

تأثیر القای تنیدگی بر نارسایی شناختی و حافظه کاری: نقش انعطاف‌پذیری شناختی

The Effect of Stress Induction on Failure and Working Memory: The Role of Cognitive Flexibility

Parisa Sharifi
MA Student Imam Khomeini
International University

Seyyed Ali Mohammad
Mousavi, PhD
Imam Khomeini
International University

سید علی محمد موسوی
دانشیار
دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

پریسا شریفی
دانشجوی کارشناسی ارشد روان‌شناسی

Mojtaba Dehghan
PhD Candidate
Kharazmi University

مجتبی دهقان
دانشجوی دکتری روان‌شناسی سلامت
دانشگاه خوارزمی

چکیده

هدف از این پژوهش تعیین تأثیر القای تنیدگی بر نارسایی شناختی و حافظه کاری، با توجه به نقش انعطاف‌پذیری شناختی بود. در این پژوهش از طرح شبه‌تجربی پیش‌آزمون-پس‌آزمون دوگروهی استفاده شد. جامعه پژوهش دانشجویان دختر خوابگاه‌های دانشگاه بین‌المللی امام خمینی قزوین بودند که ۱۰۰ نفر آنان به صورت در دسترس انتخاب و ۴۴ شرکت‌کننده (۲۲ شرکت‌کننده با انعطاف شناختی بالا و ۲۲ شرکت‌کننده با انعطاف شناختی پایین) وارد تحلیل نهایی شدند. برای گردآوری داده‌ها از آزمون حافظه کاری (دانیمان و کارپنتر، ۱۹۸۰)، پرسشنامه نارسایی شناختی (برادنت، کوپر، فیتزجرالد و پارکز، ۱۹۸۲) و پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی (دنيس و وندروال، ۲۰۱۰) استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که پس از القای تنیدگی بین دو گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی بالا و انعطاف‌پذیری شناختی پایین از نظر عملکرد بخش پردازش ذهنی حافظه کاری و سه بعد از نارسایی شناختی شامل حواس‌پرتی، مشکلات مربوط به حافظه و اشتباهات سهوی تفاوت معنادار دیده شد، اما در شرایط تجربه تنیدگی از نظر اندوزش ذهنی و ناتوانی در یادآوری اسامی تفاوتی بین دو گروه دیده نشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تجربه تنیدگی بر پردازش ذهنی حافظه کاری و اکثر ابعاد نارسایی‌های شناختی تأثیرگذار است، اما تأثیر آن وابسته به سطح انعطاف‌پذیری شناختی است.

واژه‌های کلیدی: القای تنیدگی، نارسایی شناختی، حافظه کاری، انعطاف‌پذیری شناختی

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of stress induction on cognitive failure and working memory with regard to the role of cognitive flexibility. The study used a quasi-experimental design of pretest - posttest groups. The study population were female students who lived in dormitories of Imam Khomeini International University of Qazvin, which 100 of them selected by convenience sampling, and of these, 44 participants (22 participants with highly cognitive flexibility and 22 participants with lower cognitive flexibility) were entered into the final analysis. For data collection, Working Memory Test (Daneman & Carpenter, 1980), Cognitive Failures Questionnaire (Broadbent, Cooper, Fitzgerald & Parkes, 1982), and Cognitive Flexibility Questionnaire (Dennis & VanderWal, 2010) was used. The findings showed that after stress induction, there was a significant difference between the two groups with high cognitive flexibility and low cognitive flexibility in terms of performance of the mental processing part of working memory and three dimensions of cognitive failure including distraction, memory problems and action slips. However, under conditions of stress experience, there was no difference between the two groups in terms of mental storage and not remembering names. Therefore, it can be concluded that stress experiences affect mental processing of working memory and most dimensions of cognitive failures, but this is dependent on the level of cognitive flexibility.

Keywords: stress induction, cognitive flexibility, cognitive failure, working memory

received: 21 April 2018

accepted: 19 December 2018

Contact information: Parisa2017sh@gmail.com

دریافت: ۹۷/۰۱/۳۱

پذیرش: ۹۷/۰۹/۲۷

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتری روان‌شناسی کودکان با نیازهای خاص است.

مقدمه

۲۰۱۰؛ هرمانز، هنکنز، جولز و فرناندز، ۲۰۱۴؛ آرنستن، ۲۰۱۵؛ شیلدز، سزما و یانلیناس، ۲۰۱۶؛ اسکوب، ۲۰۱۷؛ مارکو و ریسانسکی، ۲۰۱۸). در تبیین زیستی تأثیر تنیدگی بر کنش‌های اجرایی توجه به این نکته لازم است که یکی از کنش‌های مهم شناختی، که در قشر سینگولیت قدامی - یعنی قشر متأثر از تنیدگی - پردازش می‌شود، حافظه کاری است (کاندا و اوسکا، ۲۰۰۸)، به این طریق عوامل تنیدگی‌زا این عملکردهای شناختی را در سیستم‌های حافظه انسان تغییر می‌دهند (هافمن و آل‌آبسی، ۲۰۰۴). البته تنیدگی کدگذاری و تثبیت حافظه را، حداقل در مواقعی که مواد یادگیری دارای محتوای عاطفی است، تسهیل می‌کند، اما بازیابی حافظه بعد از تنیدگی مختل می‌شود (وولف، ۲۰۰۹؛ اسکوب، وولف و اویترز، ۲۰۱۰). علاوه بر این، طبق مطالعات پیش‌بالینی^{۱۲}، تنیدگی حاد موجب افزایش آزادسازی گلوتامات در قشر پیش‌پیشانی میانی می‌شود و این پاسخ نوعی واسطه عصبی است (لوپینسکی، ماکوین و گرتون، ۲۰۱۰؛ مسازی، رکاگنی و پُپلی، ۲۰۱۱؛ مقدم، ۱۹۹۳؛ مقدم، بولینائو استین-برنز و ساپولسکی، ۱۹۹۴)، زیرا فعالیت گلوتامات ناشی از تنیدگی حاد در قشر پیش‌پیشانی میانی با افزایش حافظه کاری مرتبط است (یوان و دیگران، ۲۰۱۱).

شواهد حاکی از این است که سطوح بالای تنیدگی به کاهش عملکرد حافظه کاری منجر می‌شود (امیری، قاسمی‌نواب و عبداللهی، ۱۳۹۴). طبق مدل تبادلی تنیدگی^{۱۳} نوع ارزیابی‌های شناختی اولیه (آیا ملزومات موقعیت مورد نظر تهدیدکننده و آسیب‌زا است؟) و ثانویه (آیا منابع لازم را برای مواجهه با این موقعیت خاص دارد؟) موجب سطحی از ادراک تنیدگی و سپس نوع خاصی از راهبردهای مقابله‌ای و پیامدهای منفی می‌شود (سارافینو^{۱۴}، ۱۳۹۶/۲۰۰۲). به نظر می‌رسد تنیدگی‌های روانی-اجتماعی عملکرد فرد را در حافظه کاری کاهش (برای مثال اسکوفز، پروب و ولف، ۲۰۰۸؛ اسکوفز، ولف و اسمیت، ۲۰۰۹؛ الزینگا و روالوفرز، ۲۰۰۵؛ لوتی، میر و ساندی، ۲۰۰۹) و توجه را تغییر می‌دهد (الینگ و دیگران، ۲۰۱۲) و به طور کلی

