیرد و مقولات زمانی- گذشته و آینده- را نسبت به آن ایجاد می‌کند. زمان با نقطه ارجاعی ممکن است به دو روش کاملاً متفاوت تعبیر شود: یکی از منظر درونی به صورتی که مرکز ارجاعی- مشاهده‌گر- به صورت ذاتی با الآن به حالت سری همخوانی دارد (زمان با نقطه ارجاع درونی، شکل ۱ ب) که به نظر می‌رسد جهانی باشد، و دیگری از منظر بیرونی به صورتی که مرکز ارجاعی در کانونی بیرونی واقع می‌شود (زمان با نقطه ارجاع بیرونی، شکل ۱ الف).



ب) زمان با نقطه ارجاع درونی

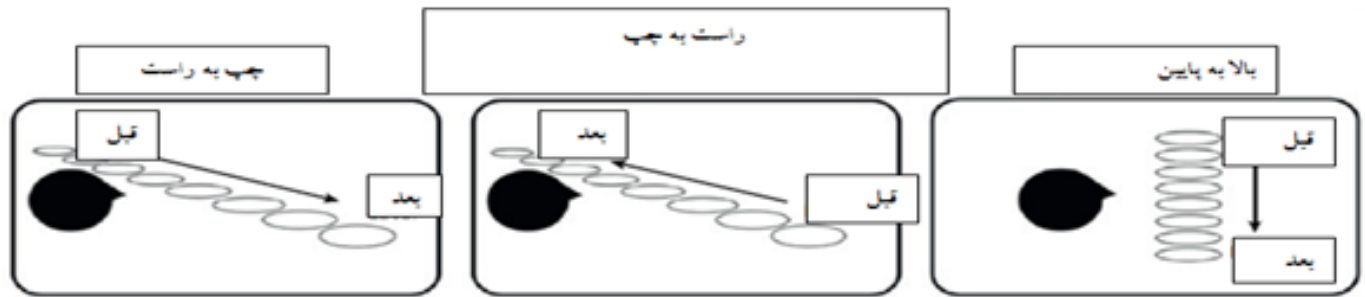
جهت نوشتاری به شدت بر نمونه‌سازی مفاهیم توالی زمان و زمان ارجاعی تاثیر می‌گذارد (۱۲). به عنوان مثال گویش‌وران زبان انگلیسی (نوشتار چپ به راست) زمان‌های قبل‌تر (گذشته) را در سمت چپ تعبیر می‌کنند، در حالی که گویش‌وران عبری (راست به چپ) گذشته را در سمت راست تعبیر می‌کنند. اما با وجود غلبه محور افقی، نگاشت گذشته و آینده به محور عمودی در مکان به صورت «گذشته-بالا» و «آینده-پایین» نیز در زبان چینی مشاهده شده است (۱۲).

گذشته و راست بر آینده منطبق باشد (۳، ۴). همچنین استعاره‌های زبانی از قبیل «شب یلدا دارد نزدیک می‌شود» نمودی از استعاره زمان-متحرک (Moving-time) و جمله «داریم به شب یلدا نزدیک می‌شویم» نمودی از استعاره شخص-متحرک (Moving-ego) در نظر گرفته می‌شوند. در مورد استعاره زمان-متحرک این ما هستیم که ثابت هستیم و زمان نسبت به ما حرکت می‌کند؛ در حالی که در استعاره شخص-متحرک ما خود را نسبت به زمان متحرک می‌دانیم (۱، ۵-۱۲). همچنین استعاره‌های زبانی می‌توانند باعث ایجاد استعاره مفهومی و چارچوب ارجاعی افقی-سه‌می (Sagittal-horizontal) رو به رو-پشت سر (Front-back) شوند. استعاره زبانی در جملاتی از قبیل «جمعه خوبی پیش رو دارم» و یا «هفته سختی را پشت سر گذاشتم» بر این استعاره دلالت دارند که در خط ذهنی زمان، آینده در رو به روی شخص و گذشته پشت سر وی فرض می‌شود. یکی از منابع اقتباس این استعاره جهت نگاه و راه رفتن انسان می‌باشد (۱). هنگام راه رفتن مکان‌هایی که قرار است در آینده به آنها برسیم رو به روی ما قرار دارند و مکان‌هایی که قبلاً دیده‌ایم پشت سر ما قرار می‌گیرند. این که جهت نوشتاری، جهت راه رفتن و جهت نگاه به عنوان منابع فضایی می‌تواند بر مفهوم‌سازی زمان در ذهن ما تاثیر بگذارند در مواردی از قبیل ایما و اشارات کلامی (Co-speech gestures) نیز می‌توانند نمود داشته باشند. به عنوان مثال افراد در حین گفتار ممکن است با ایما و اشارات آینده را به سمت رو به رو



شکل ۱. الف) زمان با نقطه ارجاع بیرونی

زمان متوالی (Sequence-time): مربوط می‌شود به رابطه بین یک مشخصه زمانی با مشخصه زمانی دیگر بدون هیچ الزام ارجاعی به زمان حال. با نبود الآن اجباری-مرکز ارجاعی- در واقع گذشته یا آینده‌ای در توالی زمان وجود ندارد، بلکه فقط روابط «قبل از» و «بعد از» وجود دارند. توالی زمان شامل منظری بیرونی می‌باشد و اینکه آیا حالت درونی به خود می‌گیرد هنوز مشخص نیست. به خاطر ماهیت ذاتا بیرونی (نقطه ارجاع بیرونی) نظام‌های نوشتاری،



شکل ۲. منظر بیرونی شخص در یک توالی: الگوی مبتنی بر جهت نوشتاری (اقتباس از Nunez و Cooperrider، ۲۰۱۳) (۱۲)

مفاهیم مرتبط به زمان

الف) خطی، چرخه‌ای (Cyclical) و شعاعی (Radial): مفهوم خطی زمان با تجربه ما از گذر زمان و غیر قابل بازگشت بودن رویدادها مطابقت دارد. مفهوم چرخه‌ای زمان با تجاربی از قبیل تکرارپذیری دوره‌های زمانی که به زندگی ما ساختار می‌بخشند مطابقت دارد: مفهوم شعاعی زمان (شخص-محور) به میزان دقت حافظه در به یادآوری رویدادهای گذشته و پیش‌بینی آینده اشاره دارد (۱).

ب) بردار زمان (Arrow of time): بدین معنا است که گذشته و آینده با هم تقارن ندارند. به چنین مفهومی از زمان بردار زمان می‌گویند. معمولاً بردار زمان به سمت آینده جهت‌گیری شده است، و برای هر مفهوم طبق چنین تعریفی از زمان، رو به رو را به آینده نسبت می‌دهیم (۱۰، ۱۹-۱۷).

ج) خط ذهنی زمان (Mental time line): به نظر می‌رسد خط ذهنی زمان: (۱) به حالت فضایی امتداد یافته است، (۲) تک بُعدی است، (۳) در یک جهت است، و (۴) به صورت بالقوه‌ای بی‌انتهاست. (۱۴، ۲۱-۱۹). اکنون به بررسی برخی از پژوهش‌های انجام شده در حوزه نگاهت فضا-زمان می‌پردازیم. McGlone و Harding در یک آزمایش فراخوانی زبانی با طراحی یک جمله که معروف به «آزمایش جلسه روز چهارشنبه» می‌باشد، جمله رو به رو را برای شرکت‌کنندگان انگلیسی زبان به نمایش گذاشتند: «جلسه چهارشنبه هفته بعد به دو روز جلوتر موکول شده است» (۲۲). سپس از آنها خواستند یکی از دو پاسخ زیر را انتخاب کنند:

الف) جلسه در روز جمعه است.

ب) جلسه روز دوشنبه است.

آنها دریافتند از دو دیدگاه «زمان-متحرک» و «شخص-متحرک» شرکت‌کننده تقریباً به طور مساوی ۵۰ درصد جمعه و ۵۰ درصد دوشنبه

را انتخاب کردند. این بدین معناست که اگر شخص روز جمعه را انتخاب کند در واقع خود را به سمت آینده حرکت داده است. اما اگر روز دوشنبه را انتخاب کند زمان را جابجا کرده است. Nunez و Sweetser (۱۵) برخلاف Moore (۹) که زمان-متحرک را به دو دسته متفاوت شخص-محور و زمینه-محور تقسیم‌بندی می‌کند، اعتقاد دارند که زمان-متحرک و شخص-متحرک دو مورد از استعاره‌های نقطه ارجاع شخص می‌باشند زیرا در هر دوی آنها شخص به عنوان مشاهده‌گر وجود دارد.

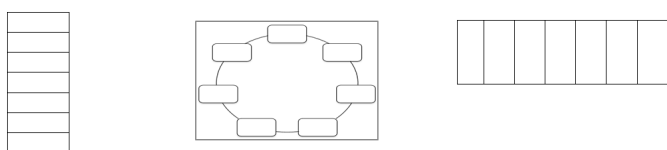
ماه ژوئن هنوز پیش روی ماست (۱۵). (نقطه ارجاع شخص)

دوشنبه قبل از سه شنبه می‌آید (۱۵). (نقطه ارجاع زمان)

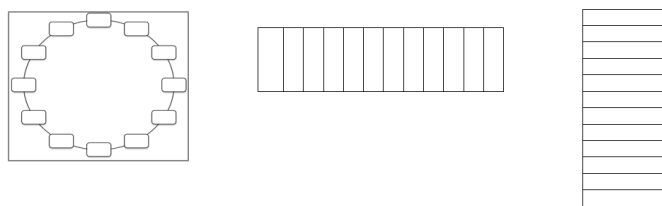
Nunez و Sweetser این نتایج را با مطالعه زبان و فرهنگ Aymara (بولیوی) به دست آوردند. آنها اعتقاد دارند نسبت دادن آینده به رو به رو و گذشته به پشت سر در زبان Aymara قابل تعمیم نیست (۱۵). Hong و همکاران به بررسی استعاره‌های مفهومی زمان در زبان چینی از طریق نمایش ۴۰ کلمه مربوط به زمان گذشته و ۴۰ کلمه مربوط به زمان آینده که بر روی صفحه نمایش رایانه اجرا می‌شد پرداختند. شرکت‌کنندگان با استفاده از کلیدهای صفحه کلید باید فی‌البداهه تصمیم می‌گرفتند که کلمه گذشته یا آینده در قسمت بالا، پایین، چپ، و یا راست صفحه نمایش می‌باشد. نتایج این آزمایش نشان داد که هر دو محور افقی و عمودی توسط شرکت‌کنندگان اتخاذ شد ولی محور افقی به عنوان چارچوب غالب در نظر گرفته شد (۲۳). نتایج آنها تا اندازه‌ای با نتایج Bergen و همکاران تفاوت داشت (۳). Miles و همکاران با مطالعه خط ذهنی زمان در چینی‌های دو زبانه که به انگلیسی تسلط داشتند با آزمایش چیدمان عکس‌هایی با مفاهیم زمانی (مراحل رشد گیاه، انسان، و غیره) دریافتند که خط زمان به صورت استعاری در هر دو بعد افقی و عمودی در جهت بالا به پایین و چپ به راست همسو با جهت نوشتاری زبان چینی و زبان انگلیسی در ذهن آنها فعال است (۱۸). نتایج اکثر مطالعات فوق نشان می‌دهد که حوزه عینی

(۱) آزمایش کتبی آرایش واژگان زبانی (Pederson و همکاران) (۲۵)؛ Senft (۲۶): در این آزمایش شرکت کنندگان سه مفهوم زمانی روزهای هفته، ماه‌ها، و فصل‌ها را در ستون‌های افقی عمودی و دایره‌ای قرار می‌دهند. الگوی‌های احتمالی در نمودارهای ستونی عبارتند از: الگوی چپ به راست و راست به چپ در محور افقی، و الگوی بالا به پایین و پایین به بالا در عمودی عمودی، و در الگوی دایره‌ای دو حالت احتمالی ساعت گرد و پادساعت گرد.

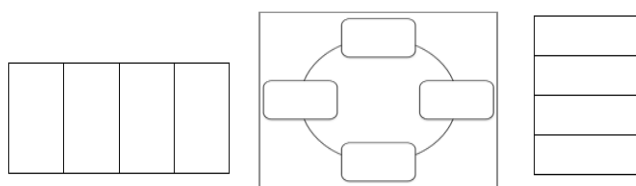
روزهای هفته: شنبه، یکشنبه، دوشنبه، سه شنبه، چهارشنبه، پنجشنبه، و جمعه



ماه‌ها: فروردین، اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور، مهر، آبان، آذر، دی، بهمن، و اسفند



فصل‌ها: بهار، تابستان، پاییز و زمستان



شکل ۳. آزمایش کتبی آرایش واژگان زبانی

(۲) آزمایش چینش مهره‌های حاوی واژگان زمانی (Brown) (۲۷): در این آزمایش واژگان زمانی اوقات مختلف روز یعنی صبح، ظهر، عصر و شب؛ و همچنین واژگان زمانی امروز، دیروز و فردا به صورت برچسب بر روی مهره‌هایی چسبانده شده است و از شرکت کنندگان خواسته شد تا آنها را مرتب کنند. نکته اینجاست که در واژگان دیروز، امروز و فردا نقطه ارجاع مشخص می‌شد و مهره‌ای که واژه امروز بر روی آن نوشته شده بود به عنوان نقطه ارجاع به شرکت کننده داده می‌شد و از وی خواسته می‌شد تا نسبت به امروز

فضا و نحوه مفهوم‌سازی آن تاثیر به سزایی بر نحوه مفهوم‌سازی زمان در جوامع مختلف بشری دارد. نگاشت زمان در برخی موارد برگرفته از مفاهیم فضایی از قبیل چارچوب‌های ارجاعی محور افقی و عمودی می‌باشد (۴، ۱۸، ۲۳). این نگاشت تحت تاثیر خط ذهنی و بردار زمان بازنمودهای مختلفی در زبان‌های مختلف ایجاد کرده است. اگرچه چارچوب ارجاع فضایی-زمانی در چندین زبان مختلف انجام پذیرفته است ولی با توجه به دانش نگارنده به نظر می‌رسد تا کنون مطالعات اندکی به صورت آزمایش‌های تجربی این فرضیه را در زبان و فرهنگ فارسی مورد آزمایش قرار داده باشند.

در این جستار برآنیم تا دریابیم فارسی زبانان با توجه به الگوهای ارجاعی فضا از کدام چارچوب ارجاعی برای نگاشت زمان استفاده می‌کنند؟ استعاره‌های مفهومی از قبیل جهت نوشتاری، استعاره‌های زبانی، جهت راه رفتن و نگاه، الگوی چرخه‌ای ساعت، الگوی طراحی تقویم، و جهت نوشتاری اعداد و ریاضیات چه نوع چارچوب ارجاعی زمانی را در فارسی زبانان فعال می‌سازند؟ غالب‌ترین و فعال‌ترین منبع اقتباس طبق آزمایش‌ها زمانی طراحی شده کدام الگوها می‌باشند؟

روش کار

پژوهش حاضر به روش تجربی و با استفاده از شیوه آزمایش‌های و کارویژه‌های (Tasks) زبان‌شناختی و غیرزبان‌شناختی در چارچوب نظریه استعاره‌های مفهومی Lakoff و Johnson (۲۴)، به تحلیل چارچوب ارجاعی زمان در زبان فارسی پرداخت. آزمایش‌های این پژوهش با کمی تغییر و بومی‌سازی در زبان و فرهنگ فارسی برگرفته از برخی آزمایش‌های استفاده شده در فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف بود که در ادامه با ذکر نام آزمایش مرجع آن نیز ذکر خواهد شد. از آنجایی که جهت نوشتاری زبان و استعاره‌های زبانی نقش مهمی در چیدمان مفاهیم زمانی دارند در این تحقیق فقط از گویش‌وران زبان فارسی استفاده شد تا دریابیم که آنها چگونه مفهوم زمان و فضا را در تصاویر و واژگان آرایش می‌دهند. شرکت کنندگان ۱۵۴ نفر از دانشجویان تک زبانه زبان فارسی رشته‌های حقوق، حسابداری، کامپیوتر، پزشکی، پرستاری، و علوم آزمایشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین‌المللی خرمشهر (خلیج فارس) و دانشگاه علوم پزشکی آبادان بودند. سن، رشته تحصیلی، شغل و جنسیت به عنوان متغیر در نظر گرفته نشد. در این پژوهش از پنج نوع آزمایش استفاده شد.

در ادامه به اختصار به ویژگی‌های آزمایش‌های انجام شده در این جستار می‌پردازیم.

روپشت سر معادل الگوی نزدیک_دور یا دور_نزدیک انگاره Brown می‌باشد (۲۷).

دو مهره دیروز و فردا را در موقعیت خاصی قرار دهد. لازم به ذکر است که الگوی بالا به پایین و یا پایین به بالا منطبق بر محور سهمی رو به



شکل ۴. چینش مهره‌های حاوی واژگان زمانی

۴) آزمایش غیر زبانی با عکس (Bergen و همکاران) (۳): در این آزمایش همانند آزمایش زبانی، عکس‌ها به شخص داده می‌شوند و از وی خواسته می‌شود تا آنها را طبق یک رابطه منطقی آرایش دهد. مفهوم زمانی رشد: نوزاد، نوجوان، بزرگسال، کهنسال، تخم مرغ تا مرغ، فصل‌ها، توالی تاریخی روسای جمهور، توالی زمانی ساخت برج آزادی، رشد لوبیا، وعده‌های غذایی

۳) آزمایش زبان‌شناختی جمله (Harding و McGlone) (۲۲): در آزمایشی زبان‌شناختی از دانشجویان خواسته شد تا جمله زیر را بخوانند و یکی از گزینه‌های الف یا ب را انتخاب کنند. جلسه روز دوشنبه آینده به دو روز جلوتر جابجا شده است. جلسه چند شنبه است؟
الف. شنبه
ب. چهارشنبه



شکل ۵. چینش تصاویر زمانی

یافته‌ها

در این بخش تمامی داده‌های به دست آمده از هر آزمایش به تفکیک در جداولی جداگانه ارائه می‌گردند.

۱) آزمایش کتبی آرایش واژگان زبانی: در جدول ۱ نتایج آماری سه مفهوم زمانی روزهای هفته، ماه‌ها، و فصل‌ها بر روی ۱۵۴ شرکت‌کننده نشان داده شده است. به طور کلی نتایج و داده‌های آزمایش روزهای هفته طبق جدول ۱ نشان می‌دهد که غالب‌ترین الگو در چیدمان و آرایش مفاهیم تقویمی محور عمودی بالا به پایین است که برگرفته از اصول طراحی الگوی تقویم می‌باشد. بدین معنا که شرکت‌کنندگان به طور ناخودآگاه و بدون اینکه هیچ تصویر یا الگویی از تقویم به آنها نشان دهیم از چارچوب ارجاعی عمودی غیر اشاره‌گر بالا به پایین ۴۵/۸ درصد به عنوان الگوی پیش فرض تقویم برای چیدمان استفاده کردند.

۵) آزمایش ایما و اشارات کلامی (Nunez و Sweetser) (۱۵): همچنین در آزمایشی دیگر از دانشجویان خواسته شد تا با ایما و اشاره مفهوم فردا و دیروز را بدون استفاده از گفتار و فقط با ایما و اشاره نشان دهند.

نکته مهم در مورد هر آزمایش و مشاهده این است که هنگامی که شرکت‌کننده تصاویر یا واژگان را مرتب می‌کند محقق بلافاصله جهت هر چینش را ثبت و ضبط می‌کند و سپس مسئله بعدی را برای حل کردن در اختیار شرکت‌کننده قرار می‌دهد. واژگان و تصاویر درون جعبه‌ای سر بسته بدون آرایش و چینی خاص در اختیار شرکت‌کننده قرار می‌گیرند و با خارج کردن آنها از جعبه باید آنها را یکی یکی آرایش و چینش دهد. سپس محقق بلافاصله جهت چینش آنها را در دفتری یادداشت و ثبت می‌کند.

