

بررسی تأثیر القای استرس بر ظرفیت حافظه کاری

زهرا درویشه* و سوده حسینی**

چکیده

در پژوهش حاضر، تأثیر اعمال استرس بر ظرفیت حافظه کاری بررسی شد. این مطالعه در چهارچوب یک طرح شبه آزمایشی به صورت پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل طراحی شد. ۲۸ نفر از دانشجویان دختر خوابگاه دانشگاه الزهراء تهران با میانگین سنی ۲۰ سال، بر اساس روش نمونه‌گیری در دسترس مبتنی بر هدف، پس از اعمال متغیرهای کنترل به‌وسیله آزمون‌های غربالگری انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. شرکت‌کنندگان گروه آزمایش در فاصله بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای القای استرس به عنوان متغیر مستقل، به مدت ۲۰ دقیقه به انجام دادن تکالیف استرس‌زای شناختی مشغول شدند، در حالی که گروه کنترل در این فاصله استراحت کردند. داده‌ها برای سنجش ظرفیت حافظه کاری و علائم فیزیولوژیک، به ترتیب با کمک آزمون گستره لغات و دستگاه فشارسنج گردآوری شدند و از طریق آزمون کوواریانس و آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر تجزیه و تحلیل شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون کوواریانس نشان داد که تفاوت بین دو گروه در میزان ظرفیت حافظه کاری معنادار نیست ($F=0/5, P<0/05$). همچنین نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر، در مقایسه تغییرات فشارخون دیاستول، در طی اجرای مجموعه تکالیف نشان داد که بین دو گروه در میزان تغییرات فشارخون دیاستول در طی اجرای مجموعه تکالیف، تفاوت معناداری وجود دارد ($F=4/418, P>0/05$). نتایج نشان داد که مجموعه تکالیف استرس‌زا سبب القای استرس شد. با وجود این در ظرفیت حافظه کاری بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد.

کلیدواژه‌ها:

حافظه کاری؛ القای استرس؛ تکالیف استرس‌زا؛ گستره لغات؛ علائم فیزیولوژیک

مقدمه

سیستم شناختی، دربرگیرنده فرایندهای درونی ذهن از قبیل ادراک، حافظه، زبان، استدلال و تصمیم‌گیری است (کوین، لیچ پکما، لوو، هرمنز، فناندز^۱، ۲۰۱۲) و به طور کلی دریافت، پردازش، ذخیره و بازیابی اطلاعات از مسائل جالب توجه دانشمندان این رشته است (استریر و دروز^۲، ۲۰۰۷). حافظه یکی از سیستم‌های شناختی است که هم‌زمان به دریافت، ذخیره و بازیابی اطلاعات اقدام می‌کند. حافظه انواع مختلفی از جمله بلندمدت، کوتاه‌مدت و موقت یا کاری دارد. حافظه‌کاری، یک مفهوم نظری در روان‌شناسی شناختی است که در شناخت نقش مرکزی دارد (راگوبار^۳ و همکاران، ۲۰۱۰؛ کلانتر قریشی، ۱۳۹۱). نگهداری موقت و بسط آگاهانه و هشیارانه دروندادها برای انجام دادن تکالیف پیچیده مانند تفکر، یادگیری، ادراک و استدلال توسط حافظه‌کاری هدایت می‌شود. (بدلی^۴، ۲۰۰۳). در بررسی این کارکردها، ظرفیت حافظه حائز اهمیت است، زیرا انجام دادن بهینه این گونه فعالیت‌های شناختی نیازمند بهره‌مندی از حافظه‌ای با ظرفیت بالا است (کانتور و انگل^۵، ۱۹۹۳). در واقع تفاوت کیفیت کارکرد حافظه‌کاری افراد با ظرفیت ذخیره‌سازی حافظه آن‌ها ارتباط مستقیم دارد (گلد، فولر، رابینسون، مک ماهون، برین^۶، ۲۰۰۶). ظرفیت حافظه‌کاری بیشتر، به فرد اجازه می‌دهد تا اطلاعات بیشتری را در یک زمان فعال کند و احتمال بیشتری برای پردازش و انسجام آن فراهم می‌شود (بایلس، جارولد، گوان و بدلی^۷، ۲۰۰۳)، همچنین ظرفیت حافظه‌کاری، یک متغیر اساسی برای یادگیری در موقعیت‌های گوناگون به شمار