حافظه کاری^۱، یکی از کنش‌های اجرایی در مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی مرتبه بالا (میاک و فریدمن، ۲۰۱۲؛ لاو، مانوشیو، سفاتی و هال، ۲۰۱۸) و به معنی توانایی نگهداری و دستکاری فعالانه اطلاعات در مغز است (نظربلند، آزادفلاح، فتحی‌آشتیانی، عشایری و خدادادی، ۱۳۹۱). بعد غیر کلامی این کنش شناختی سطح بالا از ۱۲ تا ۲۴ ماهگی تحول می‌یابد (استینبرگ^۲ و اسکات^۳، ۲۰۰۳ نقل از سلطانی‌کوهبنانی و شریفی‌درآمدی، ۱۳۹۲). از وظایف مهم حافظه کاری غربال‌گری و کنترل اطلاعات هنگام بازیابی آن‌ها از حافظه بلندمدت است. براساس نحوه این عملکرد حافظه کاری، که به آن «پایش منبع»^۴ می‌گویند، صحت و دقت اطلاعات بازیابی شده مشخص می‌شود (گری و گاری، ۲۰۰۷) و به نظر می‌رسد فهم مطلب نیازمند یکپارچه‌سازی همزمان اطلاعات کلامی و دیداری در حافظه کاری است (سوئلر^۵، ون‌مرینبوئر^۶ و پاس^۷، ۱۹۹۸ نقل از حسن‌آبادی، سرمد و قاضی طباطبایی، ۱۳۸۸). نقص در حافظه کاری را می‌توان در چهارچوب نارسایی شناختی^۸ هم تعریف کرد (گلدمن^۹ و پاستوما^{۱۰}، ارنسند^{۱۱}، ۲۰۱۵ نقل از کراولی، نولان و سالیوان، ۲۰۱۸). نارسایی شناختی به معنی شکست فرد در کامل کردن اموری است که انسان در حالت عادی قادر به انجام آن است (والاس، کاس و استانی، ۲۰۰۲). طبق ساختار نارسایی‌های شناختی، انسان در حالت عادی توانایی انجام کار مورد نظر خویش را دارد، اما مداخله یک کار دیگر یا یک عامل حواس‌پرتی، موجب ایجاد اشکال در عملکرد فرد می‌شود. علاوه بر این، نارسایی شناختی شامل نقص در حافظه کاری، پردازش دیداری-فضایی، روانی زبان و یادگیری زبانی است (گلدمن و پاستوما، ۲۰۱۴؛ ارنسند، ۲۰۱۵ نقل از کراولی و دیگران، ۲۰۱۸). وظایف نواحی چندگانه ذهن، مانند کنش‌های شناختی و تعدیل تمایز سیستم‌های شناختی از جمله توجه و حافظه، هم تحت تأثیر تنیدگی قرار می‌گیرد که به عنوان یک پاسخ انطباقی پیچیده در نظر گرفته شده است (بیرون، خازنچی و نظریان،

1. working memory
2. Steinberg, L.
3. Scott, E.
4. source-monitoring
5. Sweller, J.

6. Van Merriënboer, J. J. G.
7. Paas, F.
8. cognitive failure
9. Goldman, J.
10. Postuma, R. B.

11. Aarsland, D.
12. preclinical studies
13. Stress Transactional Model
14. Sarafino, E. P.

بنابراین احتمالاً سطح انعطاف‌پذیری شناختی نقش تعدیل‌کننده تنیدگی را دارد. انعطاف‌پذیری شناختی (که به آن توانایی جابه‌جایی ذهنی^۳ نیز می‌گویند) شیوه‌ای از پردازش ذهنی است که براساس آن فرد به تنظیم مجدد منابع ذهنی به صورت متناوب می‌پردازد (دانگ، لین، زو و لو، ۲۰۱۴)؛ و همچنین توانایی تغییر آمایه‌های شناختی به منظور سازگاری با محرک‌های درحال‌تغییر محیطی (دنیس و وندروال، ۲۰۱۰؛ کاربونلا و تیمپانو، ۲۰۱۶) نتیجه‌درگیری چند سیستم شناختی است که از نظر واژگان معنایی و اجرایی برای تفکر بسیار مهم هستند (مارکو و ریسانسکی، ۲۰۱۸). انعطاف‌پذیری شناختی به معنی: ۱. آگاهی فرد از انتخاب‌ها و گزینه‌های جایگزین و مناسب در هر موقعیت مفروض؛ ۲. تمایل به انعطاف‌پذیر بودن برای سازگاری با موقعیت و ۳. احساس خودکارآمدی در انعطاف‌پذیر بودن است (اسکندری، پژوهی‌نیا و ابویسانی، ۱۳۹۵؛ دبری، ۲۰۱۲؛ گانداز، ۲۰۱۳). به طور خاص انعطاف‌پذیری شناختی مستلزم بازداری ارتباط‌های قوی (گوپتا، جانگ، مدنیک و هابر، ۲۰۱۲) و نگهداری اطلاعات مربوط در حافظه‌ی کاری است (چین و ویسبرگ، ۲۰۱۴؛ لی، هاگینز و تریالت، ۲۰۱۴). شواهد متعدد نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری شناختی به پردازش‌های فعال، بازیابی و ادغام اطلاعات حافظه‌ی دور وابسته است (اسمیت، هابر و وول، ۲۰۱۳؛ آبراهام، ۲۰۱۴؛ داوولار، ۲۰۱۵). پژوهش‌گاران دیگران (۲۰۱۵) نشان داد که تنیدگی مزمن اثرات پپیچیده‌ای بر اشکال انعطاف‌پذیری شناختی، از طریق فعالیت در قشر پیش‌پیشانی دارد. همچنین تنیدگی حاد انعطاف‌پذیری شناختی را تخریب می‌کند (مارکو و ریسانسکی، ۲۰۱۸) و توانایی حافظه‌ی کاری را کاهش می‌دهد (تلوراموس، برنج، کازلوسکی، پیترا و پرواسادو، ۲۰۱۸). از طرفی هم، طبق پژوهش جت، بولین، هنترال، مک‌کارتی و موریلاک (۲۰۱۷) نشانه‌های ناشی از نارسایی گلوتامات ممکن است بر نقص‌های ناشی از تنیدگی در انعطاف‌پذیری شناختی موش‌ها تأثیر بگذارد.

درمجموع مرور آثار پژوهشی نشان می‌دهد که یافته‌ها در مورد اثرات تنیدگی بر حافظه‌ی کاری همسو نیست. برخی بررسی‌ها اثرات مختل‌کننده‌ی تنیدگی را گزارش کرده‌اند (اوئی و دیگران،

کنترل توجهی بالا به پایین را مختل می‌کند (شاکمن، ماکسول، مک‌منمین، گریسچر و دیویسون، ۲۰۱۱؛ سنگر، بچتولد، اسکوفز، بلکسکویز و واجر، ۲۰۱۴؛ استارک، ویسن، تروزک و برند، ۲۰۱۶). در پژوهشی دیگر مشاهده شد که افزایش تنیدگی، اضطراب و افسردگی ناشی از علائم بیماری در بیماران همودیالیز بر سطح عملکرد شناختی آن‌ها تأثیر دارد (اسلامی‌امیرآبادی و دیگران، ۱۳۹۳). بنابراین تنیدگی کنش‌های شناختی را مختل می‌کند و موجب تشدید نارسایی شناختی نیز می‌شود؛ تغییرات عصبی شیمیایی که در خلال تنیدگی روی می‌دهد کنش مناطق قشر پیش‌پیشانی^۱ مرتبط با ذخیره‌سازی موقت اطلاعات (دس‌پوزیتو، پستل و رایپما، ۲۰۰۰) و شبکه‌های ارتباطی بین مناطق قشر پیش‌پیشانی مغز را دچار اختلال می‌کند (آرنستن، ۲۰۰۹؛ مک‌ایوان و مورین، ۲۰۱۳). تنیدگی با تأثیر بر ساختارهای قشر پیش‌پیشانی مغز و با تولید نگرانی و افکار مزاحم، بر سر تصاحب منابع حافظه به رقابت و کشمکش می‌پردازد و در این حین منابع توجهی فرد جذب محرک‌های تهدیدآمیز می‌شود (آیسنک، دراکشان، سانتوس و کالوو، ۲۰۰۷)، و به این طریق بر فرایندهای شناختی مانند توجه (الینگ و دیگران، ۲۰۱۱؛ شاکمن و دیگران، ۲۰۱۱) و حافظه‌ی بلندمدت (لویین، مک‌ایوان، گونار و هییم، ۲۰۰۹؛ وولف، ۲۰۰۹) نیز تأثیر می‌گذارد. تنیدگی حاد بازیابی حافظه را مختل می‌کند (اسکوب، جولز، اسکوب و ولف، ۲۰۱۳؛ روزندال، ولف و اویتزل، ۲۰۱۲). با وجود این، تأثیر تنیدگی بر حافظه‌ی کاری و نارسایی‌های شناختی همیشه کاملاً مجزا و مشخص نیست بلکه براساس ویژگی‌های فردی مانند انعطاف‌پذیری شناختی^۲ تعدیل می‌شود، اما این مسئله مهم به عنوان خلأ پژوهشی نیازمند بررسی بیشتر است. طبق مدل تبدلی تنیدگی که توضیح دادیم، فرایند ادراک تنیدگی طی ارزیابی شناختی ثانویه وابسته به منابع درونی و بیرونی فرد است (سارافینو، ۱۳۹۶/۲۰۰۲). بخشی از منابع درونی فرد، که در ارزیابی شناختی ثانویه بسیار اثرگذار است، براساس کنش‌های شناختی از جمله انعطاف‌پذیری شناختی تعیین می‌شود (الکساندر، هیلیر، اسمیت، تیواروس و بورس‌دورف، ۲۰۰۷؛ سارافینو، ۱۳۹۶/۲۰۰۲؛ هیلیر، الکساندر و بورس‌دورف، ۲۰۰۶).