در این آزمایش، داده‌ها بر این مسئله دلالت دارند که آینده و رو به رو بر محور عمودی بدون نقطه ارجاع بالا به پایین انطباق دارند، یعنی گذشته در بالا و آینده به سمت پایین می‌باشد. الگوی عمودی بالا به پایین همچنین ممکن است برگرفته از استعاره نیروی جاذبه باشد که در آن بالا معادل گذشته و پایین معادل آینده است.

الگوی دوم راست به چپ می‌باشد که به عنوان دومین الگوی غالب ۲۵/۳ درصد توسط شرکت کنندگان انتخاب گردید. این الگو می‌تواند دو منبع اقتباس داشته باشد: الگوی اصول طراحی یا الگوی جهت نوشتاری. در ضمن این الگو همچنین نشان‌دهنده توالی زمانی غیر اشاره گر بیرونی می‌باشد. در مورد چینش ماه‌ها به خاطر تنوع طراحی الگوی تقویم‌های رومیزی، دیواری، و یا سالنامه اگر در اینجا فقط بخواهیم آرایش ماه‌ها را در یک نگاه در یک تقویم یک صفحه‌ای در نظر بگیریم می‌بینیم که الگوهای موجود الگوی بالا به پایین و الگوی راست به چپ می‌باشند. نتایج داده‌های چینش ماه‌ها نشان می‌دهد که الگوی بالا به پایین و راست به چپ بسیار نزدیک به هم و تقریباً به اندازه یکسانی انتخاب شدند. چارچوب ارجاعی محور عمودی بالا به پایین با ۳۲/۴ درصد و چارچوب ارجاعی محور سهمی راست به چپ با ۳۱/۸ درصد دو الگوی غالب را نمایش می‌دهند. اگرچه الگوی ساعت گرد و پادساعت گرد الگوهای معمول و رایجی در تقویم‌های زبان فارسی نیستند، ولی الگوهای سوم و چهارم به ترتیب چارچوب ارجاعی چرخه‌ای ساعت گرد با ۱۹/۴ درصد و پادساعت گرد با ۱۳ درصد انتخاب شدند. الگوی ساعت گرد و یا پادساعت گرد بیان گر چرخه‌ای بودن ماه‌ها به صورت مدور هستند که تقریباً به صورت سی روزه

تکرار می‌گردند. فصل‌ها نتایج نسبتاً متفاوتی در مقایسه با دو مفهوم هفته‌ها و ماه‌ها ارائه دادند. چارچوب ارجاعی محور جانبی راست به چپ با ۲۹/۲ درصد به عنوان عمده‌ترین الگو انتخاب شد که با جهت نوشتاری راست به چپ همخوانی دارد. الگوی عمده دوم چارچوب ارجاعی چرخه‌ای ساعت گرد با ۲۶ درصد بود که نمودی از طرحواره تصویری چرخه و الگوی ساعت می‌باشد. چارچوب ارجاعی عمودی بالا به پایین با ۲۳/۳ درصد که نمودی از الگوی طرح تقویم بود به عنوان سومین الگو توسط شرکت کنندگان انتخاب شد. چارچوب ارجاعی چرخه‌ای پادساعت گرد با ۱۶/۲ درصد الگوی بارز بعدی می‌باشد. نکته قابل توجه در الگوی فصل‌ها انتخاب طرحواره چرخه‌ای ساعت گرد و پادساعت گرد می‌باشد

که نسبت به موارد هفته‌ها و فصل‌ها بسامد بیشتری را نشان می‌دهد؛ زیرا الگوی طرحواره چرخه ساعت گرد و پادساعت گرد مجموعاً روی هم رفته ۶۵ مورد بوده‌اند که آماری فراتر از موارد دیگر را نشان می‌دهند. اگر بخواهیم طبق انگاره Zinken (۲۸) و Bender و همکاران (۲۰) برای واحدهای زمانی از قبیل روزهای هفته، ماه‌ها، و فصل‌ها یک روبروی ذاتی (ابتدای فواصل زمانی) در نظر بگیریم، می‌توان برای تمامی موارد خطی یک روبرو را در نظر گرفت که منطبق بر محور عقب/جلو باشد. همچنین از آنجایی که تمامی موارد بالا به صورت توالی زمانی یکی پس از دیگری بدون در نظر گرفتن هیچ نقطه ارجاعی قرار گرفته‌اند، طبق انگاره Moore (۱۰) جزء ارجاع زمینه‌محور و نوع-ب McTaggart (۲۹) می‌باشند ولی طبق انگاره استعاره‌های نقطه ارجاع Nunez (۱۵) جزء نقطه ارجاع زمان نوع-ب در نظر گرفته می‌شوند.

جدول ۱. نتایج آماری سه مفهوم زمانی روزهای هفته، ماه‌ها و فصل‌ها

آزمایش کتبی	راست به چپ بالا به پایین	راست به چپ زیگزاگ	پادساعت گرد	ساعت گرد	ساعت گرد زیگزاگ بالا به پایین	پادساعت گرد	بالا به پایین	راست به چپ	چپ به راست
روزهای هفته	۰	۰	۴	۱	۱۵	۲۵	۶۹	۳۹	۱
ماه‌ها	۰	۰	۳	۰	۲۰	۳۰	۴۹	۵۰	۳
فصل‌ها	۲	۱	۴	۲	۲۵	۴۰	۳۶	۴۵	۱
میانگین کل	۰/۶	۰/۳۳	۳/۶۶	۱	۲۰	۳۱/۶۶	۵۱/۳۳	۴۴/۶۶	۱/۶۶
درصد کل	۰/۳۹	۰/۲۱	۲/۳۸	۰/۶۴	۱۳	۲۰/۵۶	۳۳/۳۳	۲۹	۱/۰۸

جهت نوشتاری است. چارچوب ارجاعی جانبی چپ به راست با ۲۰/۴۳ درصد به عنوان دومین چارچوب انتخاب گردید که به صورت فردا → امروز → دیروز می‌باشد. این بدین معناست که دیروز نقطه شروع خط از سمت چپ می‌باشد و سپس به سمت امروز حرکت می‌کند و در انتهای این چینش خطی، آینده در انتهای سمت راست قرار می‌گیرد. منبع این الگو می‌تواند جهت چپ به راست ریاضیات باشد، هرچند که به طور یقین نمی‌توان منبع و مآخذ الگوبرداری آن را مشخص کرد.

۲) آزمایش چینش مهره‌های حاوی واژگان زمانی

الف) امروز، دیروز و فردا (جدول ۲): چیدمان مهره‌های واژگانی با نقطه ارجاع «امروز» نتایج متفاوتی ارائه داد. هنگامی که مهره امروز به عنوان نقطه ارجاع به شرکت‌کنندگان داده شده و از آنها خواسته شد تا مهره فردا و دیروز را نسبت به آن آرایش دهند ۶۳/۵ درصد شرکت‌کنندگان چارچوب ارجاعی جانبی راست به چپ را به صورت دیروز ← امروز ← فردا مرتب کردند که الگوی غالب و همخوان با

جدول ۲. غالب بودن محور افقی-جانبی راست به چپ همسو با جهت نوشتاری زبان فارسی

مفاهیم زمانی	پادساعت گرد	ساعت گرد	راست-چپ	چپ-راست	دور-نزدیک	نزدیک-دور
آزمایش زبانی						
دیروز، امروز، فردا	۱	۰	۸۷	۲۸	۱۲	۹
صبح، ظهر، عصر، شب	۰	۱	۸۴	۲۴	۱۷	۱۱
میانگین تعداد کل	۰/۵	۰/۵	۸۵/۵	۲۶	۱۴/۵	۱۰
درصد کل	۰/۳۶	۰/۳۶	۶۲/۴۰	۱۹	۱۰/۶	۷/۳۰



شکل ۶. چینش مهره‌های زمانی تحت تاثیر جهت نوشتاری زبان از راست به چپ و جهت نوشتاری ریاضیات و اعداد از چپ به راست

Cooperrider اگر بخواهیم امروز را با نقطه ارجاع درونی شخص-محور از دیدگاه مفهوم شعاعی زمان در نظر بگیریم می‌بینیم که چارچوب ارجاع جانبی منشعب از امروز می‌باشد به طوری که هر یک از دو جهت فردا و دیروز از آن منشعب می‌گردند (۱۲). لازم به ذکر است که این بدین معنا نیست که دیروز به سمت گذشته جریان دارد. بلکه بدین معناست که خط زمان از میان شخص عبور می‌کند ولی از او نشأت نمی‌گیرد.

چارچوب ارجاعی سهمی دور-نزدیک (بالا-پایین) با ۸/۷۵ درصد و چارچوب ارجاعی سهمی نزدیک-دور (پایین-بالا) با ۶/۵۶ درصد نشان‌دهنده چینش عمودی بالا به پایین و پایین به بالا می‌باشند. در واقع این نوع چینش به این دلیل دور-نزدیک نامیده می‌شود که نشان می‌دهد شرکت‌کننده با این چینش می‌خواهد رو به رو (جلو) را مشخص کند. ارجاع سهمی نزدیک-دور (پشت سر به رو به رو) سازگار با جهت راه رفتن و استعاره زبانی می‌باشد. طبق انگاره Nunez و



شکل ۷. مفهوم شعاعی زمان با ارجاع جانبی شخص محور

ریاضیات باشد ولی ریاضیات و اعداد از جهت چپ به راست به عنوان یکی از منابع الگوبرداری برای این نوع چیدمان می‌باشند. چارچوب ارجاعی سهمی دور-نزدیک با $۱۲/۴۰$ درصد و چارچوب ارجاعی سهمی نزدیک-دور با $۸/۲$ درصد همسو با جهت راه رفتن و استعاره زبانی می‌باشند. چارچوب ارجاعی چرخه‌ای ساعت‌گرد با $۰/۷۲$ درصد جزو الگوهای بسیار کم بسامد انتخاب شد. این نکته نشان می‌دهد که در چینش مهره‌های زمانی الگوی دایره‌ای یا چرخه‌ای در ذهن فارسی زبانان نمود بسیار کمتری دارد

ب) چیدمان صبح، ظهر، عصر، و شب (جدول ۲): چارچوب ارجاعی جانبی راست به چپ با $۶۱/۳۱$ درصد غالب‌ترین و پربسامدترین چینش خطی-جهتی را به خود اختصاص داد که همسو با جهت نوشتاری زبان فارسی است؛ طبق انگاره Nune و Cooperrider این الگو از نوع زمان متوالی با منظر بیرونی می‌باشد. چارچوب ارجاعی جانبی چپ به راست با $۱۷/۵۱$ درصد در رتبه دوم بود که همسو با جهت نوشتاری اعداد و ریاضیات می‌باشد اگرچه نمی‌توان با قطعیت گفت که این چینش برگرفته از الگوی



شکل ۸. غالب بودن الگوی جهت نوشتاری زبان از راست به چپ

خود را به عنوان نقطه ارجاع معادل دوشنبه در نظر گرفته‌اند و نسبت به آن جلسه را به دو روز جلوتر یعنی چهارشنبه منتقل کردند که از استعاره مفهومی شخص-متحرک بهره جسته‌اند. این در حالی است که افرادی که روز دوشنبه را به شنبه جابجا کردند جلسه روز دوشنبه را دو روز جلوتر به سمت خود کشیده‌اند که به نوعی بهره‌گیری از استعاره مفهومی زمان-متحرک می‌باشد.

لازم به ذکر است که شخص-متحرک و زمان-متحرک در آزمایش جلسه روز دوشنبه طبق انگاره McTaggart هر دو جزو نوع-الف می‌باشند که از نوع اشاره‌گر تلفی می‌گردند. و طبق انگاره Nunez و Cooperrider هر دو الگو از نوع زمان با نقطه ارجاع درونی می‌باشند (۱۲).

۳) آزمایش زبان‌ساختی جمله

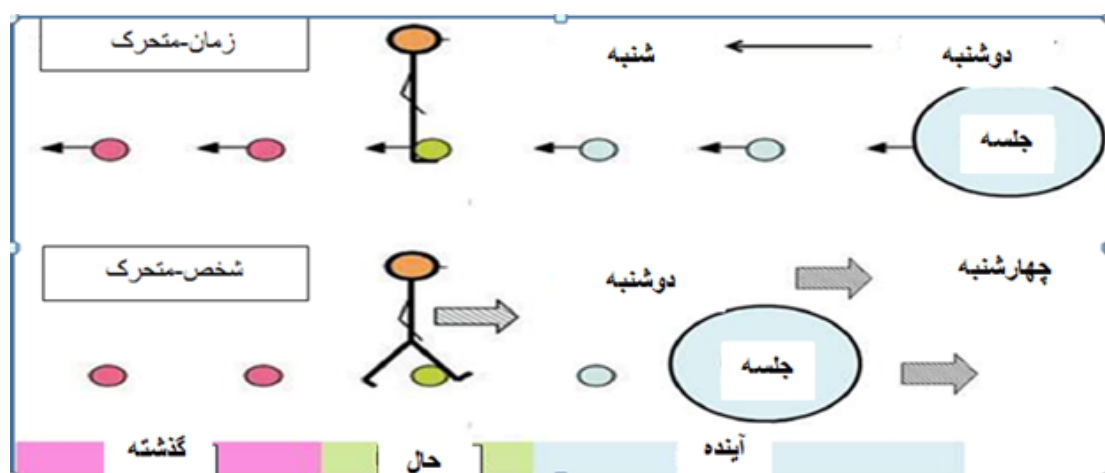
آزمایش جابجایی جلسه روز دوشنبه با دو هدف طراحی شد. ۱) شرکت‌کنندگان خود را نقطه ارجاع قرار می‌دهند، ۲) نقطه ارجاع را روز دوشنبه در نظر می‌گیرند. به عبارت دیگر اگر شخص جلسه روز دوشنبه را به شنبه جابجا کند از نقطه ارجاع زمان-متحرک و اگر جلسه را به روز چهارشنبه جابجا کند از نقطه ارجاع شخص-متحرک استفاده کرده است.

نتایج این آزمایش نشان داد که $۶۰/۳۸$ درصد شرکت‌کنندگان جلسه را به روز چهارشنبه و $۳۹/۶۱$ درصد دیگر جلسه را به روز شنبه جابجا کردند. در این آزمایش افرادی که جلسه را به روز چهارشنبه جابجا کردند

جدول ۳. جا به جایی جلسه روز دوشنبه به شنبه (حرکت-زمان) یا چهارشنبه (حرکت-شخص)

نقطه ارجاع حرکت زمان-حرکت شخص جلسه روز دوشنبه آینده به دو روز جلوتر جا به جا شد. جلسه چند شنبه است؟

شنبه (حرکت-زمان)	تعداد	۶۱
	درصد	۳۹/۶۱
چهارشنبه (حرکت-شخص)	تعداد	۹۳
	درصد	۶۰/۳۸



شکل ۸. نمایش جابجایی، جلسه روز دوشنبه به شنبه یا چهارشنبه از طریق شخص متحرک و یا زمان متحرک

(۴) آزمایش غیر زبانی با عکس و تصویر

در این قسمت هفت نوع آزمایش مفاهیم مختلف زمانی طراحی شد تا ترتیب چیدمان چارچوب ارجاعی از بین ۱۳۷ شرکت‌کننده مورد آزمایش و بررسی قرار گیرد. در این آزمایش از عکس به عنوان ابزار آزمایش استفاده شد. طبق جدول ۴ مرتب‌سازی تصاویر زمانی نشان داد که چهارچوب ارجاعی محور افقی-جانبی راست به چپ با ۶۱/۶۲ درصد به عنوان پربسامدترین الگوی انتخاب شد که همسو با جهت نوشتاری زبان فارسی است. حتی آزمایش وعده‌های غذایی صبحانه، ناهار و شام با نقطه ارجاع ناهار نیز نتایج بسیار مشابه‌ای همانند

مرتب‌سازی دیگر تصاویر ارائه داد که بر غالب بودن استعاره جهت نوشتاری در این آزمایش صحه گذارد. این بدین معناست که جهت زبان نوشتاری به عنوان یک قرارداد فرهنگی بر نحوه و جهت چیدمان تصاویر زمانی تاثیر می‌گذارد. نتایج مرتب‌سازی تصاویر فصل‌ها در جدول ۴ تا حدی همسو با نتایج جدول ۱ می‌باشد. زیرا در جدول ۱ نیز الگوی غالب در چیدمان فصل‌ها محور جانبی راست به چپ اتخاذ شد که همانند نتایج این آزمون همسو با جهت نوشتاری بوده است. لازم به ذکر است که طبق انگاره Nunez و Cooperrider (۱۲) چیدمان عکس‌ها از نوع زمان متوالی، با منظر بیرونی، تلقی می‌شوند.

جدول ۴. مرتب‌سازی تصاویر زمانی و غالب بودن محور افقی-جانبی راست به چپ همسو با جهت نوشتاری زبان فارسی

مفاهیم زمانی	پادساعت گرد	ساعت گرد	پایین به بالا زیگزاگ	راست-چپ	چپ-راست	دور-نزدیک	نزدیک-دور
بهار، تابستان، پاییز، زمستان	۶	۳	۳	۸۶	۲۱	۱۳	۵
صبحانه، ناهار، شام	۴	۰	۰	۸۹	۲۵	۱۱	۸
روسای جمهور	۰	۰	۱	۸۴	۲۹	۱۶	۷
تخم مرغ، جوجه، جوجه جوان، مرغ	۲	۱	۱	۸۷	۲۹	۱۱	۶
دانه لوبیا، جوانه لوبیا، گیاه لوبیا	۰	۰	۲	۸۰	۲۹	۹	۱۷
برج آزادی	۰	۰	۲	۸۲	۲۷	۱۷	۹
نوزاد، نوجوان، بزرگسال، کهنسال	۰	۱	۰	۸۳	۳۰	۱۱	۱۲
میانگین تعداد کل	۱/۷۱	۰/۷۱	۱/۲۸	۸۴/۴۲	۲۷/۱۴	۱۲/۵۷	۹/۲۸
میانگین درصد کل	۱/۲۵	۰/۵۱	۰/۹۳	۶۱/۶۲	۱۹/۸۱	۹/۱۷	۶/۷۷

(۵) آزمایش ایما و اشارات کلامی

در این آزمایش افراد بدون استفاده از کلام و فقط با ایما و اشاره به حالت تقریباً پانتومیم می‌بایست به دو مفهوم دیروز و فردا اشاره می‌کردند. به صورت فرضی از آنها خواسته شد تا با ایما و اشاره جمله «فردا می‌بینمت» را با تاکید بر واژه فردا اجرا کنند و همچنین جمله «دیروز انجامش دادم» با تاکید بر اجرای واژه دیروز.

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که هر دو محور سهمی و جانبی برای نمایش دیروز و فردا توسط شرکت کنندگان اتخاذ شدند. برای نمایش مفهوم زمانی فردا چارچوب ارجاعی محور جانبی راست به چپ سازگار با جهت نوشتاری با ۴۶

درصد به عنوان عمده‌ترین الگو استفاده شد. چارچوب ارجاعی محور سهمی رو به رو همخوان با جهت راه رفتن انسان و استعاره زبانی با ۳۳/۵۷ درصد به عنوان دومین الگو به کار رفت. سومین چارچوب ارجاعی محور جانبی چپ به راست با ۱۲/۴۰ درصد همسو با جهت ریاضیات و اعداد می‌باشد. تعجب‌آور این که ۵/۱ درصد چارچوب ارجاعی محور سهمی دور-نزدیک (پشت سر)، ۲/۱۸ درصد محور عمودی پایین به بالا (استعاره انباشته شدن) و ۰/۷۲ درصد محور سهمی دور به نزدیک را به عنوان چارچوب ارجاعی خود انتخاب نمودند.