-
1. Qin, Rijpkema, Luo, Hermans & Fernández
 2. Strayer & Drews
 3. Ragobar
 4. Baddely
 5. Cantor & Engle
 6. Gold, Fuller, Robinson, McMahon, Braun & et al
 7. Bayliss, Jarrold & Gunn

می‌رود (کینت، کاسالار و دوکی^۱، ۲۰۱۲؛ گاترکول، آلووی، کرکوود، ایلپوت، هولمز و هیلتون^۲، ۲۰۰۸). ظرفیت حافظه کاری با میزان بار شناختی رابطه مستقیم دارد. بار شناختی به میزان توجه و پردازش شناختی گفته می‌شود که از طریق یک تکلیف جدید یا سنگین بر فرد تحمیل می‌شود. هرچه بار شناختی کم‌تر باشد، یادگیرندگان، ظرفیت حافظه کاری بیش‌تری برای ارتباط و پردازش اطلاعات دارند که در نتیجه به نگهداری بهتر و بلندمدت منجر می‌شود (هالوران^۳، ۲۰۱۰). بنابراین، یکی از راه‌های ارتقاء کیفیت عملکرد حافظه، افزایش ظرفیت حافظه کاری به وسیله کاهش بار شناختی مازادی است که بر آن تحمیل می‌شود. بر اساس تحقیقات انجام شده، استرس یکی از عواملی است که بار زیادی را بر ظرفیت حافظه تحمیل می‌کند (پولتن^۴، ۱۹۷۶؛ به نقل از خیر، نجاتی و فتح‌آبادی، ۱۳۹۳).

استرس یکی از جنبه‌های اجتناب‌ناپذیر زندگی امروزی است. برخی موقعیت‌های زیستی، محیطی و شناختی به طور معمول توسط ارگانیزم قابل کنترل نیست و ارگانیزم برای سازگاری با آن‌ها فشاری را بیش از ظرفیت خود متحمل می‌شود، این فشار استرس نامیده می‌شود (گایلارد و ویتتجس^۵، ۱۹۹۴؛ خان احمدی، المیر و شهسوارانی، ۱۳۸۷). استرس و فشارهای روانی هم جنبه زیستی و هم جنبه روان‌شناختی دارد. تغییرات فیزیولوژیکی استرس که به طور معمول بررسی می‌شوند، واکنش الکتریکی پوست، تنفس، تغییرات ضربان قلب و فشارخون هستند (گارتنر^۶، ۲۰۱۴). از نظر شناختی نیز استرس بر وجوه مختلفی از نظام پردازشی و شناختی فرد از جمله حافظه کاری تأثیر می‌گذارد. براساس نظر ماندلر^۷ (۱۹۷۹)، از اولین روان‌شناسان شناختی، استرس یکی از عوامل فشار و اخلال در سیستم شناختی است که سبب محدودیت در ظرفیت شناختی فرد می‌شود و فرایندهای حافظه را تضعیف می‌کند (گایلارد و

-
1. Kyndt, Cascallar & Dochy
 2. Gathercole, Alloway, Kirkwood, Elliot, Holmes, & Hilton
 3. Halloran
 4. Poltan
 5. Gaillard & Wientjes
 6. Gartner
 7. Mandler

ویتجس، ۱۹۹۴). طبقه‌بندی موقعیت‌های استرس‌زا بسیار متعدد است، در این بین استرس‌های پردازشی، مهم‌ترین موقعیت‌های استرس‌زا هستند (بورنه و یاروش^۱، ۲۰۰۳). این نوع استرس، تهدید فوری و مستقیم برای ارگانیزم ایجاد نمی‌کند، اما به صورت تهدید بالقوه دریافت می‌شود. برای مثال می‌توان به موقعیت‌های روانی-اجتماعی اشاره کرد که تفسیر آن‌ها نیازمند پردازش‌های شناختی عمده است. موقعیت استرس‌زا با افزایش بار شناختی همراه است و از طرفی، افزایش بار شناختی فرد، با کاهش نظام‌دار میزان اطلاعات نگهداری‌شده در حافظه‌کاری ارتباط دارد (هالوران، ۲۰۱۰). این در حالی است که عملکرد بسیاری از تکالیف شناختی مانند درک مطلب، درک خواندن، درک زبان و استدلال، در حد وسیعی به ظرفیت حافظه‌کاری وابسته است (بکمن، ولینگ و کوهن^۲، ۲۰۰۷) و هرگونه اختلال در ظرفیت عملکرد حافظه‌کاری، سایر فرایندهای شناختی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (پرسلی، کوروز، ونبرگ، پاترسون، بیسوال و ریپما^۳، ۲۰۰۸؛ شوفس، بریوب و وولف^۴، ۲۰۰۸؛ ون استگرن^۵، ۲۰۰۹).