۲۰۰۶؛ اسکوفز، پروب و وولف، ۲۰۰۸؛ لوتی، مایر و ساندی، ۲۰۰۹؛ اسکوفز، وولف و اسمیت، ۲۰۰۹)، و برخی بررسی‌ها چنین اثری نیافته‌اند (اسمیت، جلیسیس و مرکلباخ، ۲۰۰۶؛ پورچلی کروز و دیگران، ۲۰۰۸؛ ویرده، موپل‌هند، وولف و تیل، ۲۰۱۰) یا اثرات مثبت را گزارش کرده‌اند (کرنلیس، وان‌سترگن و جولیس، ۲۰۱۱؛ دونکو، جانسون، مریکانگاس و گریلون، ۲۰۰۹؛ کازین، ریچکاما، کین، ون‌ونگین و فرناندز، ۲۰۱۲). تناقض نتایج ممکن است به این دلیل باشد که حافظه کاری و حتی فرایندهای درگیر در نارسایی شناختی با انعطاف‌پذیری شناختی به عنوان یکی از منابع درونی ارزیابی شناختی درگیر در ادراک تنیدگی- مرتبط است و هر فرد احتمالاً، بر حسب اینکه دارای چه سطحی از انعطاف‌پذیری شناختی باشد، به تنیدگی واکنش متفاوت در سطح حافظه کاری و نارسایی شناختی نشان می‌دهد. اما این موارد تاکنون به صورت دقیق و جزئی بررسی نشده است. درواقع، انعطاف‌پذیری شناختی، به عنوان یکی از منابع شناختی مورد استفاده در ارزیابی شناختی ثانویه که طبق مدل تبدلی تنیدگی احتمالاً تأثیر تعدیل‌کننده بر ادراک تنیدگی و پیامدهای منفی آن دارد، ارزیابی نشده و در این زمینه خلأ پژوهشی وجود دارد. بر همین اساس، هدف از این پژوهش بررسی تأثیر القای تنیدگی بر نارسایی شناختی و حافظه کاری با توجه به نقش انعطاف‌پذیری شناختی بود.

روش

در این پژوهش از طرح شبه‌تجربی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه استفاده شد. جامعه پژوهش دانشجویان دختر خوابگاه‌های دانشگاه بین‌المللی امام خمینی قزوین بودند. از میان آنان ۱۰۰ دانشجو با توجه به ملاک‌های ورود/ خروج پژوهش و به صورت در دسترس انتخاب شدند. از میان این ۱۰۰ شرکت‌کننده، بر اساس محاسبه نمره استاندارد Z در پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی، ۵۸ شرکت‌کننده که نمره استاندارد آنان در دامنه $+0/75$ و $-0/75$ انحراف استاندارد از میانگین بود از تحلیل خارج و ۴۴ شرکت‌کننده با نمره استاندارد خارج از دامنه

$+0/75$ و $-0/75$ انحراف استاندارد از میانگین نمره استاندارد Z، وارد تحلیل نهایی شدند. ۲۲ شرکت‌کننده که نمرات استاندارد آنان در حدود $+0/75$ انحراف استاندارد بالاتر از میانگین نمره Z در پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی بود به عنوان گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی بالا، و ۲۲ شرکت‌کننده که نمرات استاندارد آنان در پرسشنامه انعطاف‌پذیری شناختی در حدود $-0/75$ انحراف استاندارد پایین‌تر از میانگین نمره Z بود به عنوان گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی پایین در نظر گرفته شدند. کل شرکت‌کنندگان تحلیل نهایی پژوهش ۴۴ نفر بودند. با اینکه اندازه نمونه کوچک به نظر می‌رسد، براساس توصیف هیر^۱، اندرسون^۲، تاتام^۳ و بلاک^۴ (۱۹۹۸) نقل از میرز، گامست و گارینو، ۲۰۰۶/۱۳۹۱) چون در هر خانه باید حداقل ۲۰ مورد وجود داشته باشد، این تعداد کافی به نظر می‌رسد. معیارهای ورود و خروج پژوهش شامل، جنس مؤنث، سن ۱۹ تا ۳۳ سال، عدم مصرف مواد مخدر و مشروبات الکلی، نداشتن سابقه ابتلا به اختلالات روانی و بیماری‌های جسمی مزمن و شدید بود. برای جلب نظر شرکت‌کننده‌ها برای حضور فعال و آگاهانه در پژوهش سعی شد تا حد امکان در مورد هدف پژوهش به آنان توضیح داده شود و این اطمینان به آنان داده شد که اطلاعات آنان کاملاً محرمانه خواهد ماند. بعد از اینکه در مرحله اول دو گروه تعیین و با استفاده از آزمون حافظه کاری و پرسشنامه نارسایی شناختی^۵ بررسی شدند، هر دو گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی بالا و پایین پس از طی شدن حدود چهار هفته در معرض تکلیف القای تنیدگی قرار گرفتند و پس از تجربه کردن القای تنیدگی مجدداً به آزمون حافظه کاری و پرسشنامه نارسایی شناختی پاسخ دادند. تحلیل داده‌های گردآوری شده در دو سطح تحلیل توصیفی (میانگین، انحراف استاندارد، کجی، چولگی) و تحلیل استنباطی (آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری) صورت گرفت. در این پژوهش از ابزارهای زیر استفاده شد:

آزمون حافظه کاری^۶ (دانیمن^۷ و کارپنتر^۸، ۱۹۸۰) نقل از اسدزاده، (۱۳۸۷). این آزمون از ۲۷ جمله نسبتاً دشوار و غیرمرتبط

1. Hair, J. F.
2. Andwerson, R. E.
3. Tatham, R.L.

4. Black, W.C.
5. Cognitive Failures Questionnaire
6. Working Memory Test

7. Daneman, M.
8. Carpenter, P.

پرسشنامه نارسایی شناختی (برادبنت^۲، کوپر^۳، فیتزجرالد^۴ و پارکز^۵؛ ۱۹۸۲ نقل از ابوالقاسمی و کیامرثی، ۱۳۸۸). این پرسشنامه ۲۴ ماده دارد و شرکت‌کننده به این ماده‌ها به صورت مقیاس پنج‌درجه‌ای از «هرگز» تا «همیشه» پاسخ می‌دهد. ۲۴ ماده این پرسشنامه در ۴ زیرمقیاس شامل حواس‌پرتی (۹ ماده)، مشکلات مربوط به حافظه (۷ ماده)، اشتباهات سهوی (۷ ماده) و به یاد نیوردن اسامی (۲ ماده) توزیع شده است (ابوالقاسمی و کیامرثی، ۱۳۸۸). مکاسی^۶، ریچی^۷ و روکتی^۸ (۲۰۰۶ نقل از ابوالقاسمی و کیامرثی، ۱۳۸۸) ضریب آلفای کرونباخ را برای کل پرسشنامه ۰/۸۴ به دست آوردند و در بررسی والاس (۲۰۰۴) ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه ۰/۹۶ و ضریب اعتبار آن ۰/۵۱ گزارش شده است. ابوالقاسمی (۱۳۸۶) نقل از ابوالقاسمی و کیامرثی، ۱۳۸۸) در بررسی مقدماتی به منظور اعتباریابی پرسشنامه نارسایی شناختی، این آزمون را برای ۱۰۰ نفر اجرا کرد و ضریب همسانی درونی و ضریب اعتبار بازآزمایی آن را با فاصله یک ماه به ترتیب ۰/۸۹ و ۰/۷۷ به دست آورد. ضریب همبستگی این آزمون با پرسشنامه فراشناخت ۰/۴۵ و مقیاس رفتار دینی نیلسن^۹ (۱۹۹۵) نقل از ابوالقاسمی و کیامرثی، ۱۳۸۸) ۰/۲۱ بود.