جدول ۵. دو مفهوم زمانی فردا و دیروز در ایما و اشارات کلامی

ایما و اشارات کلامی	فردا	دو مفهوم زمانی	فراوانی	دور-نزدیک	پشت سر	رو به رو	بالا	چپ-راست	راست-چپ
	فردا	تعداد	۱	۷	۴۶	۳	۱۷	۶۳	
		درصد	۰/۷۳	۵/۱	۳۳/۶	۲/۲	۱۲/۴	۴۶	
دیروز	دیروز	تعداد	۴	۱۰۳	۲	۰	۲۰	۸	
		درصد	۳	۷۵/۱۸	۱/۴۵	۰	۱۵	۵/۸	

بحث

مواردی را که می‌توان طبق داده‌های به دست آمده مورد بررسی و بحث قرار داد عبارتند از: مفهوم و جهت رو به رو، جهت و ابعاد خط ذهنی زمان، جهت نوشتاری، الگوی چرخه‌ای تقویم، جهت راه رفتن، و استعاره زبانی. این موارد به عنوان اصلی‌ترین استعاره‌های تاثیرگذار بر نگاشت زمانی طبق فرضیات مختلف ارائه شده به حساب می‌آیند. نتایج نشان می‌دهد که فارسی‌زبانان از محورهای عمودی و افقی در نگاشت مفاهیم زمانی که برگرفته از جهت نوشتاری، جهت نگاه و راه رفتن، الگوی طراحی تقویم و سالنامه، الگوی چرخه‌ای ساعت، و همچنین جهت نوشتاری ریاضیات می‌باشند، به عنوان منابع اقتباس بهره می‌جویند. در حال حاضر با توجه به داده‌های این آزمایشات و طبق فرضیات ارائه شده توسط Nunez و Cooperider (۱۲) و Bender و همکاران (۱) به نظر می‌رسد جهت نوشتاری راست به چپ زبان فارسی عمده‌ترین منبع اقتباسی استعاره‌های مفهومی زمان در شرکت کنندگان بوده است؛ و دومین منبع اقتباس جهت راه رفتن یا جهت نگاه یعنی محور سهمی رو به رو می‌باشد که همسو با جهت آینده در خط فرضی زمان و استعاره‌های زبانی است. بسته به طراحی آزمایش و نوع مفهوم زمانی مورد آزمایش، محور اقتباسی و منبع اقتباس متفاوتی اتخاذ می‌شود. در واقع می‌توان گفت که نوع آزمایش تا

نتایج واژه مفهومی دیروز اما کمی متفاوت بود. ۷۵/۱۸ درصد محور سهمی دور-نزدیک (پشت سر) ناهمخوان با جهت راه رفتن را انتخاب نمودند و ۱۵ درصد محور جانبی چپ به راست را به عنوان دومین چارچوب ارجاعی خود در نظر گرفتند. محور جانبی راست به چپ سازگار با جهت نوشتاری با ۵/۸ درصد به عنوان چارچوب ارجاعی سوم استفاده شد. محور سهمی دور-نزدیک با ۳ درصد و نزدیک-دور با ۱/۴۵ درصد به ترتیب به عنوان چارچوب‌های چهارم و پنجم در نظر گرفته شدند. نکته قابل توجه در مورد تفاوت اتخاذ محور سهمی دور نزدیک با ۷۵/۱۸ درصد و مجدداً محور سهمی دور نزدیک با ۳ درصد این است که در مورد اولی افراد با دست یا انگشت شست خود به پشت سر اشاره نمودند به طوری که آن را تا بالای شانه و کنار گوش یا نزدیک سر می‌آوردند و به پشت سر اشاره می‌کردند ولی در مورد دومی افراد دست یا انگشت سبابه را جلوی سینه قرار می‌دادند و آن را از فاصله دور به سمت سینه یا بدن خود اشاره می‌کردند. در ضمن مفهوم شعاعی زمان چه در مورد محور سهمی و چه در مورد محور جانبی نیز از این آزمایش برداشت می‌شود. همچنین این دو محور همسو با توالی زمان به صورت شخص-محور با مرکز اشاره‌گر نوع-الف در نظر گرفته می‌شوند که معادل انگاره شخص-محور Moore (۱۰) و معادل استعاره نقطه ارجاع Nunez (۱۵) می‌باشند.

آیند (۳۶، ۳۷). جهت راست به چپ یا محور افقی رو به رو به پشت سر به این معنا نیست که خط زمان چنین جهتی دارد بلکه بدین معناست که خط ذهنی زمان متأثر از تجارب شناختی و ذهن بدن‌مند ما وابسته به نوع آزمایش می‌تواند الگو و چیدمانی از آن جهت‌ها به عنوان مثال جهت نوشتاری زبان -راست به چپ- یا جهت استعاره‌های زبانی -رو به رو به پشت سر- را نگاشت دهد. این نگاشت فضا فقط در این آزمایش‌ها نمود داشته و تا زمانی که علم عصب‌شناسی شناختی در این حوزه متغیرهای دیگر (چپ دست، راست دست، جنسیت، سواد، و غیره) را رد یا تایید نکند خط ذهنی زمان همچنان الگوی کاملاً مشخصی نخواهد داشت و نتایج آن در فرهنگ‌های مختلف بسته به نوع آزمایش، زبان، و یا آزمایش متغیر خواهد بود.

نتیجه‌گیری

استعاره‌های مفهومی زمان به عنوان یک مفهوم شناختی در حوزه نگاشت فضا و زمان در حال حاضر نیاز به تحقیقات بیشتری دارند تا یک الگو و چارچوب نظری مشخص و واحدی برای آنها ارائه گردد. اگرچه گالتون نقد شدیدی بر نگاشت فضا و زمان دارد و اعتقاد دارد که مشخصات فضا به طور کامل نمی‌توانند در حوزه زمان نگاشت داشته باشند ولی نگاشت فضا و زمان توسط بسیاری از دانشمندان شناختی این حوزه با وجود تنوع و گوناگونی مدل‌های ارائه شده مورد تصدیق قرار گرفته است. شاید بتوان با توجه به نتایج آزمایشات این تحقیق چنین بیان کرد که خط ذهنی زمان به عنوان یک مفهوم استعاری بسیار تحت تاثیر محور جانبی راست به چپ می‌باشد که برگرفته از جهت نوشتاری زبان است. همچنین محور سهمی رو به رو به پشت سر از جهت راه رفتن و نگاه و جهت استعاره‌های زبانی اقتباس شده است. و در آخر محور جانبی چپ به راست برگرفته از جهت نوشتاری ریاضیات و اعداد ایجاد گردید. نتایج نشان می‌دهد که خط ذهنی زمان تحت تاثیر نوع آزمایش، زبان و شرایط فرهنگی ممکن است متغیر باشد.

تشکر و قدردانی

از داوران ناشناس مجله محترم تازه‌های علوم شناختی به خاطر نظرات و پیسنهادات دقیق و ارزنده که باعث استحکام مفهومی مقاله گردید کمال تشکر و قدردانی را داریم. این مقاله مستخرج از رساله دکتری زبان‌شناسی همگانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان با کد ۱۵۱۴۸۱۹۱۱۵۰۱۰۹۷۱۷۸۲۳۰ می‌باشد و کلیه حقوق آن متعلق به آن واحد دانشگاهی می‌باشد. همچنین نویسندگان این مقاله هیچ گونه تضادی در منافع این مقاله با یکدیگر ندارند.

حد بسیار زیادی تعیین‌کننده محور، چارچوب ارجاعی، و منبع اقتباسی اتخاذ شده می‌باشد. این بدین معناست که به طور قطع نمی‌توان گفت فارسی‌زبانان کدام محور، چارچوب، یا منبع را به طور همیشگی و به عنوان یک اصل در مفهوم‌سازی زمان به کار می‌گیرند. اما شاید بتوان گفت که نتایج این پژوهش تا حد زیادی بر این تاکید دارد که جهت نوشتاری زبان تاثیر زیادی بر چیدمان مفاهیم زمانی در آزمایشات زبانی و عکس نشان می‌دهد. نتایج و یافته‌های این تحقیق همسو با فرضیات ارائه شده توسط Nunez و Cooperrider (۱۲) و Bender و همکاران (۱) می‌باشند. نکته مبهمی که در مورد محور جانبی چپ به راست وجود دارد این است که به طور حتم نمی‌توان گفت منبع اقتباس این محور واقعاً جهت نوشتاری اعداد و ریاضیات باشد. شاید منبع ناشناخته دیگری باعث ایجاد این بعد و جهت شده است (مثلاً آموزش زبان انگلیسی). همچنین محور عمودی بالا به پایین منبع اقتباس معینی ندارد. Shinohara (۳۰) اعتقاد دارد محور عمودی بالا (گذشته) به پایین (آینده) در زبان چینی ممکن یا برگرفته از جهت نوشتاری زبان چینی ماندارینی باشد که از بالا به پایین است یا برگرفته از الگوی جاذبه باشد (۳۳-۳۱). اشیایی که در یک سطح شیب‌دار غلت می‌خورند، گذشته در قسمت بالای شیب و به خاطر نیروی جاذبه، آینده در قسمت پایین قرار می‌گیرد. نام دیگر این انگاره الگوی رودخانه یا شیب می‌باشد (۳۴، ۳۵). طبق انگاره McTaggart (۲۹) این ارجاع جزو نوع-ب و طبق انگاره Nunez و Cooperrider (۱۲) جزو توالی زمانی غیر اشاره‌گر بیرونی می‌باشد.

مسئله دیگری که آزمایشات فضایی-زمانی نتوانسته‌اند مورد آزمایش و مشاهده قرار دهند مفهوم گذرایی یا فرار بودن زمان طبق انگاره Galton می‌باشد (۲۱). اگرچه سه ویژگی امتداد، خطی بودن و جهت‌مندی زمان در این تحقیق نیز تا حدی تایید شدند ولی این بدین معنا نیست که ویژگی‌های زمان کاملاً با ویژگی‌های فضا انطباق دارند، بلکه بدین معناست که این سه ویژگی تا حد خاصی قابلیت فضایی شدن را دارا هستند. مشهودترین ویژگی‌هایی که در این آزمایشات نمود داشتند جهت‌مندی و خطی بودن بود. این مسئله چه به صورت سهمی، جانبی و یا حتی چرخه‌ای همسو با جهت‌ها و ابعاد خط ذهنی زمان نمود داشت. بنابراین به نظر می‌رسد خط زمان به عوامل گوناگونی مانند بافت، ویژگی‌های خاص آزمایش، ذهنیت، فناوری‌ها و قراردهای فرهنگی بستگی داشته باشد.

در آخر بیان این نکته ضروری است که در بحث نگاشت فضا بر زمان در حال حاضر مواردی که بر چیدمان تصاویر، کلمات، یا حتی ایما و اشارات زمانی ما تاثیر می‌گذارند غالباً بر گرفته از تاثیر کانونی (Canonical effect) جهت نوشتاری زبان و یا استعاره‌های زبانی هستند که هر دو مقوله از طریق تجارب شناختی ما در آن زبان و فرهنگ به دست می‌

References

1. Bender A, Beller S. Mapping spatial frames of reference onto time: A review of theoretical accounts and empirical findings. *Cognition*. 2014;132(3):342-382.
2. Cooperrider K, Nunez R. How We Make Sense of Time. *Scientific American*. 2016;27(6):38-43.
3. Bergen B, Chan Lau TT. Writing direction affects how people map space onto time. *Frontiers in Psychology*. 2012;3:109.
4. De Sousa H. Generational differences in the orientation of time in Cantonese speakers as a function of changes in the direction of Chinese writing. *Frontiers in Psychology*. 2012;3:255.
5. Beller S, Bender A, Bannardo G, editors. Spatial frames of reference for temporal relations: A conceptual analysis in English, German, and Tongan. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. 2005;27(27):220-225.
6. Bender A, Beller S. Cultural variation in numeration systems and their mapping onto the mental number line. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 2011;42(4):579-597.
7. Bender A, Rothe-Wulf A, Huther L, Beller S. Moving forward in space and time: how strong is the conceptual link between spatial and temporal frames of reference?. *Frontiers in Psychology*. 2012;3:486.
8. Evans V. The structure of time: Language, meaning and temporal cognition. Amsterdam: John Benjamins Publishing; 2003.
9. Moore KE. Ego-based and field-based frames of reference in space to time metaphors. In M. Achard M, Kemmer S, editors. Language, culture, and mind. Stanford, CA: CSLI Publications; 2004. pp.151-165.
10. Moore KE. Space-to-time mappings and temporal concepts. *Cognitive Linguistics*. 2006;17(2):199-244.
11. Moore KE. Ego-perspective and field-based frames of reference: Temporal meanings of FRONT in Japanese, Wolof, and Aymara. *Journal of Pragmatics*. 2011;43(3):759-776.
12. Nunez R, Cooperrider K. The tangle of space and time in human cognition. *Trends in Cognitive Sciences*. 2013;17(5):220-229.
13. Jamalain A, Tversky B. Gestures alter thinking about time. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. 2012;34(34):503-508.
14. Le Guen O, Balam P, Ildefonsa L. No metaphorical time-line in gesture and cognition among Yucatec Mayas. *Frontiers in Psychology*. 2012;3:271.
15. Nunez RE, Sweetser E. With the future behind them: Convergent evidence from Aymara language and gesture in the crosslinguistic comparison of spatial construals of time. *Cognitive Science*. 2006;30(3):401-450.
16. Weger UW, Pratt J. Time flies like an arrow: Space-time compatibility effects suggest the use of a mental time-line. *Psychonomic Bulletin & Review*. 2008;15(2):426-430.
17. Kranjec A. Extending spatial frames of reference to temporal concepts. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. 2006;28(28):447-452.
18. Miles LK, Tan L, Noble GD, Lumsden J, Macrae CN. Can a mind have two time lines? Exploring space-time mapping in Mandarin and English speakers. *Psychonomic Bulletin & Review*. 2011;18(3):598-604.
19. Walsh V. A theory of magnitude: Common cortical metrics of time, space and quantity. *Trends in Cognitive Sciences*. 2003;7(11):483-488.
20. Bennardo G, Beller S, Bender A. Temporal frames of reference: Conceptual analysis and empirical evidence from German, English, Mandarin Chinese and Tongan. *Journal of Cognition and Culture*. 2010;10(3-4):283-307.
21. Galton A. Time flies but space does not: Limits to the spatialisation of time. *Journal of Pragmatics*. 2011;43(3):695-703.
22. McGlone MS, Harding JL. Back (or forward?) to the future: The role of perspective in temporal language comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1998;24(5):1211-1223.
23. Hong T, He X, Tillman R, Zhao X, Deng Y. The vertical and horizontal spatial-temporal conceptual metaphor representation of Chinese temporal words. *Psychology*. 2017;8(11):1679-1692.
24. Lakoff G, Johnson M. The metaphorical structure of the human conceptual system. *Cognitive Science*. 1980;4(2):195-208.

25. Pederson E, Danziger E, Wilkins D, Levinson S, Kita S, Senft G. Semantic typology and spatial conceptualization. *Language*. 1998;74(3):557-589.
26. Senft G. Referring to space. *Studies in Austronesian and Papuan languages*. Oxford:Clarendon Press;1997.
27. Brown P. Time and space in Tzeltal: Is the future uphill?. *Frontiers in Psychology*. 2012;3:212.
28. Zinken J. Temporal frames of reference. In Filipovic L, Jaszczolt KM, editors. *Language, cognition and space: The state of the art and new directions*. London:Equinox Publishing Ltd;2010. pp. 479-498.
29. McTaggart JE. The unreality of time. *Mind*. 1908;17(68):457-474.
30. Shinohara K. Up-down orientation in time metaphors: Analysis of English and Japanese. Manuscript. Tokyo:Tokyo University of Agriculture and Technology;2000.
31. Tenbrink T. Space, time, and the use of language: An investigation of relationships. Berlin:Walter de Gruyter;2008.
32. Evans V, Green M. *An introduction to cognitive linguistics*. New York:Routledge;2006.
33. Janda LA. *Ten Lectures on cognitive linguistics as an empirical science*. Leiden/Boston:Brill;2018.
34. Scott A. The vertical dimension and time in mandarin. *Australian Journal of Linguistics*. 1989;9(2):295-314.
35. Yu N. *The contemporary theory of metaphor: A perspective from Chinese*. Amsterdam/ Philadelphia:John Benjamins Publishing;1998.
36. Fuhrman O, McCormick K, Chen E, Jiang H, Shu D, Mao S, et al. How linguistic and cultural forces shape conceptions of time: English and Mandarin time in 3D. *Cognitive Science*. 2011;35(7):1305-1328.
37. Kolesari J, Carlson L. How the physicality of space affects how we think about time. *Memory & Cognition*. 2018;46(3):438-449.



The effectiveness of cognitive skills recovery program on avoiding scribbling in elementary students

Sakineh Soltani Kouhbanani^{1*} , Somayeh Zarenezhad², Mohammad Hossein Soltani Kouhbanani³, Razieh Khosrorad⁴

1. Assistant Professor, Department of Counseling and Educational Psychology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

2. MA of Educational Psychology, Department of Counseling and Educational Psychology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

3. Student of Medicine, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

4. Assistant Professor, Department of Health Education, Education Development Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

Abstract

Received: 5 Nov. 2018

Revised: 30 Jan. 2019

Accepted: 4 Mar. 2019

Keywords

Reconstructive cognitive skills
Scribbling
Elementary students

Corresponding author

Sakineh Soltani Kouhbanani, Assistant Professor, Department of Counseling and Educational Psychology, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Email: S.soltani@um.ac.ir



 doi.org/10.30699/icss.22.1.116

Introduction: The purpose of this study was to investigate the effect of the cognitive skill rehabilitation program on improper badge marking of primary school students.

Methods: In this research, the participants included elementary students in Khorasan Razavi province in the academic year of 2017-2018 and a descriptive research method of a semi-experimental type. Using purposeful sampling, firstly, elementary students at the third grade in the School of Mashhad were studied by a researched logbook in terms of handwriting problems. After identifying students with poorly-labeled badges, ten of them were randomly selected to receive instruction and trained for 12 sessions (45 minutes) each session lasted one hour. The data gathering tool was a review of the research problems of the research line, which was used as a record sheet for behaviors that have a lasting effect. The student's line of problems is examined in this notebook and the teacher identified and introduced students with line problems through observing and reviewing the student's line and responding to the checklist.

Results: The results revealed that the program's reconstruction of perceptual skills had an impact on reducing primary school students' problems.

Conclusion: In addition to the physical and educational dimensions affecting the reduction of linguistic problems, it should be noted that other factors such as personality traits of the student education, should be considered. According to the observations made during the training and evaluation, has a significant role, so education should not only focus on one dimension and ignore other dimensions.

Citation: Soltani Kouhbanani S, Zarenezhad S, Soltani Kouhbanani MH, Khosrorad R. The effectiveness of cognitive skills recovery program on avoiding scribbling in elementary students. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):116-127.



اثربخشی برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر بهبود بدخط نویسی در دانش آموزان ابتدایی

سکینه سلطانی کوهبنانی^{۱*}، سمیه زارع نژاد^۲، محمد حسین سلطانی کوهبنانی^۳، راضیه خسروآباد^۴

۱. استادیار گروه روان‌شناسی مشاوره و تربیتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۲. کارشناس ارشد روان‌شناسی تربیتی، گروه روان‌شناسی مشاوره و تربیتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۳. دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
۴. استادیار گروه آموزش بهداشت، مرکز مطالعات و توسعه علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

چکیده

مقدمه: مشکلات بدخط نویسی یکی از مهم‌ترین مشکلات حوزه اختلال‌های یادگیری محسوب می‌شود. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر بهبود بدخط نویسی دانش آموزان ابتدایی بود.

روش کار: طرح پژوهش حاضر، نیمه آزمایشی، با طرح پیش آزمون-پس آزمون، پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه پژوهش حاضر شامل کلیه دانش آموزان مقطع ابتدایی شهر مشهد در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ بود. روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند بود، به این صورت که ابتدا دانش آموزان ابتدایی در پایه سوم ابتدایی شهر مشهد به وسیله سیاهه محقق ساخته مشکلات دست‌خط (کشاوری، ۱۳۹۴) از نظر مشکلات دست‌خط بررسی شدند. پس از شناسایی دانش آموزان با مشکلات بدخط نویسی ۲۰ نفر با داشتن معیارهای ورود به این مطالعه انتخاب و سپس به روش گمارش تصادفی در دو گروه کنترل (۱۰ نفر) و آزمایش (۱۰ نفر) قرار گرفتند. ابتدا آزمودنی‌های گروه آزمایش در ۱۶ جلسه (۴۵ دقیقه‌ای) تحت برنامه آموزش بازسازی مهارت‌های ادراکی قرار گرفتند، در پایان هر دو گروه مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج به دست آمده نشان داد برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر کاهش مشکلات خط دانش آموزان ابتدایی تأثیر دارد ($P < 0/025$).