شماری از تحقیقات آزمایشگاهی (مانند آکرمن، بیر و بویل^۶، ۲۰۰۵؛ لوپین و لیبیج^۷، ۲۰۰۱؛ ویردا، موهلان، ولف و تهیل^۸، ۲۰۱۰)، تأثیر شرایط استرس حاد را بر عملکرد حافظه تأیید کرده‌اند. تحقیقات درباره‌ی این سازه در دو دهه اخیر به آرامی در حال افزایش است و به سمت بررسی تأثیر انواع استرس فیزیکی و شناختی بر حافظه‌کاری می‌رود (اوای، الزینگا، وان ول و برموند^۹، ۲۰۰۶؛ شوفس و همکاران، ۲۰۰۸). با وجود این، اکثر این تحقیقات، برای ارزیابی شدت استرس، تنها به ارزیابی پاسخ‌های فیزیولوژیک استرس اقدام و از بررسی خودگزارش‌دهی آزمودنی‌ها غفلت کرده‌اند. در حالی که نظریه‌های استرس، اثر آن را بر شناخت و عملکرد انسان نه تنها بر حسب فرایندهای زیستی، بلکه با تأکید بر فرایندهای

-
1. Bourne & Yaroush
 2. Beckman, Holling & Kuhn
 3. Porcelli, Cruz, Wenberg, Patterson, Biswal & Rypma
 4. Schoofs, Preuß & Wolf
 5. Van Stegeren
 6. Ackerman, Beier & Boyle
 7. Lupien & Lepage
 8. Weerda, Muchlan, Wolf & Thiel
 9. Oai, Everaerd, Elzinga, Van Well & Bermond

روان‌شناختی گزارش می‌کنند. این امر، ضرورت ارزیابی شدت استرس ادراک شده با مقیاس- های خودگزارش‌دهی و تبیین رابطه آن با پاسخ‌های استرس فیزیولوژیک (فشارخون، ضربان قلب و ...) را بیان می‌کند (بورنه و یاروش، ۲۰۰۳). در بررسی اثر استرس بر حافظه کاری بر روی جمعیت سالم نیز مطالعات اندکی انجام شده است و در پژوهش‌های قبلی به طور مفصل به تبیین‌های شناختی توجه نشده است.

در ایران نیز، تحقیقات پیرامون حافظه کاری بسیار اندک و پراکنده است. خیر، نجاتی و فتح‌آبادی (۱۳۹۳)، به بررسی تأثیر استرس بر حافظه فعال محرک‌های هیجانی در دانشجویان با عملکرد تحصیلی مختلف اقدام کردند. نتایج نشان داد عملکرد حافظه فعال شنیداری به دنبال استرس بهتر از دیداری بود. در پژوهشی دیگر، تأثیر اضطراب بر کارآمدی پردازش و عملکرد عناصر حافظه کاری (مرادی، چراغی و فراهانی، ۱۳۸۷) بررسی شد که در نتیجه آن، اضطراب، عملکرد و کارآمدی پردازش را در تکلیف کلامی بیش‌تر از تکلیف دیداری کاهش داد. یافته‌های چراغی، زمانی، قربانی و دستا (۱۳۹۱) نیز نشان داد که اضطراب، عملکرد افراد را در تکالیفی که پردازش واج شناختی، حافظه فعال را درگیر می‌کند، بیش‌تر از تکالیف دیداری تخریب می‌کند. در مطالعه دیگری، اثر استرس ادراک شده بر بازیابی حافظه آشکار (زارع، قاسمیان و کمالی، ۱۳۸۹) بررسی شد. این پژوهش که در دو گروه مردان و زنان انجام شده، نشان داد که متغیرهای فشار روانی، سن و جنس بر بازیابی حافظه تأثیر معنادار دارند. این پژوهش‌ها بر مقایسه انواع حافظه فعال در گروه‌های مختلف متمرکز بوده و اغلب شیوه این پژوهش‌ها به صورت پرسشنامه‌ای اجرا شده است و پژوهشی یافت نشد که تأثیر استرس بر ظرفیت حافظه کاری به طور تجربی بررسی کند.