سیاهه انعطاف‌پذیری شناختی^{۱۰} (دنیس و وندروال، ۲۰۱۰). این سیاهه که برای ارزیابی میزان پیشرفت فرد در ایجاد تفکر انعطاف‌پذیر استفاده می‌شود، ۲۰ ماده دارد و به صورت تک‌عاملی و مقیاس پاسخگویی آن به صورت طیف لیکرت ۷ درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۷) است. جمع نمره همه ماده‌ها، نمره کل فرد در انعطاف‌پذیری شناختی است. ماده‌های ۲، ۴، ۷، ۹، ۱۱ و ۱۷ به صورت معکوس نمره‌گذاری می‌شود. بالاترین نمره‌ای که فرد می‌تواند بگیرد ۱۴۰ و پایین‌ترین نمره ۲۰ است. نمره بالاتر نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری شناختی بیشتر و نمره پایین‌تر نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری شناختی کمتر است. در پژوهش دنیس و وندروال (۲۰۱۰) اعتبار همزمان این سیاهه با پرسشنامه

با یکدیگر تشکیل شده که به ترتیب و به صورت تفکیک‌شده برای شرکت‌کنندگان خوانده می‌شود. یک روش اجرای این آزمون به این صورت است که آزمون‌گر جملات هر بخش را به ترتیب برای شرکت‌کننده می‌خواند و از او می‌خواهد به دقت به جملات گوش کند و سپس به آزمون پاسخ دهد. درواقع، از شرکت‌کننده خواسته می‌شود دو تکلیف را انجام دهد: الف) تشخیص دهد که آیا هر جمله از نظر معنایی درست است یا خیر؟ (پردازش ذهنی)، و این وضعیت را با گذاشتن علامت روی پاسخ‌نامه آزمون مشخص کند و ب) آخرین کلمه هر جمله را به خاطر بسپارد و در پاسخ‌نامه یادداشت کند (اندوزش ذهنی). این آزمون در شش مرحله متوالی در قالب بخش‌های دوجمله‌ای، سه‌جمله‌ای، چهارجمله‌ای، پنج‌جمله‌ای، شش‌جمله‌ای و هفت‌جمله‌ای اجرا می‌شود. نمره‌گذاری آزمون به این ترتیب است که با شمارش تعداد پاسخ‌های درست و تقسیم آن بر ۲۷ و سپس ضرب نتیجه در ۱۰۰، نمره هر شرکت‌کننده مشخص و آزمون در دو بخش اندوزش و پردازش نمره‌گذاری می‌شود. بنابراین، برای تعیین ظرفیت حافظه کاری هر فرد دو نمره، شامل نمره پردازش ذهنی و نمره اندوزش ذهنی، به شیوه‌ای که توضیح دادیم، محاسبه می‌شود. میزان همبستگی این آزمون با آزمون استعداد تحصیلی کلامی ۰/۵۹، با آزمون سوال‌های واقعی ۰/۷۲ و با آزمون سوال‌های ضمائر اشاره ۰/۹۰ گزارش شده است (دانیمن و کارپنتر، ۱۹۸۰، ۱۹۸۳ نقل از اسدزاده، ۱۳۸۷). همچنین این آزمون با شاخص پردازش اطلاعات، که آزمونی رایانه‌ای برای اندازه‌گیری ظرفیت حافظه کاری است (رایدینگ^۱)، ۲۰۰۰ نقل از اسدزاده، ۱۳۸۷)، ضریب همبستگی ۰/۸۸ دارد. این نتایج روایی مناسب آزمون را نشان می‌دهد. در پژوهشی به منظور تعیین اعتبار این آزمون، نمرات ۳۰ نفر از شرکت‌کنندگان بر اساس روش دونیمه‌کردن محاسبه و اعتبار دو نیمه ۰/۸۵ گزارش شد. همچنین، ضریب اعتبار کودریچاردسون این آزمون در پژوهش‌های مجتبی‌زاده (۱۳۸۵) نقل از اسدزاده، ۱۳۸۷) و قربانعلی‌زاده (۱۳۸۵) نقل از اسدزاده، ۱۳۸۷) به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۸۵ گزارش شد.

1. Riding, R. J.
2. Broadbent, D. E.
3. Cooper, P. J.
4. Fitzgerald, P. F.

5. Parkes, K. R.
6. Mecacci, L.
7. Righi, S.
8. Rocchetti, G.

9. Nielsen, M. E.
10. Cognitive Flexibility Inventory

یافته‌ها

داده‌های پژوهش در بخش توصیفی با استفاده از میانگین، انحراف استاندارد، چولگی و کشیدگی، و در بخش استنباطی با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیری تحلیل شد. نتایج به دست آمده از آن در ادامه گزارش شده است.

جدول ۱

شاخص‌های توصیفی متغیرهای حافظه کاری و نارسایی شناختی در میان دو گروه

متغیر	گروه	<u>M</u>	<u>SD</u>	کجی	چولگی
پردازش ذهنی	پایین	۳۱/۳۱	۱۴/۸۴	۰/۰۴۲	-۰/۵۶۶
(معنایی)	بالا	۴۴/۹۴	۱۴/۴۱	۰/۴۸۱	-۱/۲۴۱
اندوزش ذهنی	پایین	۳۴/۰۱	۱۱/۲۹	۰/۸۰۸	۰/۴۶۷
	بالا	۳۱/۴۰	۱۴/۳۷	۰/۵۳۷	-۱/۱۵۴
حواس پرتی	پایین	۲/۸۰	۰/۶۶	۰/۰۵۹	-۰/۹۷۴
	بالا	۱/۹۳	۰/۴۱	۰/۳۶۷	-۱/۲۲۷
مشکلات مربوط	پایین	۲/۵۱	۰/۷۶	-۰/۱۷۴	-۱/۴۹۸
به حافظه	بالا	۱/۶۷	۰/۵۸	۰/۲۱۷	-۱/۶۳۰
اشتباهات سهوی	پایین	۲/۵۱	۰/۶۴	-۰/۲۱۱	-۰/۵۱۴
	بالا	۱/۸۴	۰/۵۶	۰/۴۷۳	-۰/۸۹۶
به یاد نیوردن	پایین	۲/۳۱	۰/۹۳	۰/۲۰۰	-۰/۶۸۸
اسامی	بالا	۲/۰۴	۱/۲۴	۰/۹۴۹	-۰/۴۱۸

بر اساس نتایج آزمون ام‌باکس مفروضه همگنی ماتریس‌های واریانس/کوواریانس رعایت نشد ($P=۰/۰۰۷$)، $F=۲/۵۰۳$). با توجه به اینکه حجم گروه‌ها مساوی است رعایت نشدن این مفروضه مشکلی ایجاد نمی‌کند و می‌توان شاخص اثر پیلائی را گزارش کرد (میرز و دیگران، ۱۳۹۱/۲۰۰۶). در بررسی شاخص‌های اعتباری چهارگانه آزمون تحلیل کوواریانس، آمار F شاخص اثر پیلائی معنادار بود ($F=۵/۹۲۶$)، $P<۰/۰۰۱$ ، و نتایج آن نشان داد که در میان گروه‌ها حداقل از نظر یکی از متغیرهای بررسی شده تفاوت معنادار وجود دارد. نتایج آزمون لوین نشان داد تحلیل واریانس چندمتغیری مجاز است. طبق نتایج آزمون لوین، مفروضه برابری واریانس گروه‌ها رعایت شد، و می‌توان فرایند آزمون تحلیل کوواریانس