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، علاوه بر ابعاد جسمی و آموزشی مؤثر بر کاهش مشکلات خط، باید به عوامل دیگری از جمله ویژگی‌های شخصیتی دانش آموز نیز توجه نمود. طبق مشاهداتی که در هنگام آموزش و ارزیابی انجام شد، بُعد ادراکی فرد در آموزش نقش بسزایی دارد، بنابراین می‌توان برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی را برای بهبود بدخط نویسی در دانش آموزان ابتدایی به کار برد.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۱۴

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۱۱/۱۰

پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۱۳

واژه‌های کلیدی

بازسازی مهارت‌های ادراکی
بدخط نویسی
دانش آموزان ابتدایی

نویسنده مسئول

: سکینه سلطانی کوهبنانی، عضو هیات علمی گروه روان‌شناسی مشاوره و تربیتی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

ایمیل: S.soltani@um.ac.ir



doi:10.30699/ics.22.1.116

مقدمه

ولی قادر به گوش دادن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، و یا توسعه مهارت‌های ریاضی مطابق با توانایی‌های‌شان نیستند (۱). کودکان با اختلال یادگیری اغلب تا قبل از سن مدرسه شناسایی نمی‌شوند و مشکلات آنها در دوران مدرسه و در مواجهه با تکالیف درسی خاص مشخص می‌شود و ممکن است در چند درس یا فقط در یک درس

اصطلاح اختلال یادگیری را اولین بار Kirk در سال ۱۹۶۳ برای توصیف گروهی از کودکان که در تحول زبان، گفتار، خواندن و مهارت‌های ارتباطی دچار نارسایی بودند پیشنهاد کرد. مفهوم اختلال یادگیری با مفهوم عدم پیشرفت غیرمنتظره معادل است. این مفهوم به ویژه برای دانش‌آموزانی کاربرد دارد که اگرچه فرصت کافی برای یادگیری دارند

خاص دچار مشکل باشند (۲). تاکنون تعاریف مختلفی درباره اختلالات یادگیری مطرح شده است. تعریف اختلالات یادگیری به گروهی ناهمگن از نارسایی‌ها اطلاق می‌شود که به صورت دشواری جدی در فراگیری و کاربرد گوش دادن، حرف زدن، خواندن، نوشتن و محاسبه تظاهر می‌کند. این نارسایی‌ها احتمالاً منشأ عصب‌شناختی داشته و دارای یک روند تحولی است که از پیش از دبستان شروع و تا بزرگسالی ادامه پیدا می‌کند (۳). افراد با اختلال یادگیری دارای مشکلات ویژه‌ای در یادگیری تحصیلی (خواندن، نوشتن و ریاضی) هستند. بر اساس راهنمای تجدیدنظر شده تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی (DSM-5)، مطالعات مختلف دامنه شیوع ۱ تا ۳۰ درصد را برای ناتوانی‌های یادگیری در میان کودکان مدرسه گزارش کرده‌اند (۴) و معمولاً تعداد پسرها سه برابر دخترها است (۱). اختلالات یادگیری با شیوع ۵ تا ۱۵ درصد مهم‌ترین علت عملکرد ضعیف تحصیلی و اجتماعی به شمار می‌رود. با توجه به این که از بین دوره‌های مختلف زندگی انسان، دوران کودکی و نوجوانی از مهم‌ترین و حساس‌ترین مراحل زندگی (تغییرات عمیق) هر فرد به شمار می‌رود، مشکلات یادگیری در این سنین می‌تواند زمینه‌ساز ناسازگاری‌های تحصیلی و اجتماعی در آینده شود. در این دوران، تغییراتی در جنبه‌های مهم روانی، عقلانی، جسمانی و اجتماعی کودک و نوجوان رخ می‌دهد که هر کدام به نوعی بر او اثر می‌گذارد. کودکان و نوجوانان در این دوران شناخت گسترده‌تری از خود و همسالان پیدا می‌کنند، نقش‌های متفاوتی را بر عهده می‌گیرند و مهارت‌های تازه‌ای پیدا می‌کنند (۵). در هر جامعه سلامت کودکان و نوجوانان اهمیت ویژه‌ای دارد و توجه به بهداشت روانی آنها کمک می‌کند تا از نظر روانی و جسمی سالم بوده، نقش اجتماعی خود را بهتر ایفا کنند (۶). در این راستا، شناخت صحیح ابعاد مختلف جسمی و روانی این گروه سنی و کوشش در راه تأمین شرایط مادی و معنوی مناسب برای رشد بدنی، عاطفی و فکری آنان واضح‌تر از آن است که احتیاج به تأکید داشته باشد (۶). پژوهش‌های مختلف نشان دادند که دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص نرخ بالاتری از مشکلات تحصیلی، عاطفی و اجتماعی را نسبت به کودکان عادی دارند (۷، ۸). اختلال یادگیری واقعیت غیر قابل انکاری است که در تمام جوامع و فرهنگ‌ها به چشم می‌خورد و به عنوان یکی از معضله‌های مهم و تعیین‌کننده سرنوشت تحصیلی دانش‌آموزان به شمار می‌آید (۹). دانش‌آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری اغلب دید بسیار منفی نسبت به خود دارند و در نتیجه نگاه آنان به خودشان به عنوان یک فرد ناتوان و بی‌کفایت تغییر شکل می‌یابد (۱۰). دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری که به طور مداوم و مکرر شکست تحصیلی را تجربه می‌کنند نسبت به

مشکلات اجتماعی و هیجانی آسیب‌پذیرتر هستند (۱۱). نوشتن یک فرایند پیچیده از بیان است که هماهنگی دست و چشم، زبان‌شناسی و توانایی‌های ادراکی با هم در آن دخیل هستند (۱۲). مشکلات بدخط نویسی یکی از مهم‌ترین مشکلات حوزه اختلال‌های یادگیری محسوب می‌شود. خط، مهارت پیچیده‌ای است که از ترکیب عملکردهای گوناگون از جمله کنترل حرکتی ظریف، توجه، حس حرکت (Kinesthesia)، حس عمق (Proprioception)، و مهارت‌های ادراکی-دیداری به دست می‌آید (۱۳). در واقع، خط مهارتی است متکی بر مهارت‌های ادراکی، حرکتی، شناختی و زبان‌شناختی (۱۴). یکی از تعاریف جامع دست‌خط عبارت است از توانایی نوشتن حروف و اعداد به صورت خوانا و در مدت زمان معین (۱۵). پس زمانی که از خط صحبت می‌شود، منظور مهارت مکانیکی نوشتن است از جمله خوانایی و سرعت نوشتن و تمرکز ما بر خوانایی خط می‌باشد. قبل از پرداختن به موضوع خوانایی دست‌خط، لازم است تفاوت بین واژه‌های نوشتن، دست‌نویسی و خوش‌نویسی توضیح داده شود. بین دو واژه نوشتن و دست‌نویسی تفاوت وجود دارد، به این معنی که وقتی صحبت از نوشتن می‌شود، منظور مضمون و محتوای نوشته است مثل انشاء و بنابراین بیشتر به مسائل زبان‌شناختی توجه می‌شود. ولی زمانی که از واژه دست‌نویسی استفاده می‌شود، منظور ویژگی‌های صوری نوشتار شامل خوانایی و سرعت نوشته است و به عوامل محتوایی متن توجهی نمی‌شود. ابهام دیگری که باید توضیح داده شود تفاوت دست‌نویسی با خوش‌نویسی است، در دست‌نویسی دو مؤلفه بررسی می‌شود: خوانایی و سرعت، به این معنی که متن نوشته شده دانش‌آموز باید اجزای خوانایی شامل شکل حروف، روی خط‌نویسی و در یک راستا بودن، فاصله‌گذاری، اندازه، شیب نوشته را دارا باشد. همچنین دانش‌آموز بتواند متن را در مدت زمان مطلوب به اتمام برساند، اما خوش‌نویسی هنری برخاسته از دست است که در آن زیبایی خط مطرح است و نیاز به فرایندهای عالی‌تر ذهن دارد (۱۶). خوانا بودن دست‌خط را بر اساس اجزای آن می‌سنجند که شامل روی خط‌نویسی حروف و کلمات، در یک راستا بودن، فاصله‌گذاری مناسب، اندازه و شیب نوشته می‌باشد (۱۷). مشکلات دست‌خط ناشی از عوامل محیطی مانند قلم نامناسب، سطح نامناسب برای نوشتن یا وضعیت بدنی نامناسب در حین نوشتن است و یا ناشی از عوامل درونی است که به قابلیت‌های ذاتی دانش‌آموزان از قبیل هماهنگی بینایی-حرکتی، برنامه‌ریزی حرکتی، کنترل حرکات ظریف و توانایی دستکاری مناسب ابزار نوشتن در دست اطلاق می‌شود که ممکن است در بین دانش‌آموزان دختر و پسر نیز متفاوت باشد (۱۸).

پیش‌بینی‌کننده خوانایی دست خط در دانش‌آموزان کلاس دوم است. عوامل جنبش‌شناسی از جمله سرعت حرکت عوامل پیش‌بینی‌کننده فقط در دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم بودند (۲۸). آزاده و همکاران در پژوهشی مهارت‌های حسی-حرکتی دست در دو گروه کودکان با اختلال نوشتن و عادی، ۹ تا ۱۱ ساله پرداختند. شرکت‌کنندگان توسط آزمون‌های آستانه حس لمس سبک (فشار عمقی)، مهارت حرکتی دست، مهارت‌نویسی مینوستا، قدرت گرفتن درشت، قدرت گرفتن ظریف مورد ارزیابی قرار گرفتند. دست مورد مطالعه دست غالب (دست راست) بود. نتایج حاکی از آن بود که مهارت‌های حسی-حرکتی دست در کودکان با اختلال بدخط نویسی به صورت معناداری ضعیف‌تر از کودکان عادی در رده سنی ۹-۱۱ سال بود. بنابراین می‌توان با ارزیابی‌های ادراکی-حرکتی مناسب، از راهکارهای دقیق‌تر حرکتی جهت پیشگیری و درمان کودکان با مشکلات نوشتن استفاده نمود (۲۹). خسروجاوید و قوامی لاهیج عوامل مؤثر بر مهارت‌های خوانانویسی دانش‌آموزان دوره ابتدایی از دیدگاه معلمان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل نشان داد که عوامل پیش نیاز نوشتاری، عوامل کارپوهی و عوامل مرتبط با دیکته‌نویسی بر خوانانویسی دانش‌آموزان مؤثر است و عوامل مربوط به خطاهای متداول تأثیر چندانی بر خوانانویسی دانش‌آموزان ندارد (۱۷). آموزش مهارت‌های خودآموزی بر بهبود مشکلات بدخط نویسی و خرده مؤلفه‌های آن (خطاهای بدخط نویسی و خطاهای وضعیت بدن هنگام نوشتن) تأثیر دارد (۳۰). غباری بناب و همکاران تأثیر کاربست روش خودآموزی در درمان اختلال بدخط نویسی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها آنان نشان داد که کاربست روش خودآموزی بر بهبود کیفیت خط دست خط آزمودنی‌های مورد مطالعه تأثیر داشته است. همچنین روش خودآموزی بر درمان بدخط نویسی دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خاص مؤثر است و معلمان می‌توانند از این روش آموزشی برای بهبود عملکرد نوشتن در این دانش‌آموزان استفاده کنند (۳۱). در ادامه پژوهش‌های انجام شده مسأله پژوهشگر در پژوهش حاضر این بود که آیا برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی بر بهبود مشکلات بدخط نویسی اعضای نمونه پژوهش تأثیر دارد یا خیر؟

روش کار

طرح پژوهش حاضر، نیمه آزمایشی، با طرح پیش آزمون-پس آزمون، پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه پژوهش حاضر شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدائی شهر مشهد در سال تحصیلی ۹۷-۹۶ بود. روش نمونه‌گیری به صورت هدفمند بود، به این صورت که ابتدا دانش‌آموزان ابتدائی در پایه سوم ابتدایی شهر مشهد به وسیله سیاه‌محقق ساخته مشکلات

دست خط مهارتی دشوار برای کودکان است (۱۹). استفاده از کاغذ و ابزار نوشتن کاری است که دانش‌آموز مکرر و به صورت رایج هر روز در مدرسه انجام می‌دهد (۲۰). وجود مشکل در این فرایند یادگیری اغلب منجر به عملکرد ضعیف در مدرسه می‌شود (۲۱) که فشار مدرسه و مقایسه دانش‌آموزان با دستخط ضعیف و قوی در مدرسه بر اعتماد به نفس و خودکارآمدی دانش‌آموزان با بدخط نویسی، تأثیر منفی دارد (۲۲). گزارش شده است که عملکرد بدخط نویسی بر تصور از خود، پیشرفت علمی و نگرش و رفتار فرد تأثیر می‌گذارد (۱۸). بنابراین، کمک به دانش‌آموزان با بدخط نویسی باعث می‌شود در مدرسه از حداکثر توانایی‌شان استفاده کنند و بتوانند در جامعه سازگاری بهتری داشته باشند (۱۹). از نظر Tseng و همکاران توانایی دانش‌آموزان در خوانانویسی علاوه بر تأثیر در عملکرد تحصیلی، بر ایجاد ارتباط اجتماعی مؤثر و احساس رضایت از خود تأثیر می‌گذارد (۲۳). همچنین، دست خط مهارتی است که در زندگی روزمره فرد کاربرد فراوان دارد از جمله نوشتن چک در بانک، پر کردن فرم‌های ضروری، معرفی‌نامه و موارد دیگر. بنابراین بدخط نویسی و خوانا نویسی دانش‌آموزان مسأله‌ای است که باید به آن توجه ویژه شود. مشکلات خوانانویسی در ۳۰-۱۰ درصد کودکان دبستانی، حتی آنهایی که از لحاظ هوشی طبیعی هستند و مشکلات عصب‌شناختی واضحی هم ندارند، دیده می‌شود (۲۴). به طور کلی تحقیقات کمتری به بدخط نویسی و خوانانویسی پرداخته است. باید راه‌های تقویت و توان بخشی دست خط افراد مورد تأکید قرار بگیرد. در زمینه مهارت‌های خوانانویسی پژوهش‌هایی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره می‌شود. کوشکی و همکاران در پژوهشی به بررسی طول مدت تکلیف نوشتن در کودکان با و بدون مشکلات دست خط پرداختند. نتایج نشان داد کیفیت و سرعت نوشتن با توجه به طول مدت نوشتن متفاوت است (۲۵). Case-Smith و همکاران تأثیر برنامه آموزشی مشارکتی برای دانش‌آموزان کلاس اول را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق تأثیر برنامه مشارکتی نوشتن و بدخط نویسی بر دانش‌آموزان کلاس اول با گروه‌های با خوانایی پایین، متوسط و بالا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد این برنامه در افزایش خوانایی و سرعت دست خط و روان نوشتن سودمند است (۲۶). پژوهشی با عنوان نحوه گرفتن مداد و تأثیر آن بر سرعت و خوانایی خط کودکان، نشان داد هیچ رابطه معناداری بین نحوه گرفتن مداد و سرعت و خوانایی دست خط وجود ندارد (۲۷). Lee و همکاران پیش‌بینی‌کننده‌های دست خط را مطرح کردند و بیان داشتند عوامل پیش‌بینی‌کننده بدخط نویسی در گروه‌های سنی مختلف، متفاوت است. یکپارچگی دیداری حرکتی برای کلاس اولی‌ها پیش‌بینی‌کننده خوانایی دست خط است و هماهنگی چشم و دست و نیروی حرکتی

مؤلفه خطاهای دست خط و خطاهای وضعیت بدن هنگام نوشتن بود. خرده مؤلفه خطاهای دست خط شامل ۱۷ گویه و خرده مؤلفه خطاهای وضعیت بدن هنگام نوشتن، شامل ۱۲ گویه است. آموزگار و یا پژوهشگر به هر گویه بر اساس انتخاب یکی از چهار گزینه، خیلی کم (۱)، کم (۲)، زیاد (۳) و خیلی زیاد (۴) پاسخ می‌دادند. برای افزایش روایی محتوایی سیاهه، حداکثر تلاش و مطالعه از منابع خارجی و داخلی برای تعیین گستره خطاهای دست خط مربوط به دانش‌آموزان صورت گرفت. سرانجام سیاهه مورد نظر در اختیار پنج متخصص روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی و اختلال‌های یادگیری قرار گرفت که طی آن روایی محتوایی سیاهه‌ها مورد تأیید قرار گرفت. پس از آماده شدن سیاهه اولیه مشکلات دست خط، این سیاهه روی ۵۰ نفر از دانش‌آموزان با اختلال دست خط، اجرا و از روش روایی سازه برای بررسی روایی سیاهه استفاده شد. در این پژوهش از روایی سازه بر اساس روش همبستگی بین نمره کل سیاهه با خرده مؤلفه‌های آن استفاده شد که همبستگی بین کل آزمون با خرده مؤلفه خطاهای دست خط ۰/۷۴ و همبستگی بین نمره کل آزمون با خرده مؤلفه خطاهای وضعیت بدن موقع نوشتن ۰/۷۰ به دست آمد. برای تعیین پایایی سیاهه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که میزان ضریب آلفای کل ۰/۷۶ بدست آمد که ضریب خوبی است (۳۲).

آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون (Raven): این آزمون متشکل از یک سری تصاویر انتزاعی است که یک توالی منطقی را به وجود می‌آورند. آزمون توسط Raven در انگلستان با هدف اندازه‌گیری عامل هوش عمومی ساخته شد. ضریب اعتبار آزمون Raven در گروه‌های مختلف سنی بین ۰/۷۰ تا ۰/۹۰ تا به دست آمده است (۳۴). این آزمون در سال ۱۳۸۶ توسط عابدی و همکاران هنجاریابی شده است. روایی این آزمون در همبستگی با تست هوش وکسلر برابر با ۰/۸۶ گزارش شده است و پایایی آن در تحقیقات متعدد بین ۰/۸۳ تا ۰/۹۳ به دست آمده است (۳۵).