همچنین پژوهش‌هایی در حوزه تأثیر استرس ادراک شده بر فرایندهای مختلف انجام شده است، اما پژوهشی یافت نشد که به صورت مستقیم درباره حافظه اجرا شده باشد. مثلاً نتایج پژوهش قمری و خوشنام (۱۳۹۲) نشان داد که شیوه هیجانی و شناختی مقابله با استرس حدود ۴۵ درصد از تغییرات کیفیت زندگی در دانشجویان را تبیین می‌کند. یافته‌های بشرپور، نریمانی و عیسی‌زادگان (۱۳۹۲) نیز این یافته‌ها را تأیید می‌کند.

نظر به اینکه حافظه کاری از یک سو با ذخیره موقت و دستکاری اطلاعات لازم برای تکالیف پیچیده، توانایی‌های شناختی را هدایت و مدیریت می‌کند و از سوی دیگر در مقایسه با

سیستم کلی حافظه، هم از جنبه نگهداری و هم از جنبه پردازشی ظرفیت محدودی دارد، لذا به لحاظ نظری و عملی، بررسی عوامل مؤثر در افزایش بار حافظه اهمیت فراوانی دارد (لی، لو و کوه^۱، ۲۰۰۷).

با توجه به اینکه، رابطه بین القای استرس و ظرفیت حافظه در میان افراد سالم بررسی نشده است. بنابراین، این پژوهش احتمالاً برای اولین بار در کشور، این دو متغیر را در میان نمونه‌ای از دانشجویان سالم در محدوده سنی ۱۸-۲۵، بررسی می‌کند. بر این اساس، پژوهش حاضر، سوال زیر را مطرح می‌کند، آیا القای استرس با تغییر علائم فیزیولوژیک بر کاهش ظرفیت حافظه‌کاری تأثیر می‌گذارد؟

فرضیه‌های پژوهش حاضر عبارت است از:

۱. استرس القایی بر ظرفیت حافظه‌کاری تأثیر می‌گذارد.
۲. استرس القایی بر علائم فیزیولوژیک تأثیر می‌گذارد.

روش

با توجه به پژوهش‌های انجام‌شده ویژگی‌های عصب روان‌شناختی تحول و رسش سیستم اعصاب افراد در دامنه سنی ۱۸-۲۵ سال برای بررسی تأثیر استرس، تقریباً یکسان است (هیپونیدمی، کلتی کانگاس - جاوینن، کاتونن، پوتونو راواجا^۲، ۲۰۰۴). بر این اساس، جامعه آماری این پژوهش را دانشجویان دختر ۱۸-۲۵ سال (میانگین سنی: ۲۰ سال)، مقطع کارشناسی ساکن در خوابگاه دانشگاه الزهراء در سال تحصیلی ۹۱-۹۰ تشکیل داده‌اند.

در پژوهش حاضر، برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس مبتنی بر هدف استفاده شد. نحوه گردآوری به این صورت بود که پژوهشگر در نیمه دوم سال ۹۰ در خوابگاه دانشجویان دوره کارشناسی دانشگاه الزهراء حضور پیدا کرده و در جلسات گروهی، ویژگی‌های پژوهش خود را برای دانشجویان هر اتاق توضیح می‌داد، سپس افرادی که تمایل به شرکت در پژوهش داشتند (۱۰۰ نفر) وارد مرحله غربالگری می‌شدند و در صورت احراز ملاک‌های ورود و خروج پژوهش، به عنوان اعضای نمونه انتخاب می‌شدند. در نهایت ۳۰ نفر

1. Lee, Lu & Koh

2. Heponiemi, Keltikangas-Jaavinen, Kettunen, Puttonen & Ravaja

انتخاب شدند و پس از امضای رضایت‌نامه کتبی به طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. در طی اجرای آزمون، دو نفر از گروه کنترل خارج شدند و در نهایت نمونه شامل ۱۳ نفر گروه کنترل و ۱۵ نفر گروه آزمایش شد.

ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از سن ۲۵-۱۸، تحصیل در مقطع کارشناسی، راست دستی، کسب نمره زیر ۱۵۰ در پرسشنامه ارزیابی رخدادهای استرس‌زای زندگی، کسب نمره کم‌تر از ۶ در هر خرده‌مقیاس و نمره کل کم‌تر از ۲۲ در پرسشنامه GHQ و کسب نمره پایین‌تر از ۹۰ در پرسشنامه SCL90. ملاک‌های خروج از پژوهش عبارت بودند از چپ دستی، سابقه ضربه مغزی، سابقه بیماری‌های سیستم اعصاب مرکزی، مصرف دارو، سابقه اعتیاد، سابقه بیماری‌های روان‌پزشکی و اختلالات روانی که بر حافظه تأثیر دارند.

پژوهش حاضر در چهارچوب یک طرح شبه‌آزمایشی به صورت پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل طراحی شده است. در این طرح، استرس به عنوان متغیر مستقل و ظرفیت حافظه کاری و تغییرات علائم فیزیولوژیک به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده‌اند.

ابزارهای پژوهش عبارت بودند از:

الف) ابزارهای غربالگری

سیاهه غربالگری عصب-روان‌شناختی: نظر به اینکه این پژوهش در حیطه کاری آزمایش عصب-روان‌شناختی و عصب-روانپزشکی است، می‌بایست آزمودنی‌ها از نظر عصب-روان‌شناختی و عصب-روان‌پزشکی غربال شوند تا متغیرهای مزاحم و مداخله‌گر به حداقل ممکن کاهش یابد و افراد گروه‌ها همگن شوند. بر این اساس و طبق نظر متخصصان مربوطه و مراجعه به منابع موجود، سیاهه‌ای تهیه شد که شامل مواردی چون سن آزمودنی، میزان تحصیلات، راست دستی یا چپ دست، سابقه ضربه مغزی، سابقه بیماری‌های سیستم اعصاب مرکزی، مصرف داروهایی که بر عملکرد حافظه تأثیر دارند، سابقه اعتیاد، اعتیاد فعلی، سابقه بیماری‌های روان‌پریشی (اسکیزوفرنی، افسردگی و ...) و سابقه اختلالات روانی که بر حافظه تأثیر دارند، سابقه اختلالات اضطرابی و اختلالات خواب بود. موارد فوق به وسیله پرسشنامه محقق ساخته (۱۳۹۰)، همراه با مصاحبه درباره آزمودنی‌ها بررسی و پس از تطبیق با سایر آزمون‌های غربال، گروه نمونه انتخاب شد.

پرسشنامه ارزیابی تجربه رخدادهای استرس‌زای زندگی: این پرسشنامه را حامدی، خسروی و درویشه (۱۳۹۰)، بر مبنای پرسشنامه ارزیابی رخدادهای استرس‌زای زندگی هلمز^۱ و راهه^۲ تهیه کردند. در این پرسشنامه، موارد بیش‌تری از رخدادهای استرس‌زای زندگی لیست شده و از آزمودنی خواسته شد چنانچه طی یک ماه گذشته نسبت به هر کدام از وقایع لیست شده تجربه‌ای داشته، شدت استرس وارد شده را از ۰ تا ۱۰۰ نمره‌گذاری کند. از این پرسشنامه در مرحله غربال آزمودنی‌ها، برای اطمینان از عدم تجربه استرس شدید طی یک ماه گذشته، قبل از آزمایش استفاده شد. نمره کل پایین‌تر از ۱۵۰، بیان‌کننده استرس پایین و بهداشت روان مناسب است. ضریب آلفای آن ۰/۶۸ محاسبه شد که نشان‌دهنده پایایی درونی آن است.

پرسشنامه سلامت عمومی (GHQ): این پرسشنامه را که گلدبرگ و هیلر^۳ (۱۹۷۹) طراحی کرده‌اند، معتبرترین آزمون غربالگری در حوزه علائم روان‌شناختی است. این پرسشنامه دارای ۴ خرده‌مقیاس است که هر کدام ۷ سؤال دارد و جمعاً شامل ۲۸ سؤال است. مقیاس‌های مذکور عبارت هستند از مقیاس علائم جسمانی، مقیاس علائم اضطرابی و اختلال خواب، مقیاس کارکرد اجتماعی و مقیاس علائم افسردگی که از آزمودنی‌می‌خواهد متناسب با شرایط جسمانی و روانی خود طی هفته گذشته، به عبارات پرسشنامه بر اساس طیف لیکرتی پاسخ دهد. در هر مقیاس از نمره ۶ و در مجموع از نمره ۲۲ به بالا بیان‌کننده علائم مرضی است. ضریب اعتبار در ایران ۰/۷۸ و ضریب پایایی این پرسشنامه، آلفای کرونباخ ۰/۹۷ به دست آمد (ابراهیمی، مولوی، موسوی، برنامش و یعقوبی، ۱۳۸۶).