افسردگی بک ۰/۳۹- و روایی همگرایی آن با مقیاس انعطاف‌پذیری شناختی مارتین و رابین ۰/۷۵ به دست آمد. در ایران در پژوهش شاره، سلطانی، بحرینیان و فرمانی (۱۳۹۲) نقل از فاضلی، احتشام‌زاده و هاشمی، (۱۳۹۳) ضریب بازآزمایی کل سیاهه ۰/۷۱ و ضریب آلفای کرونباخ آن ۰/۹۰ گزارش شد. فاضلی، احتشام‌زاده و هاشمی (۱۳۹۳) نیز ضریب آلفای کرونباخ این سیاهه را ۰/۷۵ گزارش کردند.

تکلیف القای تنیدگی^۱. برای القای تنیدگی از یک جعبه

سه‌بخشی استفاده شد. درون این جعبه، به طول ۶۰، عرض ۲۰ و ارتفاع ۳۰، با دیواره مقوایی ضخیم و سخت به سه بخش تقسیم شده و دارای سه بخش کاملاً مجزا بود که درون قسمت اول آن یک کاغذ مچاله، درون قسمت دوم آن یک شکلات و درون قسمت سوم آن یک موش اسباب‌بازی قرار داشت. روی سوراخ‌های جعبه پوشیده شده بود. هنگام مداخله آزمونگر رودرروی شرکت‌کننده قرار می‌گرفت و به او این گونه توضیح می‌داد که «این جعبه از داخل به سه بخش تقسیم و از چهار موردی که نام برده می‌شود سه مورد آن به تصادف و بدون ترتیب خاصی در سه قسمت جعبه قرار داده و یک مورد به تصادف حذف شده است: یک کاغذ مچاله، یک شکلات، یک حشره و یک مدادپاک‌کن. هنگام شروع کار برای اینکه شما داخل جعبه را نبینید باید چشم‌هایتان را ببندید و به ترتیب دستتان را وارد سوراخ اول، دوم و سوم کنید و چیزی را که داخل هر قسمت است لمس کنید و نام ببرید». هدف از به کارگیری این روش القای تنیدگی به شرکت‌کننده با استفاده از قرار دادن او در شرایط مبهم بود بدین صورت که شرکت‌کننده آگاه نبود که با وارد کردن دست خود در هر قسمت دقیقاً به چه چیزی دست می‌زند. برای اطمینان از اینکه این روش القاکننده تنیدگی است، در مرحله مقدماتی از این روش برای گروهی ۱۳ نفری استفاده شد و نتایج نشان داد سطح تنیدگی ادراک شده افراد پس از استفاده از این روش به حد معنادار بیشتر از مرحله قبل از آن و استفاده از این برای القای تنیدگی مناسب است. از این روش به شیوه انفرادی استفاده شد.

دیده نشد. یافته‌های این پژوهش، مبنی بر تأثیر نداشتن تنیدگی بر بخش اندوزش ذهنی حافظه کاری (یعنی به یادسپاری کلمات آخر جملات)، ناهمخوان با شواهد پیشین (اسکوب، ۲۰۱۷؛ آرنستن، ۲۰۱۵؛ شیلدز و دیگران، ۲۰۱۶) و پژوهش دس پوزیتو و دیگران (۲۰۰۰) است که نشان می‌دهد در شرایط تنیدگی، کنش بخش پیش‌پیشانی مرتبط با ذخیره‌سازی موقت اطلاعات دچار اختلال می‌شود، اما این ناهمخوانی یافته‌ها را این‌طور می‌توان تبیین کرد که تنیدگی کدگذاری و تثبیت حافظه را حداقل در مواقعی تسهیل می‌کند که مواد یادگیری دارای محتوای هیجانی است؛ در حالی که بازیابی حافظه بعد از تنیدگی مختل می‌شود (اسکوب و دیگران، ۲۰۱۰؛ وولف، ۲۰۰۹). همچنین، تنیدگی حاد موجب افزایش آزادسازی گلوتامات در قشر پیش‌پیشانی میانی می‌شود (لوپینسکی و دیگران، ۲۰۱۰؛ مسازی و دیگران، ۲۰۱۱؛ مقدم، ۱۹۹۳؛ مقدم و دیگران، ۱۹۹۴) و فعالیت گلوتامات ناشی از تنیدگی حاد در قشر پیش‌پیشانی میانی با افزایش کنش حافظه کاری مرتبط است (یوان و دیگران، ۲۰۱۱). علاوه بر این، موارد ذکرشده با مدل تبدالی تنیدگی نیز همخوان است؛ به این صورت که اگر فرد در فرایند ارزیابی ثانویه (پاسخ فرد به این سوال که «آیا منابع کافی برای رویارویی با ملزومات این موقعیت خاص را دارم؟»)، با استفاده از انعطاف‌پذیری شناختی بالا - به عنوان یکی از منابع درونی ارزیابی شناختی - توانایی کنارآمدن مطلوب با تنیدگی را داشته باشد آن موقعیت را چالش تلقی می‌کند که باعث رشد و افزایش مهارت‌های او می‌شود. اما ارزیابی شناختی ثانویه نامطلوب از موقعیت به دلیل نبودن منابع مکفی - مانند پایین بودن انعطاف‌پذیری شناختی - موجب ارزیابی آن موقعیت به عنوان تهدید و زیان می‌شود و به شخص و کنش‌های وی آسیب می‌رساند (دانگ و دیگران، ۲۰۱۴؛ سارافینو، ۲۰۰۲/۱۳۹۶). بنابراین، تجربه تنیدگی لزوماً منجر به کاهش کدگذاری اولیه اطلاعات نمی‌شود، بلکه حتی در برخی مواقع کدگذاری و اندوزش موقت اطلاعات را تسهیل می‌کند؛ ولی بازیابی بعدی، که مرتبط با پردازش ذهنی (معنایی) اطلاعات است، مختل می‌شود و این نتیجه در این پژوهش هم به دست آمده است.

چندمتغیری را ادامه داد. نتایج نهایی تحلیل کوواریانس چندمتغیری در جدول ۳ آمده است.

جدول ۲

نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای مقایسه حافظه کاری و نارسایی شناختی در میان دو گروه

متغیر	متغیرها	SS	df	MS	F	معناداری	مجذور اتا
حافظه کاری	پردازش ذهنی	۲۰۴/۴۵۵	۱	۲۰۴/۴۵۵	۹/۵۵۲	۰/۰۰۴	۰/۱۸۵
اندوزش ذهنی		۷۴/۷۳۴	۱	۷۴/۷۳۴	۰/۴۴۷	۰/۵۰۷	۰/۰۱۱
نارسایی شناختی	حواس‌پرتی	۸/۳۰۱	۱	۸/۳۰۱	۳۷/۲۱۰	۰/۰۰۱	۰/۳۹۳
مشکلات مربوط به حافظه		۷/۸۳۹	۱	۷/۸۳۹	۱۷/۱۳۵	۰/۰۰۱	۰/۲۹۰
اشتباهات سهوی		۵/۰۱۷	۱	۵/۰۱۷	۱۳/۹۷۳	۰/۰۰۱	۰/۲۵۰
به یاد نیاوردن اسامی		۰/۸۱۸	۱	۰/۸۱۸	۰/۶۷۷	۰/۴۱۵	۰/۰۱۶

طبق یافته‌های جدول ۲، بعد از وارد کردن داده‌های پیش‌آزمون به تحلیل به عنوان کرویت، در مرحله پس‌آزمون که شرکت‌کنندگان دو گروه در معرض القای تنیدگی قرار گرفتند بین دو گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی بالا و انعطاف‌پذیری شناختی پایین از نظر عملکرد بخش پردازش ذهنی حافظه کاری و سه بعد از نارسایی شناختی شامل حواس‌پرتی، مشکلات مربوط به حافظه و اشتباهات سهوی تفاوت معنادار دیده شد، اما در شرایط تنیدگی از نظر اندوزش ذهنی و به یاد نیاوردن اسامی تفاوتی بین دو گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی بالا و انعطاف‌پذیری شناختی پایین دیده نشد.