مقیاس استدلال ادراکی وکسلر چهار (WAIS-IV): این مقیاس چهارمین ویرایش مقیاس هوشی وکسلر کودکان است که در سال ۲۰۰۳ منتشر شده است. هوش‌بهر استدلال ادراکی شامل خرده آزمون‌های طراحی با مکعب، مفاهیم تصویری، استدلال ماتریس و تکمیل تصویر است. این آزمون در سال ۱۳۸۶ توسط صادقی و همکاران ضرایب پایایی خرده آزمون‌ها را از طریق آلفای کرونباخ بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۴ و از طریق روش تنصیف بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۱ گزارش شده کرده‌اند، همچنین ضرایب پایایی هوش‌بهر استدلال ادراکی بیش از ۰/۸ می‌باشد که نشان

دست خط در پژوهش کشاورزی و همکاران (۳۲)، از نظر مشکلات دست خط بررسی شدند. پس از شناسایی ۲۴۰ دانش‌آموزان با مشکلات بدخط نویسی، ۲۰ نفر از آنان با داشتن معیارهای ورود به این مطالعه انتخاب و سپس به روش گمارش تصادفی در دو گروه کنترل (۱۰ نفر) و آزمایش (۱۰ نفر) قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه آزمایش در ۱۶ جلسه (۴۵ دقیقه‌ای) تحت برنامه آموزش بازسازی مهارت‌های ادراکی قرار گرفتند و گروه کنترل تحت هیچ برنامه آموزشی قرار نگرفتند. پس از پایان اجرای برنامه مداخله، برای هر دو گروه آزمایش و کنترل، سیاهه مشکلات دست خط به عنوان پس‌آزمون اجرا شد. از والدین آزمودنی‌های گروه آزمایش فرم رضایت و تعهد جهت شرکت فرزندانشان در کلاس آموزشی گرفته شد و ملاحظات اخلاقی با توجه به اصل رضایت آگاهانه والدین و دانش‌آموزان و اصل رازداری مبنی بر اینکه تمام اطلاعات در خصوص دانش‌آموزان به صورت امانت نزد پژوهشگر می‌ماند رعایت شد. ملاک‌های ورود به پژوهش مشکلات خط دانش‌آموزان از نظر شکل‌دهی ضعیف حروف، نوشتن حروف به صورت خیلی بزرگ یا خیلی کوچک و نظر والدین و معلم در خصوص دست خط دانش‌آموز که به صورت شکایت در کند نویسی یا فاصله‌گذاری زیاد بین حروف بود که تنها ناتوانی کودک در زمینه نوشتن و دست خط و نداشتن اختلالات دیگر در زمینه خواندن یا ریاضیات بود. ملاک‌های خروج از پژوهش داشتن مشکلات خانوادگی مثل طلاق والدین، اعتیاد والدین و داشتن مشکلات اقتصادی-اجتماعی، داشتن مشکلات حسی-حرکتی و مشکلات بینایی و شنوایی و مردودی بود که دسترسی به این اطلاعات از طریق مراجعه پژوهشگر به پرونده‌های تحصیلی و بهداشتی دانش‌آموز که موجود در مدارس بود، انجام گرفت. برنامه مداخله مورد استفاده در پژوهش حاضر که بر پایه برنامه‌های آموزشی Werner و Rini در ۱۶ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تهیه گردیده بود، در جدول ۱ آورده شده است (۳۳). در این مطالعه از سیاهه مشکلات دست خط، آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون (Raven)، مقیاس استدلال ادراکی وکسلر چهار (WAIS-IV) و مقیاس حافظه فعال استنفورد-بینه استفاده شد. سرانجام داده‌های جمع‌آوری شده به وسیله آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و آزمون t با برنامه SPSS-20 مورد تحلیل قرار گرفت.

سیاهه محقق ساخته مشکلات دست خط: برای سنجش مشکلات دست خط دانش‌آموزان از سیاهه مشکلات دست خط استفاده شد. برای ساخت این سیاهه از منابع گوناگون از قبیل کتاب‌ها، نشریات، گزارش پژوهش‌ها و منابع الکترونیکی و مصاحبه با معلمان استفاده شد. سیاهه محقق ساخته مشکلات دست خط شامل ۲۹ گویه و دو خرده

پایا بودن آزمون است. روایی آزمون نیز در سطح مطلوبی گزارش شده است (۳۶). نمره استدلال ادراکی شامل خرده آزمون‌های طراحی با مکعب، مفاهیم تصویر، استدلال ماتریس و تکمیل تصویر بود که نمرات خام با توجه به سن دانش‌آموزان به نمره تراز تبدیل شد که تاثیر دو متغیر مستقل بر آن مورد بررسی قرار گرفت.

مقیاس حافظه فعال استنفورد-بینه: این مقیاس در سال ۲۰۰۳ توسط Roid استاندارد شد (۳۷). آزمون استنفورد-بینه در سال ۱۳۸۶

توسط افروز و کامکاری در تهران با حجم ۱۸۰۰ نفر و سپس در کل کشور با حجم ۲۴۰۰ نفر استاندارد شد و نسخه نوین «آزمون تهران-استنفورد-بینه» نامیده شد. آزمون بینه در ۲ حیطه کلامی و غیرکلامی و ۵ عامل مطرح شده که شامل استدلال سیال، دانش، استدلال کمی، پردازش دیداری-فضایی و حافظه فعال است که هر دو حیطه را شامل می‌شوند. در مقیاس استنفورد-بینه، با تاکید به تجانس درونی در زمینه هوش‌بهر کل از ۰/۹۵ تا ۰/۹۸ و برای هر شاخص پنج‌گانه از ۰/۹۰ تا ۰/۹۲ و برای هر ده خرده آزمون از ۰/۸۴ تا ۰/۸۹ متغیر است (۳۸)

جدول ۱. اهداف و محتوای جلسات آموزشی

جلسات	هدف	محتوا
اول	آموزش توازن و تمرینات مرتبط با آن	۱- پازل‌های توازن، ۲- چوب موازنه، ۳- تخته موازنه، ۴- تخته پرش، ۵- تخته غلتان، ۶- تخته چرخان، ۷- تیوپ بزرگ، ۸- تخته روروک، ۹- راه رفتن با قوطی‌های کنسرو، ۱۰- نردبان گام زدن.
دوم	تمرینات دیگری مرتبط با آموزش توازن	۱- پازل‌های توازن، ۲- چوب موازنه، ۳- تخته موازنه، ۴- تخته پرش، ۵- تخته غلتان، ۶- تخته چرخان، ۷- تیوپ بزرگ، ۸- تخته روروک، ۹- راه رفتن با قوطی‌های کنسرو، ۱۰- نردبان گام زدن.
سوم و چهارم	آموزش تن‌آگاهی، نقش اندام‌ها و تمرینات مرتبط با آن	۱- پیپ پاک کن به شکل انسان، ۲- پازل انسان، ۳- رسم اجزای بدن، ۴- تخته نمدی با اشکال دست راست و چپ، ۵- اجرای دستورات دست چپ روی پای راست و بر عکس، ۶- آینه و تخته سیاه
پنجم و ششم	آموزش آگاهی فضایی (مکان) و تمرینات مرتبط با آن	۱- نمودار و جهت خوانی فلش‌ها، ۲- بلوک کف پوش، ۳- پازل شباهت‌ها و تفاوت‌ها، ۴- جهت‌یابی، ۵- پیروی جهات، ۶- خم شدن و توازن کودک روی اشکال هندسی، ۷- تخته میخ‌دار
هفتم و هشتم	آموزش ادراک شکل و تمرینات مرتبط با آن	۱- موانع هندسی، ۲- ماسه، گل رس و رنگ آمیزی با انگشتان، ۳- قالب، ۴- دومینوی شکل، حروف و شماره، ۵- پازل، ۶- تمرینات شکل از زمینه، ۷- بازی طرح و رنگ، ۷- تنگنارم
نهم و دهم	آموزش ادراک بینایی و تمرینات مرتبط با آن	۱- ردیابی تپله، ۲- توپ آونگی، ۳- زمان شمار، ۴- چرخش چشم، ۵- چراغ قوه قلمی، ۶- ماز، ۷- چه چیزی فراموش شده؟، ۸- تمرینات ثبات شکل، ۹- تمرینات حافظه دیداری، ۱۰- نخ و تسبیح، ۱۱- بازی تیزبین، ۱۲- تصاویر پنهان
یازدهم و دوازدهم	آموزش ادراک شنیداری و تمرینات مرتبط با آن	۱- نوار شنیداری، ۲- ضربه آهسته زدن، کف زدن و بشکن زدن، ۳- فهرست تهجی، ۴- ساخت جمله با افزودن یک کلمه به کلمات دیگر، ۵- بیان قصه و تکرار قسمت‌هایی از آن، ۶- برعکس گفتن جمله، ۷- تمرین بابلز، ۸- قوطی‌های تمیز شنیداری

یافته‌ها

نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنف نشان داد که داده‌های پژوهش حاضر دارای توزیع نرمال بوده است ($P > 0.05$). بنابراین از آزمون پارامتریک تحلیل واریانس مختلط (2×2) برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. لازم به ذکر است که در پژوهش حاضر نتایج بر اساس

تحلیل چند متغیری و شاخص لامبدای ویلکز مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد، اثر زمان و اثر تعاملی زمان در گروه از نظر آماری معنادار بود. با توجه به این که اثر تعاملی از نظر آماری معنادار بود، در ادامه از آزمون

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که تفاوت معناداری در دست خط، حافظه فعال کلامی، حافظه فعال غیرکلامی و استدلال ادراکی بین پیش آزمون تا پس آزمون فقط در گروه بازسازی مهارت‌های ادراکی وجود داشت.

تعقیبی t وابسته برای بررسی اثر درون گروهی به تفکیک گروه‌ها و آزمون t مستقل برای بررسی اثر درون گروهی در پیش آزمون و پس آزمون با تعدیل سطح معناداری از طریق آزمون بنفرونی ($P=0/025$) استفاده شد.

جدول ۲. نتایج شاخص لامبدای ویلکز از تحلیل واریانس مختلط

متغیر	اثر	ارزش	F	P	اندازه اثر
دست خط	زمان	۰/۳۷۱	۴۴/۰۷	۰/۰۰۰۱	۰/۶۲۹
	زمان×گروه	۰/۳۲۵	۵۳/۹۵	۰/۰۰۰۱	۰/۶۷۵
حافظه فعال کلامی	زمان	۰/۷۳۶	۹/۳۲	۰/۰۰۵	۰/۲۶۴
	زمان×گروه	۰/۷۹۷	۶/۶۱	۰/۰۱۶	۰/۲۰۳
حافظه فعال غیر کلامی	زمان	۰/۴۷۹	۲۸/۲۴	۰/۰۰۰۱	۰/۵۲۱
	زمان×گروه	۰/۵۲۲	۲۳/۸۲	۰/۰۰۰۱	۰/۴۷۸
استدلال ادراکی	زمان	۰/۳۸۳	۴۱/۹۳	۰/۰۰۰۱	۰/۶۱۷
	زمان×گروه	۰/۳۴۹	۴۸/۴۲	۰/۰۰۰۱	۰/۶۵۱

جدول ۳. نتایج آزمون t وابسته

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	درجه آزادی	t	P
دست خط	بازسازی مهارت‌های ادراکی	۲۷/۱۴	۳۴/۲۱	۱۳	-۸/۴۶	۰/۰۰۱
	کنترل	۲۵/۱۴	۲۴/۷۹	۱۳	۰/۶۲۶	۰/۵۴۲
حافظه فعال کلامی	بازسازی مهارت‌های ادراکی	۱۶/۷۹	۱۹/۲۹	۱۳	-۴/۴۴	۰/۰۰۱
	کنترل	۱۷/۹۳	۱۸/۱۴	۱۳	-۰/۳۱	۰/۷۶۱
حافظه فعال غیر کلامی	بازسازی مهارت‌های ادراکی	۱۷/۹۳	۲۱/۲۹	۱۳	-۶/۷۳	۰/۰۰۱
	کنترل	۱۷/۵۰	۱۷/۶۴	۱۳	-۰/۳۳	۰/۷۴۵
استدلال ادراکی	بازسازی مهارت‌های ادراکی	۶۲/۶۴	۸۲/۵۰	۱۳	-۷/۱۷	۰/۰۰۱
	کنترل	۵۴/۲۹	۵۳/۵۷	۱۳	-۳/۴۶	۰/۵۰۴

در متغیرهای دست خط، حافظه فعال غیر کلامی و استدلال ادراکی در مرحله پس آزمون بین گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود داشت ($P<0/025$). بررسی میانگین دو گروه نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش (تمرینات بازسازی مهارت‌های ادراکی) نسبت به گروه کنترل بیشتر است.

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، تفاوت معناداری بین دو گروه آزمایشی و کنترل در مرحله پیش آزمون در متغیرهای دست خط، حافظه فعال کلامی، حافظه فعال غیر کلامی و استدلال ادراکی وجود نداشت ($P>0/025$). در مرحله پس آزمون نیز در متغیر حافظه فعال کلامی تفاوتی معناداری بین گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت؛ اما

جدول ۴. نتایج آزمون t مستقل

متغیر	مرحله	درجه آزادی	t	P
دست خط	پیش آزمون	۲۶	۰/۹۰۲	۰/۳۷
	پس آزمون	۲۶	۵/۶۴	۰/۰۰۰۱
حافظه فعال کلامی	پیش آزمون	۲۶	-۱/۳	۰/۲
	پس آزمون	۲۶	۱/۸۹	۰/۰۷
حافظه فعال غیر کلامی	پیش آزمون	۲۶	۰/۵۳	۰/۵۹
	پس آزمون	۲۶	۳/۸۳	۰/۰۰۱
استدلال ادراکی	پیش آزمون	۲۶	۱/۳۳	۰/۱۹
	پس آزمون	۲۶	۵/۶۵	۰/۰۰۰۱

بحث

هدف پژوهش حاضر مطالعه اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی بر مشکلات دست خط دانش‌آموزان ابتدایی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش مهارت‌های ادراکی بر مشکلات دست خط دانش‌آموزان تأثیر معناداری دارد. به طوری که آموزش مهارت‌های ادراکی باعث کاهش مشکلات دست خط دانش‌آموزان شده است. بنابراین تمرین‌های شناختی-حرکتی از جمله تقویت هماهنگی چشم و دست، توالی دیداری، توجه و تمرکز و تقویت حرکات ظریف انگشتان دست برتر بر کاهش مشکلات دست خط دانش‌آموزان پایه سوم ابتدائی تأثیر دارد، این نتیجه‌گیری با نتیجه مطالعات Lee و همکاران (۲۸) و Meadlands (۳۹) همخوانی دارد. در پژوهشی که Bara و Gentaz با موضوع شناخت بهتر نقش مهارت‌های دیداری-حرکتی و ادراکی در دست خط انجام شد، در طی دو برنامه آموزشی، مهارت‌های دیداری-لامسه‌ای و برنامه آموزشی دیداری در کودکان مورد مقایسه قرار گرفت (۱۴). هدف از این تحقیق که بر روی درست‌نویسی حروف (کیفیت دست خط) بود. نتایج نشان داد که آموزش دیداری-لامسه‌ای در مقایسه با آموزش دیداری باعث عملکرد بهتری در شناخت حروف و کیفیت دست خط شد. زیرا باعث بهبود مهارت‌های ادراکی-حرکتی دیداری می‌شود. همچنین به منظور بررسی نمودن قسمتی از هر مؤلفه دست خط، محققان ارتباط میان مهارت‌های حرکتی-دیداری، مهارت‌های ادراکی

و دست خط را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که تنها امور حرکتی-دیداری موفقیت برتر دست خط را پیش‌بینی می‌کند، بنابراین آموزش مهارت‌های ادراکی، حرکتی و دیداری در زمینه یادگیری شکل حروف و بهبودی دست خط مؤثر است (۴۰). کلیه نتایج حاکی از آن بود که بین تقویت هماهنگی چشم و دست‌نویسی ارتباط قوی وجود دارد. هر یک از تمرینات معمول جهت آموزش دست‌نویسی باعث تقویت هماهنگی اندام‌های فوقانی، حافظه بینایی، روابط فضایی، ثبات شکل، حافظه توالی دیداری، تشخیص شکل از زمینه شده است و در افزایش سرعت و ظرافت حرکات در اندام‌های فوقانی نقش مهمی ایفا کرده است. عدم هماهنگی در مهارت‌های ادراکی، محدودیت‌های حسی و حرکتی فراوانی در نوشتن برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کند که ناتوانی در مهارت نوشتن و دست خط موجب عدم موفقیت تحصیلی فرد شده و احساس بی‌ارزشی در کودک افزایش پاسخ‌های نادرست او به خواسته‌های آموزشی می‌گردد. بنابراین غنی بودن تجارب ادراکی کودک در زمینه‌های مختلف ادراکی و حرکتی و افزایش توانایی وی در درک تقویت مهارت‌های دست‌نویسی در فرایند پیشگیری اصلاح و درمان جهت کمک به دانش‌آموزان مبتلا به مشکلات بدخط‌نویسی در گسترش جریان یادگیری‌های ادراکی و نوشتن و سایر فعالیت‌های روزمره مؤثر خواهد بود. بنابراین هماهنگی دیداری-حرکتی و نیروی حرکتی

ماهیت فعالیت‌های حرکتی داشت (۴۵).

برای شناخت بهتر نقش مهارت‌های ادراکی و بصری در نوشتن دو مطالعه انجام شد که در آن نقش مهارت‌های ادراکی و بصری مقایسه شده‌اند. نتایج دو تمرین که در دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفته بود متفاوت بود. نتایج نشان داد که بهبود مهارت‌های ادراکی و بصری بر روی کیفیت دست خط بیش از بهبود آموزش بصری است. بنابراین آموزش کارآمدتر بود، زیرا مهارت‌های ادراکی و بصری را بهبود بخشید. همچنین در آزمایش دوم، به منظور بررسی بخشی از هر مولفه، ارتباط بین مهارت‌های بصری، مهارت‌های ادراکی و دست خط بررسی شد. این نتایج در رابطه با نقش‌های متفاوتی از مهارت‌های ادراکی و بصری در شکل دادن به شکل و رفتار حرکتی دست خط مورد بحث قرار گرفت (۱۴). نتایج پژوهش سلمان و همکاران نشان داد که تمرین‌های ادراکی و حرکتی سبب بهبود اختلال هماهنگی رشدی کودکان می‌شود (۴۶).

دانش‌آموزانی که در توجه و تمرکز مشکل بیشتری دارد و همچنین در کارهایش تلاش نمی‌کند، کمترین تأثیر را از برنامه آموزشی بهبود بدخط نویسی پذیرفته است و این تأثیر پایداری کمتری نسبت به دیگر دانش‌آموزان داشته است. این مسأله نشان می‌دهد علاوه بر ابعاد جسمی و آموزشی مؤثر بر کاهش مشکلات بدخط نویسی، ویژگی‌های شخصیتی و همچنین بُعد هیجانی و روانی افراد در بهبود دست‌خطشان تأثیر دارد. در رابطه با این موضوع تحقیقات نشان داده است دانش‌آموزان با اختلال یادگیری که دست خط نیز یکی از زیرمجموعه‌های آن است ممکن است با مشکلاتی در عواطف مثبت و منفی و هیجان مواجه باشند، این دانش‌آموزان دامنه توجه کوتاهی دارند، از عزت نفس پایینی برخوردارند، در ارتباط با اعضای خانواده، اطرافیان و مردم مشکل دارند و به آسانی ناکام می‌شوند (۴۷). همچنین تکانشگری، بیش‌فعالی، عملکرد ضعیف و خودکارآمدی پایین از ویژگی‌های این دانش‌آموزان است (۴۸). بنابراین بُعد هیجانی از جمله موارد مهم در آموزش دانش‌آموزان با اختلال یادگیری است. افزون بر تبیین‌های مذکور، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بین اضطراب و عملکرد ضعیف در دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری رابطه قوی وجود دارد. یعنی اضطراب دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری باعث می‌شود که عملکردشان ضعیف‌تر شود و عملکرد ضعیف‌تر نیز به نوبه خود باعث افزایش اضطراب می‌شود و این چرخه معیوب تداوم می‌یابد (۴۱). در همین راستا، Little و Jackson به این نتیجه رسیده‌اند که اضطراب بر دست خط تأثیر منفی دارد (۴۹). در واقع تقویت مهارت‌های ادراکی حرکتی به دانش‌آموزان دارای مشکلات بدخط نویسی کمک می‌کند که هماهنگی لازم بین حرکات عضلات، کنترل شده و ملایم در نوشتن و تمام کارهای کودکان

دست از عوامل پیش‌بینی‌کننده خوانایی دست خط در دانش‌آموزان ابتدائی است که دانش‌آموزان یاد می‌گیرند رفتار و یادگیری خودشان را بهتر مدیریت کنند که همین امر موجب بهبود وضعیت نشستن در حین نوشتن و همچنین کاهش خطاهای نوشتاری می‌شود (۴۰). در تأیید این موضوع Miltenberger بیان می‌کند که دانش‌آموزان برای انجام توالی صحیح رفتارها و تکالیف گوناگون، چگونه به خود سرنخ‌های کلامی یا آموزشی می‌دهند (۴۱). پژوهش دیگری نیز نشان داده است با آموزش می‌توان دست خط دانش‌آموزان را بهبود بخشید، در پژوهش ذکر شده محققان به این نتیجه رسیدند با آموزش برنامه مشارکتی می‌توان دست خط دانش‌آموزان را خواناتر نمود (۲۶). همچنین با آموزش مهارت‌های خودآموزی به دانش‌آموزان دارای مشکلات بدخط نویسی می‌توانند آنچه را که باید انجام دهند و چگونگی انجام آن را در موقعیت‌های گوناگون به خود بگویند و بلافاصله پس از وقوع رفتار مناسب، جملات خود تحسینی بگویند و ارزیابی مثبتی از رفتار خود داشته باشند تا از این طریق عملکرد خود را بهبود بخشند (۴۱). علاوه بر این، تمرین توجه و تمرکز یکی از تمرین‌هایی بود که در این پژوهش حاضر ارائه شد و در بهبود دست خط دانش‌آموزان مؤثر بود. مشکلات توجه و تمرکز یکی از مسائل عمده‌ای است که کودکان مبتلا به اختلال یادگیری با آن مواجه هستند، این مشکلات در واقع مربوط به فقدان توجه انتخابی در دانش‌آموزان می‌شود که باعث می‌شود دانش‌آموز به هنگام یادگیری به مطلب اصلی توجه نداشته باشد (۴۲). مشکلات توجه و تمرکز معمولاً به صورت نقص در شروع، حفظ و تداوم توجه است که برای موفقیت در یادگیری ضروری است و در اختلال یادگیری باید مورد توجه قرار گیرد (۴۳).