پرسشنامه SCL90: این پرسشنامه را دراگوتیس و همکاران (۱۹۸۴) طراحی کرده‌اند و پرکاربردترین پرسشنامه تشخیص و غربال اختلالات روان‌پزشکی است. این فهرست شامل ۹۰ سؤال است که در یک طیف ۵ درجه‌ای لیکرت پاسخ داده می‌شود. محتوای این آزمون ۹ بُعد مختلف را می‌سنجد که عبارت هستند از شکایت جسمانی، وسواس - اجباری، حساسیت در روابط فردی، اضطراب، پرخاشگری، ترس مرضی، افکار پارانوئید، روان‌پریشی، افسردگی. اگر میانگین نمرات به دست آمده بین ۹۰ تا ۲۰۰ باشد، بیان‌کننده این است که مشکل فرد

-
1. Holmez
 2. Rahe
 3. Goldberg & Hillier

توجه برانگیز است و چنانچه میانگین مذکور بیش از ۲۰۰ شود گویای اختلال روانی شدید در فرد است. در این پژوهش، ملاک ورود افراد به آزمایش، کسب نمره کم‌تر از ۹۰ بود. برآیند تحقیقات انجام شده، ضریب اعتبار ابعاد نه‌گانه این پرسشنامه را ۰/۷۳ (دراگوتیس^۱ و همکاران، ۱۹۷۶) و ضریب پایایی آلفای کرونباخ را بین ۰/۶۸ تا ۰/۸۸ گزارش کرده است (مرعشی، ۱۳۷۵؛ رضاپور، ۱۳۷۶؛ موسوی، ۱۳۷۷؛ رضایی، ۱۳۷۹).

ب) ابزارهای اصلی

آزمون گستره حافظه سری لغات: از این آزمون برای ارزیابی گستره حافظه کاری در ذخیره‌سازی، استفاده شد. به این ترتیب که دو سری مجموعه ۳۰ تایی موازی از لغات ختشی، تهیه شد. یکی از این دو مجموعه به عنوان پیش‌آزمون و دیگری به عنوان پس‌آزمون، به کار رفت. پس از ارائه هریک از لیست‌ها به آزمودنی، وی ۲ دقیقه زمان داشت تا تعداد لغاتی را که می‌تواند به خاطر بسپارد، پس از پایان زمان مقرر، مجدداً ۲ دقیقه زمان در نظر گرفته شد تا آزمودنی لغات به خاطر سپرده شده را یادداشت کند که به خاطر دارد (برگرفته از کتاب ورزش ذهن، ترجمه ارشاد عظیمی، ۱۳۹۰)

مجموعه تکالیف استرس‌زای شناختی: به منظور القای استرس آزمایشگاهی و برای اینکه این نوع القا، اثرات مخرب جانمایی نداشته باشد، ترجیح داده شد از مجموعه‌ای از تکالیف شناختی استفاده شود که قبلاً استرس‌زا بودن آن‌ها از لحاظ روانی به صورت جداگانه و همچنین به صورت یک مجموعه در پژوهش‌های دیگر به اثبات رسیده بود (کرامر^۲، ۲۰۰۳؛ شهسواری، رسول زاده طباطبایی، عشایری و ستاری، ۱۳۸۹). این مجموعه تکالیف استرس‌زا در ایران نیز در پژوهش شهسواری و همکاران (۱۳۸۹)، هنجار و اجرا شده است و اثربخشی آن در القای استرس تأیید شده است. ضریب آلفای کرونباخ برای فشار خون دیاستولیک ۰/۹۸ و برای سطح هدایت پوستی ۰/۹۹ است (کرامر، ۲۰۰۳؛ به نقل از شهسواری و همکاران، ۱۳۸۹). این مجموعه تکالیف، شامل سه بخش است: ۱) محاسبه ذهنی: در این تکالیف آزمودنی می‌باید در بازه زمانی یک دقیقه از عدد ۶۰۹ به صورت متوالی ۱۳ تا ۱۳ تا کم کند.