بحث

نتایج پژوهش نشان داد در مرحله القای تنیدگی گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی بالا از نظر بخش پردازش ذهنی حافظه کاری به گونه معنادار عملکرد بهتری از گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی پایین دارد، اما از نظر اندوزش ذهنی تفاوتی بین دو گروه دارای انعطاف‌پذیری شناختی بالا و پایین

درواقع، تاثیر تنیدگی بر بخش پردازش ذهنی (معنایی) حافظه کاری در این پژوهش همراستا با پژوهش‌های پیشین (اسکوفز و دیگران، ۲۰۰۸؛ اسکوفز و دیگران، ۲۰۰۹؛ الزینگا و روالوفز، ۲۰۰۵؛ امیری و دیگران، ۱۳۹۴؛ تلوراموس و دیگران، ۲۰۱۸؛ لوتی و دیگران، ۲۰۰۹؛ هافمن و آل آسای، ۲۰۰۴) است. در بخش پردازش ذهنی حافظه کاری لازم است یک پردازش معنایی (یعنی درست بودن یا نبودن محرک عرضه شده از نظر معنایی) صورت بگیرد. به عبارتی، لازم است شبکه معنایی گسترده آن محتوای خاص مورد پردازش فعال شود و فرد بتواند بین ابعاد و تکالیف ضروری برای انجام این پردازش به صورت متناوب جابه‌جایی ذهنی انجام دهد تا پردازش ذهنی حافظه کاری به نحو مطلوب صورت بگیرد. این جابه‌جایی ذهنی متناوب نیز همان انعطاف‌پذیری شناختی است (دانگ و دیگران، ۲۰۱۴). بنابراین اگر فرد از سطح مطلوب انعطاف‌پذیری شناختی برخوردار باشد در زمان ادراک تنیدگی نیز، به دلیل برخورداری از این منبع درونی، در پردازش معنایی حافظه کاری عملکرد بهتر خواهد داشت، چون امکان استفاده از جابه‌جایی ذهنی تسهیل شده را دارد، اما پایین بودن انعطاف‌پذیری شناختی به دلایل مختلف روانی-زیستی و در نتیجه کاهش قدرت جابه‌جایی ذهنی موجب نقص در پردازش ذهنی حافظه کاری در زمان ادراک تنیدگی می‌شود.

همچنین یافته این پژوهش، مبنی بر تاثیر القای تنیدگی در افزایش نارسایی‌های شناختی (شامل حواس‌پرتهی، مشکلات مربوط به حافظه و اشتباهات سهوی)، با پژوهش‌های پیشین (اسلامی امیرآبادی و دیگران، ۱۳۹۳؛ الینگ و دیگران، ۲۰۱۲؛ آیسنگ و دیگران، ۲۰۰۷؛ آرنستن، ۲۰۰۹؛ تلوراموس و دیگران، ۲۰۱۸؛ دس پوزیتو و دیگران، ۲۰۰۰؛ شاکمن و دیگران، ۲۰۱۱؛ لویپین و دیگران، ۲۰۰۹؛ مک‌ایوان و موريسن، ۲۰۱۳؛ وولف، ۲۰۰۹) همسو است، در تبیین این یافته باید اشاره کرد که عامل تنیدگی به سوگیری توجه به سمت جذب محرک‌های تهدیدآمیز منجر (آیسنگ و دیگران، ۲۰۰۷) و به همین دلیل ادراک تنیدگی موجب برانگیخته شدن توجه فرد می‌شود، اما به جای اینکه توجه فرد به محرک، مسئله و تکلیف اصلی و ضروری معطوف باشد دچار سوگیری توجه به سمت محرک تنیدگی‌زا می‌شود.

این سوگیری نیز ممکن است ناشی از پایین بودن انعطاف‌پذیری شناختی و ضعف در توانایی جابه‌جایی ذهنی متناوب باشد (دانگ و دیگران، ۲۰۱۴)، زیرا فرد دارای نقص در انعطاف‌پذیری شناختی وقتی به سمت یک محرک معطوف می‌شود نمی‌تواند توجه‌اش را به صورت مطلوب از این محرک به سمت محرک دیگر جابه‌جا کند و توجه تقسیم‌شده مناسب نشان دهد. به همین دلیل در پاسخ به محرک‌های تنیدگی‌زا هم به سرعت دچار حواس‌پرتهی می‌شود و هم به شکل مطلوب به تکلیف اصلی و پردازش آن بر نمی‌گردد و در نتیجه مشکلات مرتبط با حافظه پیدا می‌کند و به دلیل برانگیختگی ناشی از تنیدگی و ناتوانی در برگشت به سمت تکلیف اصلی، که ناشی از نقص توانایی جابه‌جایی ذهنی متناوب است، ممکن است دچار اشتباهات سهوی و ناخواسته شود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تنیدگی بر فرایندهای شناختی مانند توجه (اسکوب و دیگران، ۲۰۱۰؛ شاکمن و دیگران، ۲۰۱۱) و حافظه بلندمدت (لویپین و دیگران، ۲۰۰۹؛ وولف، ۲۰۰۹) تأثیر می‌گذارد. علت را می‌توان همراستا با نتایج این پژوهش، همان ضعف در منابع درونی - از جمله پایین بودن انعطاف‌پذیری شناختی - در مواجهه با عامل تنیدگی‌زا دانست، که به دلیل ضعف در منابع درونی و احساس ناتوانی در اعمال کنترل بر موقعیت تنیدگی‌زا باعث بیش‌واکنشی به محرک تنیدگی‌زا و افزایش پیامدهای شناختی منفی می‌شود. علت تأثیر نداشتن تنیدگی بر نارسایی شناختی به یاد نیوردن اسامی ممکن است این باشد که معمولاً یادآوری اسامی کمتر از یادآوری بسیاری از اطلاعات مورد پردازش در حافظه پیچیده است و نیاز به تلاش شناختی کمتری دارد، در نتیجه احتمال فراموشی اسامی در شرایط تنیدگی‌زا کمتر است.

در مجموع می‌توان نتیجه گرفت تجربه تنیدگی و ادراک آن موجب کاهش پردازش ذهنی حافظه کاری و افزایش ابعادی از نارسایی‌های شناختی (شامل حواس‌پرتهی، مشکلات مربوط به حافظه و اشتباهات سهوی) می‌شود، اما این تأثیر منفی تنیدگی در همه افراد یکسان نیست، بلکه بیشتر در افراد دچار انعطاف‌پذیری شناختی پایین دیده می‌شود، زیرا در شرایط تنیدگی‌زا نمی‌توانند به شکل کارآمد از منابع شناختی خود استفاده کنند و به سازگاری با موقعیت برسند.

سامانه‌های پردازش دوگانه در حافظه کاری. فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی، ۵ (۱۷)، ۴۱-۲۷.

سارافینو، پ. ا. (۱۳۹۶). روان‌شناسی سلامت. ترجمه ف. شفیعی و دیگران. تهران: انتشارات رشد (تاریخ انتشار اثر اصلی، ۲۰۰۲).

سلطانی کوهبنانی، س. و شریفی‌درآمدی، پ. (۱۳۹۲). اثربخشی برنامه رایانه‌ی حافظه کاری بر بهبود کنش‌های اجرایی دانش‌آموزان ناشنوا. فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی، ۱۰ (۳۷)، ۵۱-۶۰.