انقباض در دیستونی دست مشکل خاصی است. این ناهماهنگی از ویژگی‌های افراد با اختلال بدخط نویسی است. به نظر می‌رسد که انقباض ناشی از نوشتن یک فرد با استفاده از بستر فیزیولوژیکی برای تولید اختلال، زمان زیادی را صرف نوشتن می‌کند. پس زمینه بارور که به احتمال زیاد ژنتیکی است ممکن است کاهش مهار، افزایش پلاستیسیته یا اختلال در عملکرد حسی باشد. یافته‌های پاتوفیزیولوژی اخیر، پیامدهای جدیدی برای درمان‌های جدید دارد (۴۴). داده‌های اخیر از این ایده حمایت می‌کنند که حرکات ظریف نقش مهمی را در دست خط ایفا می‌کنند به همین منظور افراد در حال یادگیری، نوشتن را با استفاده از فعالیت‌های مختلف حرکتی آموزش می‌دهند تا بر عملکرد شناختی آنها نیز تأثیر بگذارد. برای آزمون این فرضیه، محققان شرکت‌کنندگان بزرگسال را آموزش دادند. پس از سه هفته تمرین، یک سری آزمایش انجام گرفت که نیاز به پردازش تصویری و

مشکلات بدخط نویسی دارد، این روش می‌تواند به عنوان بخشی از روش‌های آموزشی مورد توجه قرار گیرد و معلمان و مربیان افزون بر روش‌های دیگر آموزشی این شیوه آموزش را نیز برای دانش‌آموزان دارای مشکلات دست‌خط اجرا کنند.

نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، علاوه بر ابعاد جسمی و آموزشی مؤثر بر کاهش مشکلات خط، باید به عوامل دیگری از جمله ویژگی‌های شخصیتی دانش‌آموز نیز توجه نمود. طبق مشاهداتی که در هنگام آموزش و ارزیابی انجام شد، بُعد ادراکی فرد در آموزش نقش بسزایی دارد، بنابراین می‌توان برنامه بازسازی مهارت‌های ادراکی را برای بهبود بدخط نویسی در دانش‌آموزان ابتدایی به کار برد.

تشکر و قدردانی

در پایان از تمامی افرادی که در این پژوهش ما را یاری کردند به خصوص مدیران مدارس ابتدایی استان خراسان رضوی و تمامی والدین و دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد.

اثر داشته و از این طریق عملکرد خود را بهبود بخشند که بهبود عملکرد نیز به نوبه خود باعث کاهش اضطراب می‌شود و این چرخه در مسیر صحیح قرار می‌گیرد. همچنین تحول مهارت‌های ادراکی دانش‌آموزان دارای مشکلات دست‌خط باعث می‌شود که آنها، پیشرفت و موفقیتی که در اثر آموزش این مهارت‌ها کسب کرده‌اند را به خود نسبت دهند و آن را ناشی از تلاش‌های حرکتی و ادراکی خود بدانند. از این رو می‌توان استدلال کرد که آموزش و تحول مهارت‌های ادراکی و حرکتی باعث تغییر سبک اسادی منفی دانش‌آموزان بدخط نویس می‌شود و در نتیجه دست‌خط آنها بهبود می‌یابد. باید یادآوری شود که با توجه به محدود بودن حجم نمونه، در تعمیم نتایج به دست آمده از نمونه به جامعه بایستی احتیاط کرد. همچنین پژوهش حاضر فقط بر روی دانش‌آموزان پسر دارای مشکلات بدخط نویسی انجام شد، بنابراین در تعمیم نتایج آن به دانش‌آموزان دختر دارای مشکلات دست‌خط دقت شود. پیشنهاد می‌شود تأثیر آموزش مهارت‌های ادراکی بر مشکلات دست‌خط دانش‌آموزان دختر مورد پژوهش قرار گیرد. پیشنهاد می‌شود از آزمون‌های پیگیر جهت تعمیم‌پذیری بهتر نتایج استفاده شود. با توجه به تأثیر بسزایی که شیوه آموزش ادراکی بر دانش‌آموزان دارای

References

1. Akhavan Tafti M, Heidarzadeh M, Khademi M. A comparison of multiple intelligences profile of students with and without learning disabilities. *International Journal of Applied Psychology*. 2014;4(3):121-125. (Persian)
2. Ganji M. Psychology of exceptional children based on DSM-5. 1st ed. Tehran:Savalan Publications;2013. (Persian)
3. National Joint Committee on Learning Disabilities. Learning disabilities and young children: Identification and intervention. A report from the National Joint Committee on Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*. 2007;30(1):63-72.
4. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington VA: American Psychiatric Association;2013.
5. Krapic N, Hudek-Knezvic J, Kardum I. Stress in adolescence: Effects on development. In: Smelser NJ, Baltes PB, editors. *International Encyclopedia of the social and behavioral sciences*. 2nd ed. Philadelphia, PA:Elsevier;2015. pp. 562-569.
6. Khodam H, Modanlou M, Ziaei T, Keshtkar AA. Behavioral disorders and related factors in school age children of Gorgan. *Iranian Journal of Nursing Research*. 2009;4(14):29-37. (Persian)
7. Freilich R, Shechtman Z. The contribution of art therapy to the social, emotional, and academic adjustment of children with learning disabilities. *The Arts in Psychotherapy*. 2010;37(2):97-105.
8. Auerbach JG, Gross-Tsur V, Manor O, Shalev RS. Emotional and behavioral characteristics over a six-year period in youths with persistent and nonpersistent dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*. 2008;41(3):263-273.
9. Badeleh A, Toomaj A. Structural equations of relationships between learning disorder, emotional intelligence and depression in primary school students. *Quarterly Journal of Child*

Mental Health. 2018;4(4):59-70. (Persian)

10. Kamran A, Moghtadaie K, Abdali Z, Salamat M. The effectiveness of attention training on improving the academic performance of students with spelling learning disabilities. *Quarterly Journal of Child Mental Health*. 2017;4(1):46-55. (Persian)

11. Ganji M, Zahed-Babelan A, Moeini Kia M. Meta-analysis of studies carried out regarding the role of teaching models in students' academic achievement. *Journal of School Psychology*. 2012;1(1):93-107.

12. Fahangi A, Abdolalian M. The Effectiveness of social skills training on self-concept and anxiety sensitivity students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 2016;5(4):43-58. (Persian)

13. Lam SS, Au RK, Leung HW, Li-Tsang CW. Chinese handwriting performance of primary school children with dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*. 2011;32(5):1745-1756.

14. Bara F, Gentaz E. Haptics in teaching handwriting: The role of perceptual and visuo-motor skills. *Human Movement Science*. 2011;30(4):745-759.

15. Salimi M. Impairment in writing. *Exclusive Education Magazine*. 2008;6(8):22-33. (Persian)

16. Amundson SJ. Evaluation tool of children's handwriting: ETCH examiner's manual. Homer, AK:OT KIDS, Inc;1995.

17. Khosro Javid M, Ghavami Iahij S. A study of the factors influencing primary students' handwriting legibility from the teacher's viewpoint. *Journal of Learning Disabilities*. 2012;1(3):29-45. (Persian)

18. Feder KP, Majnemer A. Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(4):312-317.

19. Poon KW, Li-Tsang CW, Weiss TP, Rosenblum S. The effect of a computerized visual perception and visual-motor integration training program on improving Chinese handwriting of children with handwriting difficulties. *Research in Developmental Disabilities*. 2010;31(6):1552-1560.

20. Marr D, Dimeo SB. Outcomes associated with a summer handwriting course for elementary students. *American Journal*

of Occupational Therapy. 2006;60(1):10-15.

21. Vinter A, Chartrel E. Visual and proprioceptive recognition of cursive letters in young children. *Acta Psychologica*. 2008;129(1):147-156.

22. Engel-Yeger B, Nagauker-Yanuv L, Rosenblum S. Handwriting performance, self-reports, and perceived self-efficacy among children with dysgraphia. *American Journal of Occupational Therapy*. 2009;63(2):182-192.

23. Tseng MH, Fu CP, Cermak SA, Lu L, Shieh JY. Emotional and behavioral problems in preschool children with autism: Relationship with sensory processing dysfunction. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2011;5(4):1441-1450.

24. Heidari M, Sadaghiani T. The relationship between different pencil grip patterns and legibility of handwriting in normal first-grade students. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2010;3(3):10-15. (Persian)

25. Kushki, F, Ilyas F, Chau T. Changes in Kinesthetic and Kind Mastic of Handwriting during a prolonged writing task in children with and without dysgraphia. *Research in Developmental Disabilities*. 2011;32(3):1058-1064.

26. Case-Smith J, Holland T, Lane A, White S. Effect of a co-teaching handwriting program for first graders: One-group pretest-posttest design. *American Journal of Occupational Therapy*. 2012;66(4):396-405.

27. Schwellnus H, Carnahan H, Kushki A, Polatajko H, Missiuna C, Chau T. Effect of pencil grasp on the speed and legibility of handwriting in children. *American Journal of Occupational Therapy*. 2012;66(6):718-726.

28. Lee T, Howe TH, Chen H, L Wang TN. Predicting handwriting legibility in Taiwanese elementary school children. *American Journal of Occupational Therapy*. 2016;70(6):1-9.

29. Azad A, Havayee N, Rafie SH, Keyhani MR. Comparison of hand sensory-motor skills between normal and dysgraphia children in 9-11 ages. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2008;1(4):5-12. (Persian)

30. Keshavarzi F, Shojaii S. The effectiveness of self-learning skills training on the associate's problems of the school of

- male-specific disability with the type of Nazism. *Quarterly Exceptional Persons*. 2014;5(19):210-231. (Persian)
31. Ghobari Bonab B, Nosrati F, Sharifi S. Application of self-instruction in modifying the handwriting of students with specific learning disorder. *Journal of Learning Disabilities*. 2016;6(1):100-120. (Persian)
 32. Keshavarzi F, Shojaee S. The effectiveness of self-instruction skills training on handwriting problems of boy students having specific learning disability with dysgraphia type. *Psychology of Exceptional Individuals*. 2015;5(19):150-165. (Persian)
 33. Werner R, Rini L. Perceptual-motor development equipment: Inexpensive ideas and activities. (Sazmand A, Tabatabaai M, translators). 3th ed. Tehran:Danhze Publication;2014. (Persian)
 34. Tamez E, Myerson J, Hale S. Learning, working memory and intelligence revisited. *Journal of Behavioral Processes*. 2008;78(2):240-245.
 35. Abedi A, Piroo Zijerdi M, Yarmohammadian A. The effectiveness of training attention on mathematical performance of students with mathematics learning disability. *Journal of Learning Disabilities*. 2012;2(1):92-106. (Persian)
 36. Sadeghi A, Rabiee M, Abedi MR. Validation and reliability of the Wechsler Intelligence Scale for Children-IV. *Developmental Psychology: Journal of Iranian Psychologists*. 2011;7(28):377-386. (Persian)
 37. Roid GH, Carlson AD. Special composite scores of the SB5. (Stanford-Binet Intelligence Scales, Fifth Ed Assessment Service Bulletin No. 4). Itasca IL:Riverside Publishing;2003.
 38. Kamkary K, Afruz Gh. Standardization of intelligence testing in Tehran-Stanford-Binan Minor [PhD Dissertation]. Tehran:Tehran University;2007(Persian)
 39. Meadlands AF. Handwriting and perceptual- motor skills in clumsy, and normal children. *Perceptual and Motor Skills*. 1992;75(Supl 3):1207-1217.
 40. Sohrabi N, Samani S, Sheybani T. The Effect of perceptual-motor skill training on hand writing and draw with developmental coordination disorder [MA Thesis]. Marvdasht:Islamic Azad University, Marvdasht Branch;2012. (Persian)
 41. Miltenberger RG. Behavior modification: Principles and procedures. 5th ed. Pacific Grove, CA:Wadsworth Cengage Learning;2011.
 42. Sabornie EJ. Social-affective characteristics in early adolescents identified as learning disabled and nondisabled. *Learning Disability Quarterly*. 1994;17(4):268-79
 43. Bauminger N, Schorr Edelsztein H, Morash J. Social information processing and emotional understanding in children with LD. *Journal of Learning Disabilities*. 2005;38(1):45-61.
 44. Hallett M. Pathophysiology of writer's cramp. *Human Movement Science*. 2008;25(4-5):454-463.
 45. Longcamp M, Boucard C, Gilhodes JC, Velay JL. Remembering the orientation of newly learned characters depends on the associated writing knowledge: A comparison between handwriting and typing. *Human Movement Science*. 2006;25(4-5):646-656.
 46. Salman Z, Sheikh M, Seyf Naraghi M, Arab Ameri E, Aghapour M. The effects of perceptual motor training on improving motor abilities of elementary children with developmental coordination disorder in Tehran. *Motor Learning and Movement "Harakat"*. 2009;1(2):47-63. (Persian)
 47. Sausser S, Waller RJ. A model for music therapy with students with emotional and behavioral disorders. *The Arts in Psychotherapy*. 2006;33(1):1-10.
 48. Hulbert-Williams L, Hastings RP. Life events as a risk factor for psychological problems in individuals with intellectual disabilities: A critical review. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2008;52(11):883-895.
 49. Little S, Jackson B. The treatment of test anxiety through attentional and relaxation training. *Psychotherapy: Theory, Research & Practice*. 1974;11(2):175-178.



The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies

Maryam Ranjbar¹, Saeid Hassanzadeh^{2*} , Ali Akbar Arjmandniya³

1. MA Student of Psychology, Psychology and Education Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

2. Associate Professor of Psychology, Psychology and Education Faculty, University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

Received: 8 May 2019

Revised: 7 Oct. 2019

Accepted: 16 Oct. 2019

Keywords

Computerized cognitive rehabilitation

Executive function

Working memory

Attention

Response inhibition

Corresponding author

Saeid Hassanzadeh, Psychology and Education Faculty, Dr. Kardan St, Jalali-Ale-Ahmad St, Chamran Expressway, Tehran, Iran

Email: Shasanz@ut.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.22.1.128

Introduction: Computer programs are crucial as a tool for rehabilitating and enhancing executive functions in children as an innovative approach. However, there are conflicting results on the effectiveness of these results. The purpose of the present study is to conduct a systematic review of experimental studies.

Methods: This research is a systematic review study in which all articles published in the period were investigated from April 2011 to the end of March 2012. The present study was conducted at the internal databases SID, Magiran, and other databases, such as Google Scholar and PubMed, with the Persian and English keywords to find articles on the Internet. One hundred forty-five published articles were retrieved in Persian and English. Finally, reviewed were obtained only 23 related Persian articles because Latin article is lesser in period time.

Results: In most articles, research without considering limits have been used in cognitive rehabilitation software without standardization and adaptability of language. Also, the articles' lack of longitudinal such as follow-up, this study is focusing on a partial cognitive function. Besides, the impact of cognitive rehabilitation has been neglected in daily activities and verbal learning.

Conclusion: Computerized rehabilitation is used as an appropriate treatment for psychology. The computerized cognitive tasks in environmental education can be a good treatment, as well as other psychological interventions, and an approach to positively affect the performance of children. Actually, that more effective method is computer cognitive training with direct and individual education so that this issue needs to develop and design a Persian program.

Citation: Ranjbar M, Hassanzadeh S, Arjmandniya AA. The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;22(1):128-136.



اثر بخشی توان بخشی شناختی رایانه محور در ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان: مروری نظام‌دار بر پژوهشهای داخلی

مریم رنجبر^۱، سعید حسن‌زاده^{۲*} , علی اکبر ارجمندنیا^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، ایران

۲. دانشیار روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، ایران

چکیده

مقدمه: برنامه‌های رایانه‌ای به عنوان ابزاری برای توان بخشی و ارتقاء کارکردهای اجرایی در کودکان به عنوان یک رویکرد نوآورانه حائز اهمیت می‌باشد. با این وجود نتایج متناقضی درباره اثربخشی این نتایج وجود دارد. هدف از پژوهش حاضر بررسی نظام‌دار پژوهش‌های تجربی انجام شده بود.

روش کار: این پژوهش، یک مطالعه نظاممند بود که در آن تمامی مقالات، چاپ شده در بازه زمانی فروردین ۱۳۹۰ تا پایان اسفند ۱۳۹۷ مورد بررسی قرار گرفت. به منظور یافتن مقالات، جستجوی اینترنتی در پایگاه‌های داخلی SID و Magiran و پایگاه‌های خارجی Google Scholar و PubMed و با کلید واژه‌های فارسی و انگلیسی صورت گرفت. ۱۴۵ مقاله چاپ شده به زبان فارسی و انگلیسی بازبینی شد که در نهایت به دلیل تعداد کم مقالات انگلیسی در این بازه زمانی صرفاً به مرور مقالات فارسی که ۲۳ مقاله مرتبط شناخته شد و مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: غالب پژوهش‌های داخلی بدون در نظر گرفتن تفاوت‌های زبانی و ترجمه و انطباق تکالیف به زبان فارسی صرفاً از نسخه انگلیسی استفاده کرده‌اند، همچنین تمرکز بر طیف محدودی از کارکردهای شناختی و عدم اجرای آزمون‌های پیگیری و مطالعات طولی از جمله عوامل مهمی است که کمتر مطالعه داخلی به آن پرداخته است.

نتیجه‌گیری: در مجموع بازتوانی شناختی رایانه‌ای به عنوان یک درمان مکمل جهت بازتوانی شناختی مبتنی بر رایانه با ایجاد محیط جذاب آموزشی و فضاهای متنوع می‌تواند به عنوان یک درمان مکمل در کنار سایر مداخلات روانی-آموزشی و آموزش مستقیم تأثیرات مثبتی بر کارکردهای اجرایی کودکان داشته باشد.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۱۸

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۷/۱۵

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۴

واژه‌های کلیدی

بازتوانی شناختی رایانه محور

کارکردهای اجرایی

حافظه فعال

توجه

بازداری پاسخ

نویسنده مسئول

سعید حسن‌زاده، دانشیار روان‌شناسی، ایران، تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان جلال آل احمد، خیابان دکتر کاردان، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی

ایمیل: Shasanaz@ut.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.22.1.128

مقدمه

ممکن است باعث اثرات مخربی بر فعالیت‌های روزمره زندگی افراد همچون توانایی کار کردن، توجه و تمرکز در مدرسه، عملکرد مستقل و آزادانه در خانه و اجتماع، حفظ روابط اجتماعی و ایجاد رفتارهای عاطفی و هیجانی نامناسب شود (۳). الگوهای شناختی گوناگونی در زمینه کارکردهای اجرایی ارائه شده است که در همه این الگوها به رغم ارائه

کارکردهای اجرایی به فرایندهای عالی و عصب‌شناختی لوب پیشانی مغز اطلاق می‌شود که برای خودنظم‌دهی رفتار به کار برده می‌شوند (۱). کارکردهای اجرایی برون‌دادهای رفتار را تنظیم می‌کنند و معمولاً شامل بازداری و کنترل محرک‌ها، حافظه فعال، انعطاف‌پذیری شناختی، برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی هستند (۲). اختلال در هر کدام از مولفه‌ها

تومورهای مغزی که با ضعف حافظه و توجه همراه بودند با هدف ارتقاء کیفیت زندگی و بازتوانی شناختی با یک برنامه آموزش شناختی ۱۲ هفته‌ای مبتنی بر رایانه در محیط خانه توانستند مهارت‌های شناختی این کودکان را ارتقاء دهند (۱۲، ۱۳).