1. Derogatis

2. Keramer

این تکلیف به عنوان آزمون توانایی ذهنی برای آزمودنی توصیف می‌شود و بر سرعت و دقت در اجرای آن تأکید می‌شود. از آزمودنی خواسته می‌شود که حداکثر تلاش خود را بکند. بدون توجه به عملکرد آزمودنی، پس از ۳۰ ثانیه از او خواسته می‌شود که سریع‌تر عمل کند. (۲) تداعی جملات: در این فرایند، ۳ دسته پنج تایی جمله به هر آزمودنی نشان داده می‌شود. هر جمله روی یک کارت نوشته شده است به عنوان نمونه «مادر، کودک را در حمام سوزاند». به آزمودنی گفته می‌شود: «من الان به شما چند کارت نشان می‌دهم و روی هر کارت جمله‌ای چاپ شده است. لطفاً هر جمله را با صدای بلند و واضح بخوانید و سپس اولین چیزی را بیان کنید که بعد از خواندن جمله به ذهن شما می‌رسد. بعد از نمایش هر دسته از جمله‌ها، به آزمودنی دو دقیقه استراحت داده می‌شود. (۳) آزمون اندریافت موضوع (TAT): برای القای استرس آزمایشگاهی به آزمودنی‌های گروه آزمایش، ۶ کارت از مجموعه کارت‌های آزمون اندریافت موضوع (موری، ۱۹۴۳؛ مورگان و موری، ۱۹۳۵) انتخاب شدند. این کارت‌ها، شامل کارت‌های شماره ۱۸GF، ۸BM، ۱۰، ۱۵ و ۲ بود که هر یک جداگانه به آزمودنی نشان داده می‌شود. در هر کارت تصاویر مبهمی است که یک یا چند نفر را نشان می‌دهد. از آزمودنی خواسته می‌شود درباره افراد و اشیائی که در هر کارت می‌بیند داستانی بسازد و درباره اینکه چه چیز به صحنه مذکور منجر شده، افراد حاضر در تصویر به چه می‌اندیشند و چه احساسی دارند و پیامد احتمالی آن چه خواهد بود، نظر خود را بیان کنند.

۳۰ نفر از افرادی که فرم رضایت‌نامه کتبی را تکمیل کرده بودند و در مرحله غربالگری ملاک‌های لازم را کسب کرده بودند، وارد پژوهش شدند. با توجه به نوسانات ریتم شبانه‌روزی بدن و تغییرات سطح انگیختگی مغز برای کنترل این تغییرات از کلیه آزمودنی‌های گروه آزمایش و گروه کنترل، بین ساعت ۷-۳ بعدازظهر، آزمون به عمل آمد (کالات، ۲۰۱۲). همچنین از آزمودنی‌ها خواسته شد حداقل سه ساعت قبل از اجرای آزمایش از مصرف کافئین خودداری کنند. این پژوهش به علت ماهیت آزمایشی آن، در اتاقی، در مجموعه خوابگاه‌های دانشگاه الزهراء انجام شد که برای انجام‌دادن این پژوهش آماده و طراحی شده بود. پس از ورود آزمودنی به داخل اتاق و ۱۰ دقیقه استراحت، سطح پایه فشار خون و ضربان قلب آن‌ها

اندازه‌گیری می‌شد. سپس جهت سنجش ظرفیت حافظه آزمودنی، یک مجموعه لغات به عنوان پیش‌آزمون به او ارائه شد. پس از پایان ارزیابی پیش‌آزمون، مجموعه تکالیف استرس‌زای شناختی، یک‌به‌یک ارائه شد و هم‌زمان در فواصل کوتاه، ضربان قلب و فشارخون آزمودنی نیز سنجیده می‌شد. پس از پایان تکالیف استرس‌زای شناختی، که حدود ۲۰ دقیقه بود، از آزمودنی خواسته شد که شدت تغییر هیجانی و میزان استرس خود را در مقیاس ۷-۱ ارزیابی کند. سپس، جهت سنجش مجدد ظرفیت حافظه آزمودنی، مجموعه لغات دیگری، هم‌ارز با مجموعه قبلی به عنوان پس‌آزمون ارائه و ارزیابی شد. در گروه کنترل نیز شرایط به همین صورت لحاظ شد با این تفاوت که تکالیف شناختی استرس‌زا برای گروه کنترل ارائه نشده و در این بازه زمانی، اعضای گروه کنترل می‌توانستند استراحت کنند یا به فعالیت موردنظر خود مشغول شوند.