فاضلی، م. احتشام‌زاده هاشمی، پ. شیخ‌شبنانی، ا. (۱۳۹۳). اثربخشی درمان شناختی رفتاری بر انعطاف‌پذیری شناختی افراد افسرده. اندیشه و رفتار، ۹ (۳۴)، ۳۶-۲۷.

میرز، ل. اس، گامست، گ. و گارینو، ا. جی. (۱۳۹۱). پژوهش چند متغیری کاربردی. ترجمه ح. شریفی و دیگران. تهران: رشد (تاریخ انتشار اثر اصلی، ۲۰۰۶).

نظربلند، ن. آزاد فلاح، پ. فتحی‌آشتیانی، ع. عشایری، ح. و خدادادی، م. (۱۳۹۱). رابطه رگه شخصیتی اضطراب با عملکرد مؤثر و کفایت پردازش حافظه کاری. مجله روان‌شناسی، ۶۱ (۱)، ۶۹-۵۱.

Abraham, A. (2014). Creative thinking as orchestrated by semantic processing vs. cognitive control brain networks. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(95), 1-6.

Alexander, J. K., Hillier, A., Smith, R. M., Tivarus, M. E., & Beversdorf, D. Q. (2007). Betaadrenergic modulation of cognitive flexibility during stress. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(3), 468-478.

Arnsten, A. F. (2015). Stress weakens prefrontal networks: Molecular insults to higher cognition. *Nature Neuroscience*, 18(10), 1376-1385.

Arnsten, A. F. (2009). Stress signaling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 410-422.

Byron, K., Khazanchi, S., & Nazarian, D. (2010). The relationship between stressors and creativity: A meta-analysis examining competing theoretical models. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 201-212.

Carbonella, J. Y., & Timpano, K. R. (2016). Examining the link between hoarding symptoms and cognitive flexibility deficits. *Behavior Therapy*, 47 (2), 262-273.

این پژوهش محدودیت‌هایی، مثل تحقق نیافتن ورود شرکت‌کنندگان پسر به پژوهش، داشت. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی احتمال وابسته به جنس بودن تعدیل اثرات ادراک تنیدگی بر حافظه کاری و نارسایی‌های شناختی به وسیله انعطاف‌پذیری شناختی، بررسی شود. همچنین مشخص نبودن سطح تحصیلات از دیگر محدودیت‌های این پژوهش بود. این احتمال وجود دارد که سطح انعطاف‌پذیری شناختی تا حدودی وابسته به سطح تحصیلات و دانش انتزاعی فرد باشد و به همین دلیل پیشنهاد می‌شود به این محدودیت هم در پژوهش‌های آتی توجه شود. در پایان پیشنهاد می‌شود برنامه‌هایی برای تقویت انعطاف‌پذیری شناختی دانشجویان دختر تدوین و آموزش‌های لازم در این زمینه در اختیار آن‌ها قرار داده شود تا با افزایش انعطاف‌پذیری شناختی مصونیت بیشتری در برابر موقعیت‌های تنیدگی‌زا پیدا کنند و به کاهش نارسایی شناختی و مشکلات حافظه کاری آنان هم کمک شود.

منابع

ابوالقاسمی، ع. و کیامرثی، آ. (۱۳۸۸). بررسی رابطه بین فراشناخت و نارسایی‌های شناختی در سالمندان. *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۱ (۱)، ۸-۱۵.

اسدزاده، ح. (۱۳۸۷). بررسی رابطه ظرفیت حافظه فعال و عملکرد تحصیلی میان دانش‌آموزان پایه سوم راهنمایی شهر تهران. *فصلنامه تعلیم و تربیت*، ۹۷ (۳)، ۶۹-۵۳.

اسکندری، ح.، پژوهی‌نیا، ش. و ابویسانی، ی. (۱۳۹۵). تبیین مشکلات روانی مبتنی بر انعطاف‌پذیری شناختی و تمایز یافتگی خود. *شفای خاتم*، ۴ (۳)، ۲۷-۱۸.

اسلامی‌امیرآبادی، م.، دلاور کسمایی، ح.، نصرالهی، ع.، نوروزیان، م.، بزرگ، ب.، امجدی کیوی، م. و سلامتی، م. (۱۳۹۳). بررسی اختلال عملکرد شناختی و عوامل مؤثر بر آن در بیماران همودبالیز مزمن. *پژوهش در پزشکی (مجله پژوهشی دانشکده پزشکی)*، ۳۸ (۱)، ۵۹-۵۳.

امیری، س.، قاسمی‌نواب، ا. و عبداللهی، م. ح. (۱۳۹۴). بررسی مقایسه‌ای عملکرد حافظه کاری، سیستم فعال‌ساز رفتاری (BAS) و سیستم بازداری رفتاری (BIS) بر اساس ابعاد تنیدگی در نوجوانان. *فصلنامه روان‌شناسی شناختی*، ۲ (۴)، ۲۲-۱۱.

حسن‌آبادی، ح.، سرمد، ز. و قاضی طباطبایی، م. (۱۳۸۸). مدیریت تقسیم توجه و افزونگی در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای: شواهدی بر

- exposure to the cold pressor stress in healthy volunteers. *Neurobiology of Learning and Memory*, 91 (4), 377-81.
- Elling, L., Schupp, H., Bayer, J., Bröckelmann, A.-K., Steinberg, C., Dobel, C., & Junghofer, M. (2012). The impact of acute psychosocial stress on magnetoencephalographic correlates of emotional attention and exogenous visual attention. *Public Library of Science one*, 7(6), e35767. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.003567>.
- Elling, L., Steinberg, C., Brockelmann, A. K., Dobel, C., Bolte, J., & Junghofer, M. (2011). Acute stress alters auditory selective attention in humans independent of HPA: A study of evoked potentials. *Public Library of Science one*, 6(4): e18009. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0018009>
- Elzinga, B. M., & Roelofs, K. (2005). Cortisol-induced impairments of working memory require acute sympathetic activation. *Behavioral Neuroscience*, 119(1), 98-103.
- Eysenck, M.W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M.G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, 7(2), 336-335.
- Georgea, S. A., Rodriguez - Santiago, M., Rileya, J., Abelson, J. L., Floresc, S. B., & Liberzona, I. (2015). Alterations in cognitive flexibility in a rat model of post-traumatic stress disorder. *Behavioural Brain Research*, 286, 256 - 264.
- Gerrie, M. P., & Garry, M. (2007). Individual differences in working memory capacity affect false memories for missing aspects of events. *Journal Memory*, 15(5), 561-571.
- Gunduz, B. (2013). Emotional intelligence, cognitive flexibility and psychological symptoms in pre-service teachers. *Educational Research Review*, 8(13), 1048-1056.
- Gupta, N., Jang, Y., Mednick, S. C., & Huber, D. E. (2012). The road not taken: Creative solutions require avoidance of high frequency responses. *Psychological Science*, 23(3), 288-294.
- Hermans, E. J., Henckens, M. J., Joëls, M., & Fernández, G. (2014). Dynamic adaptation of large-scale brain networks in response to acute
- Chein, J. M., & Weisberg, R. W. (2014). Working memory and insight in verbal problems: Analysis of compound remote associates. *Memory & Cognition*, 42(1), 67-83.
- Cornelisse, S., Van Stegeren, A. H., & Joels, M. (2011). Implications of psychosocial stress on memory formation in a typical male versus female student sample. *Psychoneuroendocrinology*, 4, 569-578.
- Cousijn, H., Rijpkema, M., Qin, S., Van Wingen G.A., & Fernandez, G. (2012). Phasic deactivation of the medial temporal lobe enables working memory processing under stress. *Neuroimage*, 59 (2), 1161-1167.
- Crowley, E. K., Nolan, Y. M., & Sullivan, A. M. (2018). Neuroprotective effects of voluntary running on cognitive dysfunction in a synuclein rat model of Parkinson's disease. *Neurobiology of Aging*, 65, 60-68.
- D'Esposito, M., Postle, B. R., & Rypma, B. (2000). Prefrontal cortical contributions to working memory: evidence from event-related fMRI studies. *Experimental Brain Research*, 133, 3-11.
- Davelaar, E. J. (2015). Semantic search in the remote associates test. *Topics in Cognitive Science*, 7 (3), 494-512.
- DeBerry, L. (2012). *The relation between cognitive inflexibility and obsessive compulsive personality traits in adults: Depression and anxiety as potential mediators*. MA Theses. Southern Mississippi University of Southern Mississippi.
- Denckla, M. B. (2003). ADHD: Topic update. *Brain Development*, 25(6), 83-389.
- Dennis, J. P., & Vander Wal, J. S. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive Therapy and Research*, 34, 241-253.
- Dong, G., Lin, X., Zhou, H., & Lu, Q. (2014). Cognitive flexibility in internet addicts: fMRI evidence from difficult-to-easy and easy-to-difficult switching situation. *Addictive Behaviors*, 39, 677-683.
- Duncko, R., Johnson, L., Merikangas, K., & Grillon, C. (2009). Working memory performance after acute