تمرین‌های رایانه‌ای شناختی برای بهبود عملکردهای شناختی در حوزه‌هایی همچون تمرکز پایدار، بازداری پاسخ، پردازش دیداری و شنیداری، خواندن و حافظه در طیف وسیعی از اختلالات شناختی مانند بیش‌فعالی همراه با کاستی توجه، اختلالات یادگیری، آسیب مغزی، آلزایمر و... کاربرد دارد (۱۴، ۱۵). در توضیح ضرورت انجام پژوهش حاضر شایان ذکر است که اگرچه تاکنون پژوهش‌های بسیاری در ایران نشان داده‌اند که برنامه‌های توان بخشی رایانه‌ای در ارزیابی‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل پیشرفت معناداری در عملکرد ایجاد می‌کنند. اما خلا پژوهشی عمیقی در نظریه سلسله مراتبی توانایی‌های شناختی و نتایج متناقض مداخلات در زمینه اثربخشی و تعمیم‌پذیری اثر این مداخلات در ناتوانی‌های یادگیری، رفتاری و شناختی مختلف و پایداری نتایج در طول زمان وجود دارد. بنابراین این مطالعه با هدف پاسخ به این که آیا توان بخشی رایانه‌ای به عنوان یک رویکرد نوین در مداخلات حیطه شناختی موجب افزایش کارآمدی در حوزه‌هایی همچون تحصیلی، اجتماعی و یا حرفه‌ای کودکان می‌شود یا خیر انجام گرفت؟

روش کار

پژوهش حاضر، از نوع مطالعات توصیفی و از نظر روش اجرا، از نوع مروری نظام‌مند یا سیستماتیک بود. برای جست و جو و انتخاب پژوهش‌های مرتبط از پروتکل Scoping استفاده شد (۱۶). در این راستا از موتورهای جست و جوگر Google Scholar، Google و PubMed و دو سایت پایگاه Magiran و SID با کلیدواژه‌های: توان بخشی شناختی، حافظه، توجه، بازداری پاسخ، بازی‌های شناختی، تمرینات شناختی، مداخلات شناختی، Brain training، Brain، Cognitive rehabilitation، Executive Function، Recognitive training، Game، Memory، Executive function program، Cognitive rehabilitation tasks، Attention game، Inhibition، Working Memory، EF، با ملاک‌ها و معیارهای فوق استفاده شد. معیارهای انتخاب مقاله: ۱- پژوهش در حیطه اختلال در کارکردهای اجرایی باشد. ۲- مطالعه با هدف توان بخشی شناختی رایانه‌ای صورت گرفته باشد. ۳- رده سنی گروه نمونه کودک و نوجوان و فاقد ناتوانی هوشی باشد. ۴- پژوهش بین سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۷ منتشر شده

تعریف‌ها و زیر مولفه‌های متفاوت، بر پیچیدگی و اهمیت کارکردهای اجرایی برای بروز رفتار انطباقی در برابر تغییر شرایط محیطی تاکید شده است (۴). در ارتباط با مولفه‌های کارکردهای اجرایی، مولفه بازداری، حافظه و توجه به عنوان مولفه‌های اصلی کارکردهای اجرایی، مورد توافق اکثر پژوهشگران قرار گرفته است. بدین ترتیب با توجه به اینکه ضعف کارکردهای اجرایی می‌تواند اثرات نامطلوبی بر مهارت‌های تحصیلی اولیه کودکان بگذارد و از طرفی مشکلات اجتماعی و عاطفی و یا کاستی و ضعف در انعطاف‌پذیری شناختی را در کودکان به همراه داشته باشد؛ لذا طراحی برنامه‌های توان بخشی در این حوزه از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد (۵، ۶). پایه توان بخشی شناختی بر این اصل استوار است که مغز یک ارگان انعطاف‌پذیر و تغییرپذیر است و می‌توان با توان بخشی شناختی مغز را ترمیم و تقویت کرد (۷). اخیراً برنامه‌های توان بخشی شناختی رایانه‌ای برای آموزش و ارتقای عملکردهای اجرایی و توجه محبوبیت زیادی کسب کرده است که مهم‌ترین آنها تلاش برای جلوگیری و کاهش مشکلات شناختی و تقویت عملکرد بالقوه شناختی است (۸). البته درمانگران مختلفی آموزش شناختی مبتنی بر رایانه را در دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰ به طور مستقل طراحی کردند (۹، ۱۰). همچنان که سخت افزار و زبان‌های برنامه‌نویسی پیشرفت کردند نویسندگان نرم‌افزارهای ترمیم شناختی تجربه بیشتری کسب کرده و برنامه‌های جزیی‌تر، چالش انگیزتر، منعطف‌تر و مناسب‌تر با مشکلات واقعی دنیای بیماران را طراحی کردند.

در حال حاضر برنامه‌ها با اهداف گوناگون طراحی و مورد استفاده قرار می‌گیرند. پژوهش‌ها حاکی از آن است که اگرچه مداخلات دارویی به عنوان خط اول درمان (حداقل در موارد شدید) در مداخلات کاستی توجه و بیش‌فعالی در مطالعات کوتاه مدت و میان مدت مورد بررسی قرار گرفته است، اما به طور بالقوه همواره محدودیت‌هایی را برای تعدادی از مراجعین به همراه داشته است. Cortese و همکاران در فراتحلیلی به ذکر مواردی همچون: عدم پاسخ‌دهی، تأثیرات جزئی، عوارض جانبی، عدم اطمینان در مورد هزینه‌های بلندمدت و تأثیرات ناپایدار و نگرش‌های منفی مربوط به دارو اشاره داشتند؛ همچنین در خصوص برخی از درمان‌های روان‌شناسی نظیر آموزش‌های رفتاری که توسط والدین در خانه به طور گسترده انجام می‌گیرد نیز هیچ تأثیری در نمرات فرد قبل و بعد از این نوع مداخله به دست نیاورده‌اند (۱۱). با این وجود در سال‌های اخیر، آموزش شناختی به عنوان یک عامل بالقوه در درمان کودکان با ضعف در کارکردهای اجرایی برای شکل‌گیری و بهبود مهارت‌های توجه و حافظه فعال و کنترل مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین در پژوهشی که بر روی کودکان بازمانده از لوسمی حاد

باشد. حاصل این جستجو ۱۴۵ مقاله آزمایشی و مروری بود که پس از بررسی چکیده پژوهش‌ها، و با توجه به معیارهای ورود و خروج تعداد ۳۷ پژوهش انتخاب شدند. از علل اصلی خروج می‌توان به مداخلات

مرتبط با اختلالات سایکوز و رده‌ی سنی گروه نمونه اشاره کرد. در نهایت پس از بررسی‌های نهایی ۲۳ پژوهش جهت مرور و بررسی انتخاب شدند (نمودار ۱).

کلیدواژه‌ها:

بازتوانی شناختی، حافظه، توجه، بازداری پاسخ، بازی‌های شناختی، تمرینات شناختی، مداخلات شناختی
Cognitive Rehabilitation, Brain training, Brain plasticity, Recognitive training, Executive function training, Executive function program, Memory, Game, Cognitive rehabilitation tasks, Attention game, Inhibition, Working memory, EF

ملاک‌های ورود

پژوهش‌های منتشر شده در حیطه کارکردهای اجرایی مطالعه بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۸ منتشر شده باشد. هدف مطالعه بازتوانی شناختی مبتنی بر رایانه باشد. رده سنی کودک و نوجوان

ملاک‌های خروج

پژوهش از نوع مروری یا فراتحلیل باشد. هدف مطالعه بازتوانی شناختی بر آسیب‌دیدگی‌های محیطی نظیر صدمات وارده به مغز باشد. عدم ذکر اطلاعات دقیق (برنامه و نرم‌افزار مورد استفاده، جامعه و نمونه آماری)

مقالات شناسایی شده از طریق جست‌وجو در پایگاه‌های علمی (تعداد: ۱۴۵)
Google scholar, Elsevier, Sage, PubMed

مطالعات بر اساس تیترو چکیده مقاله (تعداد: ۲۷)

تعداد کل مقالات مورد بررسی در این مقاله (تعداد: ۲۳)

نمودار ۱. راهبردهای جست‌وجو مقالات بازیابی شده

یافته‌ها

شناختی ضروری مانند، توجه انتخابی، حل مسئله، بازداری پاسخ، سرعت پردازش شناختی، فهم و درک قوانین، آستانه شکست و توجه پایدار را به آنان آموزش داد.

کارکردهای اجرایی یک عبارت کلی است که در برگیرنده گستره وسیعی از فرایندهای شناختی و توانایی‌های رفتاری نظیر توانایی حل مسأله، توجه، استدلال، سازمان‌دهی، برنامه‌ریزی، حافظه فعال، کنترل تکانه، توجه مستمر، تغییر محرک و بازداری پاسخ است (۱۷). نتایج بررسی‌های دقیق‌تر به مطالعات مربوط به مداخلات شناختی رایانه‌ای بر کارکردهای اجرایی حاکی از آن است که اکثر پژوهش‌های صورت گرفته در سال‌های اخیر در حوزه توان‌بخشی شناختی به چند حیطه از کارکردهای شناختی همچون حافظه، توجه و بازداری پاسخ متمرکز شده است (جدول ۱).

حیطه‌های شناختی مورد بررسی در مطالعات و نرم‌افزارهای مورد استفاده در پژوهش‌های آزمایشی مورد بررسی قرار گرفته و به طور خلاصه در جدول ۱ خلاصه شده است. بر اساس مقالات مرور شده، برنامه‌های رایانه‌ای، تمرین شناختی با رویکردی فراشناختی و «تمرین برای مهارت» طراحی شده‌اند. این مدل طراحی شده برای تمرین مهارت‌های شناختی، به طور سلسله‌مراتبی است و برنامه‌ها به طور اختصاصی برای یک یا چند توان‌مندی شناختی برنامه‌ریزی شده‌اند. مفهوم سلسله‌مراتبی در این رویکرد به این شکل است که فرد می‌بایست یک سری از مراحل مشخص شده را که به طور معین به سمت محرک‌های پیچیده‌تر سوق داده می‌شوند، را طی کند. تمرین شناختی رایانه‌ای برای کودکان با اختلالات یادگیری و کاستی توجه همراه با بیش‌فعالی، این فرصت را می‌دهد که انواع گوناگونی از مهارت‌های

جدول ۱. اطلاعات و مولفه‌های استخراج شده از پژوهش‌های مورد مطالعه

پژوهشگر/سال	جامعه آماری	مولفه شناختی	تعداد جلسات
۱ مرتضی نظیفی (۱۳۹۱)	۳۶ کودک با اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی		
۲ سعید اعظمی (۱۳۹۱)	۲۳ کودک با اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی		۲۰ جلسه، ۶۰'
۳ عافیة سارلی (۱۳۹۲)	۲۰ کودک با اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی	توجه دیداری و شنیداری	۱۰ جلسه، ۶۰'
۴ محسن شکوهی یکتا (۱۳۹۳)	۳۰ کودک با نارساخانی	حافظه فعال	۳۰ جلسه، ۵۰-۶۰'
۵ علی‌اکبر ارجمندنیا (۱۳۹۳)	۲۴ کودک با اختلال ریاضی	حافظه فعال دیداری-فضایی	۲۵ جلسه، ۶۰ تا ۵۰'
۶ محمدعلی نظری (۱۳۹۴)	۶ کودک با نارسانوسی		۳۰ جلسه
۷ وحید زلفی (۱۳۹۴)	۳۰ دانش‌آموز با اختلال ریاضی	حافظه فعال	۵ جلسه، ۳۰'
۸ اکبر عبدی (۱۳۹۴)	۲۰ کودک با اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی	حافظه فعال، توجه، انعطاف‌پذیری شناختی	۲۱ جلسه، ۴۵'
۹ مریم نجارزادگان (۱۳۹۴)	۳۰ کودک با اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی	عملکردهای اجرایی، توجه و تمرکز	۱۰ جلسه، ۶۰'
۱۰ سمیه رباط میلی (۱۳۹۴)	۶ کودک با اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی	بازداری پاسخ	۱۵ جلسه، ۳۰'
۱۱ کامبیز پوشنه (۱۳۹۴)	۲۲ کودک با اختلال ریاضی	عملکرد حافظه فعال، کارکردهای اجرایی	۲۵ جلسه، ۴۵-۶۰'
۱۲ مهناز اخوان تفتی (۱۳۹۵)	۲۰ کودک با اختلالات یادگیری	کارکردهای اجرایی	۱۵ جلسه، ۴۵'
۱۳ عباسعلی حسین‌خانزاده (۱۳۹۵)	۳۰ کودک با نارساخوانی	کارکردهای اجرایی	۱۱ جلسه، ۶۰'
۱۴ اکرم آباریکی (۱۳۹۶)	۲۸ کودک با اختلالات یادگیری	کارکردهای شناختی	۱۲ جلسه، ۵۰-۶۰'
۱۵ منصور بیرامی (۱۳۹۶)	۲۰ کودک با اختلال ریاضی، اختلال خواندن	توجه و حافظه	۲۰ جلسه، ۴۵'
۱۶ زهرا رمضان نیا (۱۳۹۶)	اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی	کارکردهای اجرایی	
۱۷ احمد احمدی (۱۳۹۶)	۳۰ کودک با اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی	کارکردهای اجرایی	۲۷ جلسه
۱۸ نسترن مسیبی (۱۳۹۶)	۲۰ کودک با اختلال کاستی توجه و بیش‌فعالی	حافظه فعال	۲۰ جلسه، ۴۵'
۱۹ فاطمه بزازمنصف (۱۳۹۶)	۳۰ کودک با اختلال ریاضی		۲۰ جلسه، ۴۵'
۲۰ احمد علیپور (۱۳۹۶)	۶۰ کودک با نارساخوانی	مهارت‌های شناختی	
۲۱ منصور بیرامی (۱۳۹۶)	۲۰ کودک با اختلالات یادگیری		۱۲ جلسه، ۴۵'
۲۲ محمدعلی خاکسار بلداجی (۱۳۹۷)	۲۷ دانش‌آموز اختلال یادگیری خاص	حافظه فعال بر توجه و بازداری پاسخ و مؤلفه مجری مرکزی	۵۰'

بحث

توجه، بازداری پاسخ و ترکیب مهارت‌های شناختی از نرم‌افزارهای زبان فارسی و سایر نرم‌افزارها با زبان انگلیسی استفاده شده است و همچنین در جهت بازتوانی شناختی برنامه‌هایی نظیر CogniPlus، Working memory trainin، Robomemo و Captain's Log پرکاربردترین برنامه‌های مورد استفاده بوده است (جدول ۲). جلسات درمانی بین ۱۰

مشخصات کلی بیست و سه مطالعه را می‌توان به شرح ذیل خلاصه نمود. همه این مطالعات بین سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۸ به زبان فارسی منتشر شده است. در تمامی این مطالعات برنامه‌های توان بخشی رایانه‌ای در جلسات آموزشی مورد استفاده قرار گرفته است و اثر آن را در بهبود عملکردهای شناختی ارزیابی کرده‌اند. خلاصه مطالعات شامل ۱۶ مطالعه به بازتوانی

تا ۲۵ جلسه ۴۵-۶۰ دقیقه‌ای متغیر بوده است. به منظور ارزیابی عملکردهای شناختی شرکت‌کنندگان، هشت مطالعه از آزمون هوش وکسلر و برای ارزیابی مشکلات نقص توجه و بیش‌فعالی از مقیاس کانرز و در ۲ مطالعه اخیر از ارزیابی یکپارچگی مهارت دیداری-شنیداری IVA به صورت رایانه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به نقش

مبهم و ثابت نشده رایانه در ارزیابی و درمان اختلال کارکردهای اجرایی، باید با مطالعات جامع و عینی به بررسی اثربخشی برنامه‌های رایانه‌ای در ارتقا و درمان پرداخته شود. به همین دلیل، این مطالعه با مروری نظام‌دار، تأثیر برنامه‌های رایانه‌ای در بهبود عملکردهای شناختی را مورد بحث و بررسی قرار داده است.

جدول ۲. اطلاعات پژوهش‌های مطالعه شده به تفکیک برنامه‌های مورد استفاده

متغیر	تعداد مقالات	نرم‌افزارهای زبان فارسی	نرم‌افزارها با سایر زبان‌ها
بازتوانی توجه	۶	توان بخشی شناختی رایانه‌یار	Brain Ware Safari
		نرم‌افزار رایانه‌ای پرورش شناختی	
		تکالیف شنیداری	
بازتوانی حافظه	۷	N-back (نسخه فارسی)	CogniPlus
			Working Memory Training
			Robomemo
بازتوانی بازداری پاسخ	۲	بسته توان بخشی شناختی پارس	Cogniplus
ترکیب مهارت‌های شناختی	۸	بسته توان بخشی شناختی پارس	Cogniplus Captain's Log MindPower Builder
		Sound Smart (نسخه ترجمه شده)	
		بسته توان بخشی شناختی آرام	

مطالعات متفاوتی در مورد تضاد بین روش‌های مبتنی بر رایانه و جلسات مداخله مداد و کاغذی وجود دارد. این مطالعه مروری نظام‌دار بر نتایج ۲۳ پژوهش منتخب در بررسی تأثیر بازتوانی شناختی رایانه‌ای بر ارتقاء کارکردهای اجرایی کودکان است. از آنجایی که نتایج پژوهش‌ها در زمینه توان بخشی شناختی رایانه‌ای نشان می‌دهند که برنامه‌های کاربردی، همراه تکنولوژی آموزشی با ایجاد محیط جذاب در قالب بازی‌های رایانه‌ای مهارت‌های افراد از جمله دقت، سرعت عمل، توانایی حل مسئله و حافظه به چالش کشیده و از این طریق می‌توان عملکردهای شناختی افراد را بهبود بخشید. همچنین طراحی برنامه‌های رایانه‌ای شناختی در قالب بازی‌های ویدیویی جذاب، میل به همکاری و انجام تکالیف در مقایسه با سایر برنامه‌های غیر رایانه‌ای در کودکان افزایش می‌یابد (۱۱). همچنین ویژگی برنامه‌های مورد استفاده و جذابیت بازی‌های رایانه‌ای که

بر انگیزه و علاقه آزمودنی‌ها اثرگذار است می‌تواند یکی از عوامل احتمالی دخیل در اثربخشی برنامه مداخله‌ای باشد. در این رابطه، Maraver و همکاران مشاهده کردند که بیشترین پیشرفت تحت تأثیر برنامه آموزش کارکردهای اجرایی در افراد با انگیزه بالاتر رخ می‌دهد (۱۸). در واقع برنامه‌های توان بخشی رایانه‌ای در کنار سایر روش‌های مرسوم اثری مثبت در مهارت‌های توجه، حافظه فعال، بازداری پاسخ، خواندن، نوشتن و ریاضیات ایجاد کرده است. می‌توان این درمان را در مراکز درمانی و یا پس از اتمام فرآیندهای درمانی برخی بیماری‌ها نظیر سرطان در دوران کودکی به عنوان درمان مکمل جهت بهبود کارکردهای شناختی در خانه مدنظر قرار گیرد (۱۹).