- mediates the impairment of cognitive flexibility under stress. *Cognition*, 174, 94-102.
- McEwen, B. S., & Morrison, J. H. (2013). The brain on stress: vulnerability and plasticity of the prefrontal cortex over the life course. *Neuron*, 79, 16-29.
- Miyake, A., Friedman, N. P. (2012). The Nature and Organisation of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 8-14.
- Moghaddam, B. (1993). Stress preferentially increases extraneuronal levels of excitatory amino acids in the prefrontal cortex: Comparison to hippocampus and basal ganglia. *Journal of Neurochemistry*, 60, 1650-1657.
- Moghaddam, B., Bolinao, M. L., Stein-Behrens, B., & Sapolsky, R. (1994). Glucocorticoids mediate the stress-induced extracellular accumulation of glutamate. *Brain Research*, 655, 251-254.
- Musazzi, L., Racagni, G., & Popoli, M. (2011). Stress, glucocorticoids and glutamate release: effects of antidepressant drugs. *Neurochemistry International Journal*, 5, 138-149.
- Oei, N.Y., Everaerd, W. T., Elzinga, B. M., Van Well, S., & Bermond, B. (2006). Psychosocial Stress Impairs Working Memory at High Loads: An Association with Cortisol Levels and Memory Retrieval. *Stress*, 9 (3), 133-141.
- Porcelli, A. J., Cruz, D., Wenberg, K., Patterson, M. D., Biswal, B. B., & Rypma, B. (2008). The Effects of Acute Stress on Human Prefrontal Working Memory Systems. *Physiology & Behavior*, 95, 282-289.
- Sänger, J., Bechtold, L., Schoofs, D., Blaszkewicz, M., & Wascher, E. (2014). The influence of acute stress on attention mechanisms and its electrophysiological correlates. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, 1-13.
- Schoofs, D., Preub, D., & Wolf, O. T. (2008). Psychosocial Stress Induces Working Memory Impairments in an N-Back Paradigm. *Psychoneuroendocrinology*, 33, 643-653.
- Schoofs, D., Wolf, O. T., & Smeets, T. (2009). Cold pressor stress impairs performance on working stressors. *Trends in Neurosciences*, 37(6), 304-14.
- Hillier, A., Alexander, J. K., & Beversdorf, D. Q. (2006). The effect of auditory stressors on cognitive flexibility. *Neurocase*, 12(4), 228-231.
- Hoffman, R., & Al'Absi, M. (2004). The Effect of Acute Stress on Subsequent Neuropsychological Test Performance. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, 497-506.
- Jett, J. D., Bulin, S. E., Hatherall, L. C., McCartney, C. M., & Morilak, D. A. (2017). Deficits in cognitive flexibility induced by chronic unpredictable stress are associated with impaired glutamate neurotransmission in the rat medial prefrontal cortex. *Neuroscience*, 346, 284 - 297.
- Kaneda, M., & Osaka, N. (2008). Role of anterior cingulate cortex during semantic coding in verbal working memory. *Neuroscience Letters*, 436 (1), 57- 61.
- Lee, C. S., Huggins, A. C., & Therriault, D. J. (2014). A measure of creativity or intelligence? Examining internal and external structure validity evidence of the Remote Associates Test. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8(4), 446-460.
- Lowe, C. J., Manocchio, F., Safati, A. B., & Hall, P.A. (2018). The effects of theta burst stimulation (TBS) targeting the prefrontal cortex on executive functioning: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychologia*, 111, 344-359.
- Luethi, M., Meier, B., & Sandi, C. (2009). Stress effects on working memory, explicit memory, and implicit memory for neutral and emotional stimuli in healthy men. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2, 1-9.
- Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R., & Heim, C. (2009). Effects of Stress throughout the Lifespan on the Brain, Behavior and Cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (6), 434-445.
- Lupinsky, D., Moquin, L., & Gratton, A. (2010). Interhemispheric regulation of the medial prefrontal cortical glutamate stress response in rats. *Journal of Neuroscience*, 30, 7624-7633.
- Marko, M., & Riečanský, R. (2018). Sympathetic arousal, but not disturbed executive functioning,

- constrained semantic search in the remote associates test. *Cognition*, 128(1), 64-75.
- Starcke, K., Wiesen, C., Trozke, P., & Brand, M. (2016). Effects of acute laboratory stress on executive functions. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-8.
- Tello-Ramos, M. C., Branch, C. L., Kozlovsky, D. Y., Pitera, A. M., & Pravosudov, V. V. (2018). Spatial memory and cognitive flexibility trade-offs: To be or not to be flexible, that is the question. *Animal Behaviour*, Retrieved March 11, 2018 from <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2018.0.019>.
- Wallace, J. C. (2004). Confirmatory Factor Analysis of the Cognitive Failures Questionnaire: Evidence for Dimensionality and Construct Validity. *Personality and Individual Differences*, 37, 307-324.
- Wallace, J. C., Kass, S. J., & Stanny, C. J. (2002). The cognitive failures questionnaire revisited: dimensions and correlates. *Journal of General Psychology*, 129(3), 238-256.
- Weerda, R., Muehlhan, M., Wolf, O. T., & Thiel, C. M. (2010). Effects of acute psychosocial stress on working memory related brain activity in men. *Human Brain Mapping*, 31 (9), 1418-1429.
- Wolf, O. T. (2009). Stress and Memory in Humans: Twelve Years of Progress? *Brain Research*, 1293, 142-154.
- Yuen, E. Y., Liu, W., Karatsoreos I. N., Ren, Y., Feng, J., McEwen, B. S., & Yan, Z. (2011). Mechanisms for acute stress-induced enhancement of glutamatergic transmission and working memory. *Molecular Psychiatry*, 16, 156-170.
- memory tasks requiring executive functions in healthy young men. *Behavioral Neuroscience*, 123(5), 1066-1075.
- Schwabe, L. (2017). Memory under stress: From single systems to network changes. *European Journal of Neuroscience*, 45(4), 478-489.
- Schwabe, L., & Wolf, O. T. (2013). Stress and multiple memory systems: From “thinking” to “doing”. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(2), 60-68.
- Schwabe, L., Joëls, M., Roozendaal, B., Wolf, O. T., & Oitzl, M. S. (2012). Stress effects on memory: An update and integration. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36(7), 1740-1749.
- Schwabe, L., Wolf, O. T., & Oitzl, M. S. (2010). Memory Formation under Stress: Quantity and Quality. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34 (4), 584-591.
- Shackman, A. J., Maxwell, J. S, McMenamin, B. W., Greischar, L. L., & Davidson, R. J. (2011). Stress Potentiates Early and Attenuates Late Stages of Visual Processing. *Journal of Neuroscience*, 31(3), 1156-1161.
- Shields, G. S., Sazma, M. A., & Yonelinas, A. P. (2016). The effects of acute stress on core executive functions: A meta-analysis and comparison with cortisol. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 68, 651-668.
- Smeets, T., Jelicic, M., & Merckelbach, H. (2006). The Effect of Acute Stress on Memory Depends on Word Valence. *International Journal of Psychophysiology*, 62, 30-37.
- Smith, K. A., Huber, D. E., & Vul, E. (2013). Multiply-