پژوهش‌های قبلی بر تأثیر مثبت ارائه آموزش‌های شناختی با استفاده از رایانه تأکید و اثربخشی اینگونه تمرین‌ها را در افزایش مهارت‌های

است برای تعیین پایداری اثرات درمانی، مطالعات به ارزیابی‌ها و پیگیری طولانی مدت نتایج باید پردازند که متاسفانه تنها یک پژوهش از بین مطالعات انجام شده به آزمون پیگیری پرداخته بود (۳۴). این در حالی است که محتوای تمرین‌ها، طول دوره درمان (تعداد جلسات)، نحوه ارائه برنامه (آموزش جمعی یا انفرادی)، نوع تعامل افراد در طول جلسه و میزان آشنایی افراد با رایانه بر میزان پیشرفت افراد تاثیر می‌گذارد، اما این عوامل در جمعیت بالینی مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند. این عوامل و همچنین سایر محدودیت‌های موجود در پژوهش‌ها، ممکن است نتایج مطالعه را تحت تاثیر قرار دهند.

توصیه‌های تهیه شده در این مطالعه نظام‌دار که به ارزیابی اثربخشی توان بخشی رایانه‌ای در کودکان با ضعف کارکردهای اجرایی پرداخته است، نشان می‌دهد که پژوهش‌های بیشتر و کامل‌تری برای استاندارد سازی و بررسی نتایج لازم است. این توصیه‌ها به طور مستقیم در مورد توان بخشی شناختی رایانه‌ای کاربرد دارد و باید مطالعات آینده و پژوهشگران مایل به استفاده از درمان رایانه‌ای را راهنمایی کند. به طور کلی، شواهدی وجود دارد که مداخلات توان بخشی شناختی رایانه‌ای دارای اثرات مفیدی بر توجه و کارکردهای اجرایی در کودکان است. با این حال، هیچ پروتکل یا دستورالعمل استاندارد برای به کارگیری این روش تدوین نشده است. مطالعات بیشتر کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل شده و مطالعات پیگیری طولانی مدت، برای بررسی و تهیه دستورالعمل‌ها و پروتکل‌های استاندارد و بومی سازی ارتباطی برنامه‌ها مورد نیاز است. پس از بهبود و ارتقاء کیفی نتایج، می‌توان برنامه‌های موجود را در دسترس افراد نیازمند و کودکان با نیازهای ویژه در مناطق محروم و مناطق روستایی قرار داده شود. مطالعات نظام‌دار، مداخلات و روش‌های نوآورانه ارائه درمان با هدف دستیابی ارتقاء عملکردهای اجرایی و ارزیابی نتایج درمانی بهینه و پایدار، برای تهیه شواهد و اطلاع‌رسانی به مراکز درمانی و آموزشی کودکان و سایر جمعیت با اختلالات عصبی مورد نیاز است.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که همراه ساختن تکالیف رایانه محور کارکردهای اجرایی همراه با آموزش جبرانی مستقیم و انفرادی می‌تواند اثربخشی بیشتری داشته باشد و خود این موضوع مستلزم طراحی و ساخت تکالیفی می‌باشد که در بخش محرکات زبانی از زبان فارسی استفاده شده باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مریم رنجبر به راهنمایی

شناختی دانش‌آموزان بهنجار (۲۰) و کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی و نقص توجه (۱۲، ۱۳) گزارش کرده‌اند. همچنین نتایج ارائه شده حاکی از آن است که نوع برنامه‌های توان بخشی مورد استفاده، می‌تواند به طور عمده توانایی‌های شناختی کلی و مولفه‌های توجه و حافظه را بهبود بخشد (۲۱). در این صورت پیشرفت در زیر مولفه‌های عملکردهای شناختی از مطالعه‌ای تا مطالعه دیگر متفاوت می‌باشد و می‌تواند با تجمیع نتایج در طول مطالعه، پنهان شود. در واقع برنامه‌های رایانه‌ای چند حوزه‌ای غالباً پیچیده‌تر هستند و در طی آموزش، کارکردهای اجرایی چندگانه‌ای را به شکل همزمان درگیر می‌سازند (۲۲). با بررسی پژوهش‌های انجام شده می‌توان گفت که تمامی مولفه‌های کارکرد اجرایی به شکل یکسان به مداخله پاسخ نمی‌دهند. تناقض در نتایج پژوهش‌های حیطه بازداري رفتار تحت تاثیر آموزش شناختی زیاد است؛ به گونه‌ای که مدت زمان هر جلسه، دوره زمانی کل برنامه، و تعداد کل جلسات نیز از متغیرهای تعیین کننده هستند (۲۵-۲۳). در واقع نتایج نشان می‌دهند؛ انعطاف پذیری عصبی و تغییرات وسیع در بازنمایی‌های عصبی بعد از دوره‌های کافی و مناسب آموزشی اتفاق می‌افتد (۲۶). همچنین بررسی‌ها نشان داده‌اند که عوامل عصبی و جایگاه‌های مغزی در کارکردهای اجرایی نظیر حافظه فعال و توجه و بازداري به طور قابل ملاحظه‌ای با هم در ارتباط و در تداخل هستند (۲۷، ۲۸). بنابراین یکی از دلایل ارتقاء توجه در اثر افزایش حافظه فعال را می‌توان از طریق جایگاه مشترک مغزی آنها تبیین کرد. همچنین تقویت حافظه فعال باعث بهبود در تکالیف مربوط به ذخیره سازی همزمان (نگهداری اطلاعات در حالت فعال برای یادآوری بعدی) و پردازش شناختی می‌شود که لازمه بهبود در هر دو تکلیف ارتقاء توجه می‌باشد. در زمینه اثربخشی برنامه‌های رایانه‌ای و انتقال اثر به مهارت‌های تحصیلی نتایج مطلوبی بدست آمده است. اما نقطه ضعف اصلی این آموزش‌ها ناتوانی در تعیین دقیق بخش‌های تعمیم یافته برنامه، به خاطر ماهیت ترکیبی آنهاست (۲۹، ۳۰).

عامل مهم دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد نقش نظارت در اجرای برنامه‌های رایانه‌ای است. بررسی‌های نظام‌دار قبلی نشان می‌دهند که آموزش شناختی رایانه‌ای باید تحت نظارت یک متخصص واجد شرایط انجام شود (۳۱-۳۳). هیچ مطالعه‌ای تعامل بین درمانگر و شرکت کننده را دقیقاً شرح نداده است. مطالعات آینده نه تنها باید ارزیابی کنند که آیا وجود یک درمانگر آموزش دیده ضروری است بلکه باید جنبه‌های مهم تعامل "برنامه درمانی-بیمار-رایانه" زمان بندی بهینه و میزان رهنمودهای درمانگر در طول جلسه را نیز تعیین می‌کند. مسئله مهم دیگر برای مطالعات آینده، بررسی نتایج در طول زمان است. ضروری

استادان محترم راهنما و مشاور پژوهش حاضر که در این مطالعه مروری مرا یاری کردند تشکر و قدردانی کرده و بدینوسیله مراتب سپاس و قدردان خویش را تقدیم می‌دارم.

دکتر سعید حسن‌زاده و مشاوره دکتر علی‌اکبر ارجمندنیا می‌باشد که با شناسه IR.UT.PSYEDU.REC.1398.029 کمیته ملی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی ثبت گردیده است. در اینجا لازم می‌دانم از

References

1. Barkley RA. Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved. New York: Guilford Press; 2012.
2. Denckla MB. Executive function. In: Gozal D, Molfese DL, editors. Attention deficit hyperactivity disorder. Berlin: Springer; 2005. pp. 165-183.
3. Loftis CW. An ecological validity study of executive function measures in children with and without attention deficit hyperactivity disorder [PhD Dissertation]. Gainesville, Florida: University of Florida; 2004.
4. Dohle S, Diel K, Hofmann W. Executive functions and the self-regulation of eating behavior: A review. *Appetite*. 2018;124:4-9
5. Robinson S, Goddard L, Dritschel B, Wisley M, Howlin P. Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and Cognition*. 2009;71(3):362-368.
6. Scope A, Empson J, McHale S. Executive function in children with high and low attentional skills: Correspondences between behavioural and cognitive profiles. *British Journal of Developmental Psychology*. 2010;28(2):293-305.
7. Galetto V, Sacco K. Neuroplastic changes induced by cognitive rehabilitation in traumatic brain injury: A review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2017;31(9):800-813.
8. Bogdanova Y, Yee MK, Ho VT, Cicerone KD. Computerized cognitive rehabilitation of attention and executive function in acquired brain injury: A systematic review. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*. 2016;31(6):419-433.
9. Wedding D, Gudeman H. Implications of computerized axial tomography for clinical neuropsychology. *Professional Psychology*. 1980;11(1):31-35.
10. Linkenhoker DD, McCarron LT. Computerized assessment programming (CAP): A prescriptive strategy for delinquents. *Behavioral Science*. 1974;19(4):254-259.
11. Cortese S, Ferrin M, Brandeis D, Buitelaar J, Daley D, Dittmann RW, et al. Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: Meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2015;54(3):164-174.
12. Hardy KK, Willard VW, Bonner MJ. Computerized cognitive training in survivors of childhood cancer: A pilot study. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*. 2011;28(1):27-33.
13. Amani O, Mazaheri MA, Nejati V, Shamsian BS. Effectiveness of cognitive rehabilitation in executive functions (attention and working memory) in adolescents survived from acute lymphoblastic leukemia with a history of chemotherapy: A randomized clinical trial. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2017;27(147):126-138. (Persian)
14. Robatmili S. The effect of computer-assisted cognitive rehabilitation on working memory in children with ADHD. *International Journal of Psychology (IPA)*. 2019;13(1):183-205.
15. Akhavan Tafti M, Azari-Khiyabani M, Hashemi Z. Improving executive functions in students with learning disabilities through a cognitive enabling program. *Journal of Research in Behavioural Sciences*. 2016;14 (3):372-382. (Persian)
16. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*. 2005;8(1):19-32.
17. Isquith PK, Roth RM, Gioia G. Contribution of rating scales to the assessment of executive functions. *Applied Neuropsychology: Child*. 2013;2(2):125-132.
18. Maraver MJ, Bajo MT, Gomez-Ariza CJ. Training on working memory and inhibitory control in young adults. *Frontiers*

in *Human Neuroscience*. 2016;10:588.

19. Bayrami M, Movahedi Y, Ahmadi E. The effectiveness of cognitive rehab on the selective-divided attention and working memory in students with dyslexia & dyscalculia disabilities.

Neuropsychology. 2017;3(1):9-28. (Persian)

20. Bayrami M, Movahedi Y, Ansari S. The effectiveness of neuropsychological rehabilitation treatment on the performance of problem solving in patients with disabilities learn math.

Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry. 2018;4(4):24-33. (Persian)

21. Abdi A, Arabani Dana A, Hatami J, Parand A. The effect of cognitive computer games on working memory, attention and cognitive flexibility in students with attention deficit/hyperactivity disorder.

Journal of Exceptional Children. 2014;14(1):19-33. (Persian)

22. Steiner NJ, Sheldrick RC, Gotthelf D, Perrin EC. Computer-based attention training in the schools for children with attention deficit/hyperactivity disorder: A preliminary trial. *Clinical Pediatrics*. 2011;50(7):615-622.

23. Jaeggi SM, Buschkuhl M, Jonides J, Perrig WJ. Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008;105(19):6829-6833.

24. Wang Z, Zhou R, Shah P. Spaced cognitive training promotes training transfer. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014;8:217.

25. Passolunghi MC, Costa HM. Working memory and early numeracy training in preschool children. *Child Neuropsychology*. 2016;22(1):81-98.

26. Vinogradov S, Fisher M, De Villers-Sidani E. Cognitive training for impaired neural systems in neuropsychiatric illness. *Neuropsychopharmacology*. 2012;37(1):43-76.

27. McDougall S, House B. Brain training in older adults: Evidence of transfer to memory span performance and Pseudo-Matthew effects. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*.

2012;19(1-2):195-221.

28. Nouchi R, Taki Y, Takeuchi H, Hashizume H, Nozawa T, Kambara T, et al. Brain training game boosts executive functions, working memory and processing speed in the young adults: A randomized controlled trial. *PloS One*. 2013;8(2):e55518.

29. Karbach J. Plasticity of executive functions in childhood and adolescence: Effects of cognitive training interventions. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*. 2015;7(1):64-70.

30. Karbach J, Unger K. Executive control training from middle childhood to adolescence. *Frontiers in Psychology*. 2014;5:390.

31. Cicerone KD, Dahlberg C, Malec JF, Langenbahn DM, Felicetti T, Kneipp S, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005;86(8):1681-1692.

32. Cicerone KD, Dahlberg C, Kalmar K, Langenbahn DM, Malec JF, Bergquist TF, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2000;81(12):1596-1615.

33. Cicerone KD, Langenbahn DM, Braden C, Malec JF, Kalmar K, Fraas M, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: Updated review of the literature from 2003 through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;92(4):519-530.

34. Khaksar Boldaji MA, Abdollahi H, Kadivar P, Hasan Abadi HR, Arjomandnia A. The Effectiveness of computer-based cognitive training on working memory on attention, response control, and central executive of working memory of children with specific learning disabilities. *Social Cognition*. 2018;7(2):173-186. (Persian)

Table of Contents

Investigation of the relationship between motor vehicle driver violations, visual search, attention deficit hyperactivity disorder, and age of drivers	1
Seyed Hojjat Zamani Sani*, Zahra Fathirezaie, Homayoun Sadeghi-Bazargani, Kosar Abbaspour	
The effectiveness of cognitive rehabilitation program based on memory on the behavioral problems and working memory in children with hearing impairment	13
Mohammad Ashori*, Seyyede Somayyeh Jalil-Abkenar	
The effectiveness of autobiographical memory specificity training on depression and co-rumination in depressed students	25
Mehrnoosh Poursaeid Esfahani, Mahgol Tavakoli*, Hamid Taher Neshatdost	
Attention bias and working memory in people with borderline personality symptoms with and without non-suicidal self-injury	36
Nasrin Esmaeilian*, Mohsen Dehghani, Alireza Moradi, Ali Khatibi	
The impact of ambiguous stimuli on work memory capacity and reaction time in patients with post-traumatic stress disorder	49
Vida Mirabolfathi, Alireza Moradi*, Mohammad Hasan Choobin, Nazanin Derakhshan	
The effect of brain-derived neurotrophic factor single nucleotide polymorphism on memory of university students	61
Abolfazl Shayan Nooshabadi*, Mohammad Ali Dowlati, Abdossaleh Zar	
Electroencephalographic characteristics of attention-deficit/hyperactivity disorder subtypes	70
Mohammad Rostami, Reza Khosrowabadi*, Hamidreza Pouretemani	
Design an intelligent system based on a computational cognitive model using attention network task	81
Azadeh Haratiannezhadi*, Saeed Setayeshi, Javad Hatamin	
Brain death and its cognitive significance	93
Ahmadreza Hemati Moghadam, Hadi Samadi, Maryam Katouzi*	
Temporal frames of reference in Persian speakers language based on conceptual metaphors theory	102
Hossein Matoori, Bahman Gorjian, Elkhas Veysi*, Mehran Memari	
The effectiveness of cognitive skills recovery program on avoiding scribbling in elementary students	116
Sakineh Soltani Kouhbanani*, Somayeh Zarenezhad, Mohammad Hossein Soltani Kouhbanani, Razieh Khosrorad	
The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies	128
Maryam Ranjbar, Saeid Hassanzadeh*, Ali Akbar Arjmandniya	

Advances in

Cognitive Sciences

Volume 22, Number 1 (Serial 85), Spring 2020

ISSN: 1561-4174



مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

Institute for
Cognitive Science Studies

Owner & Publisher

Institute for Cognitive Science Studies

Chairman

Mohsen Mir Mohammad Sadeghi

*Assistant Professor of Psychology,
Institute for Cognitive Science Studies*

Editor-in-Chief

Abbas Haghighparast, PhD

*Professor of Neurophysiology, Shahid Beheshti
University of Medical Sciences*

Editorial Manager

Saeid Yazdi-Ravandi, PhD

Persian Editor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

English Editor

Naser Vazifehshenas

References Editor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

Design and Layout

Ali Nikkhah

Soheila Haghighparast

Print Supervisor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

Editorial Office

Pardis New City (15 KMs North of

Tehran), 4th Phase,

Safir Omid Blvd, Pazhouheshkadeh Blvd.

Tel. : +98 21 76291130

Fax : +98 21 76291140

Email: Journal@iricss.org

Website: www.icssjournal.ir

Published quarterly by the Institute for
Cognitive Science Studies

Editorial Board

Mehdi Tehrani-Doost, *Professor of Psychiatry, Tehran
University of Medical Sciences and Institute for Cognitive
Science Studies*

Seyede Parisa Hasanein, *Professor of Physiology, Zabol
University*

Abbas Haghighparast, *Professor of Neurophysiology, Tehran
University of Medical Sciences*

Mohammad Reza Zarrindast, *Professor of
Neuropharmacology, Tehran University of Medical Sciences*

Vahid Sheibani, *Professor of Neurophysiology, Kerman
University of Medical Sciences*

Mostafa Assi, *Professor of Linguistics, Academy of Persian
Language and Literature*

Ali Ghaleiha, *Professor of Psychiatry, Hamadan University
of Medical Sciences*

Alireza Moradi, *Professor of Clinical Psychology, Kharazmi
University and Institute for Cognitive Science Studies*

Ali Motie Nasrabadi, *Professor of Biomedical
Engineering, Shahed University*

Maryam Noroozian, *Professor of Neurology, Tehran
University of Medical Sciences*

Javad Hatami, *Associate Professor of Psychology, University
of Tehran and Institute for Cognitive Science Studies*

Mahdi Pourmohammad, *Assistant Professor of Linguistics,
Institute for Cognitive Science Studies*

Mahmoud Talkhabi, *Assistant Professor of Philosophy of
Education, Farhangian University and Institute for Cognitive
Science Studies*

Reza Khosrowabadi, *Assistant Professor of Biomedical
Engineering, Shahid Beheshti University*

Indexing Sources

- PsycINFO
- Google Scholar
- ISC
- RICEST
- Magiran
- SID
- Noormags

Using the content of
«Advances in Cognitive Sciences»
is permitted on condition that the source is mentioned

Investigation of the relationship between motor vehicle driver violations, visual search, attention deficit hyperactivity disorder, and age of drivers

Seyed Hojjat Zamani Sani*, Zahra Fathirezaie, Hodayoun Sadeghi-Bazargani, Kosar Abbaspour

The effectiveness of cognitive rehabilitation program based on memory on the behavioral problems and working memory in children with hearing impairment

Mohammad Ashori*, Seyyede Somayyeh Jalil-Abkenar

The effectiveness of autobiographical memory specificity training on depression and co-rumination in depressed students

Mehrnoosh Poursaeid Esfahani, Mahgol Tavakoli*, Hamid Taher Neshatdost

Attention bias and working memory in people with borderline personality symptoms with and without non-suicidal self-injury

Nasrin Esmaeilian*, Mohsen Dehghani, Alireza Moradi, Ali Khatibi

The impact of ambiguous stimuli on work memory capacity and reaction time in patients with post-traumatic stress disorder

Vida Mirabolfathi, Alireza Moradi*, Mohammad Hasan Choobin, Nazanin Derakhshan

The effect of brain-derived neurotrophic factor single nucleotide polymorphism on memory of university students

Abolfazl Shayan Nooshabadi*, Mohammad Ali Dowlati, Abdossaleh Zar

Electroencephalographic characteristics of attention-deficit/hyperactivity disorder subtypes

Mohammad Rostami, Reza Khosrowabadi*, Hamidreza Pouretemadi

Design an intelligent system based on a computational cognitive model using attention network task

Azadeh Haratiannezhadi*, Saeed Setayeshi, Javad Hatamin

Brain death and its cognitive significance

Ahmadreza Hemati Moghadam, Hadi Samadi, Maryam Katouzi*

Temporal frames of reference in Persian speakers language based on conceptual metaphors theory

Hossein Matoori, Bahman Gorjian, Elkhas Veysi*, Mehran Memari

The effectiveness of cognitive skills recovery program on avoiding scribbling in elementary students

Sakineh Soltani Kouhbanani*, Somayeh Zarenezhad, Mohammad Hossein Soltani Kouhbanani, Raziieh Khosrorad

The effectiveness of computerized cognitive rehabilitation on children's executive function: Systematic review on national studies

Maryam Ranjbar, Saeid Hassanzadeh*, Ali Akbar Arjmandniya