برای تحلیل داده‌ها، علاوه بر روش‌های آمار توصیفی برای مقایسه میانگین‌ها، از آزمون تحلیل کوواریانس و تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد و تأثیر متغیر استرس در دو گروه آزمایش و کنترل مقایسه شد. آزمون‌های آماری فوق با بهره‌گیری از نرم افزار رایانه‌ای SPSS-18 انجام شده است.

یافته‌ها

در این پژوهش ۲۸ دانشجوی دختر شرکت داشتند (۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۳ نفر در گروه کنترل). میانگین و انحراف معیار سنی دانشجویان در گروه آزمایش ($M=20/26, SD=0/88$) و در گروه کنترل ($M=20/61, SD=1/98$) بودند.

به منظور بررسی فرضیه پژوهش درباره تأثیر تکالیف استرس‌زا بر ظرفیت حافظه کاری در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل، از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد (هومن، ۱۳۷۶). در این آزمون، نمرات پس‌آزمون به عنوان متغیر وابسته، گروه (آزمایش و کنترل) به عنوان عامل بین‌آزمودنی و نمرات پیش‌آزمون به عنوان متغیر کمکی وارد مدل شدند. علاوه بر این، از مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس، شرط همسانی واریانس‌ها و نرمال بودن داده‌ها است. نتایج آزمون لون نشان داده است که شرط برابری واریانس‌های نمرات دردو گروه برقرار است ($F=0/79, p=0/39$).

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون آزمودنی‌ها در ظرفیت حافظه‌کاری را نشان می‌دهد.

جدول ۱: میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون حافظه‌کاری آزمودنی‌ها

گروه	پیش‌آزمون میانگین (انحراف معیار)	پس‌آزمون میانگین (انحراف معیار)
آزمایش	۱۷/۷۳ (۳/۶۷)	۱۷/۲۰ (۴/۵۵)
کنترل	۱۸/۱۵ (۳/۳۱)	۱۸/۳۰ (۳/۵۶)

جدول ۲، بر اساس آزمون تحلیل کواریانس نشان می‌دهد که پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، اثر گروه به لحاظ آماری معنادار نیست ($F=۰/۵, p>۰/۰۵$). بنابراین، بین دو گروه در میزان ظرفیت حافظه‌کاری از مرحله پیش‌آزمون تا مرحله پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد. به عبارت دیگر در اثر اجرای بسته القای استرس، از پیش‌آزمون تا پس‌آزمون میزان ظرفیت حافظه‌کاری آزمودنی‌های گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل کاهش معناداری را نشان نداده است.

جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل کواریانس در آزمون حافظه‌کاری

اثر اصلی	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذورات η^2
پیش‌آزمون	۱۳۶/۱۰	۱	۱۳۶/۱۰	۱۱/۳	۰/۰۰۳	۰/۳۲
گروه	۶/۱۲	۱	۶/۱۲	۰/۵	۰/۴۸	۰/۰۲
خطا	۲۸۸/۸۵	۲۴	۱۲/۰۳	-	-	-

در جدول ۳ و ۴، جهت اطمینان از اثربخشی استرس‌زا بودن مجموعه تکالیف، ارزیابی فیزیولوژیک و مقایسه نوسانات ضربان قلب و فشار خون دیاستول در دو گروه انجام شد. برای بررسی تغییرات ضربان قلب و فشارخون دیاستول، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. نتایج به دست آمده از تحلیل ارزیابی فیزیولوژیک، نشان می‌دهد که مجموعه تکالیف استرس‌زا سبب القای استرس شده است.

نتایج جدول ۳ نشان داد که در متغیر ضربان قلب ($F = ۱/۶۲, p>۰/۰۵$)، اثر تعامل مراتب با گروه معنادار نیست. یعنی بین دو گروه در میزان تغییرات ضربان قلب در طی اجرای

مجموعه تکالیف، تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مربوط به ضربان قلب

اثر اصلی	درجه آزادی	F	سطح معناداری	مجذور اتا ²
مراتب	۱۲	۲/۸	۰/۰۳	۰/۶۹
گروه × مراتب	۱۲	۱/۶۲	۰/۱۹	۰/۵۶

بر طبق جدول ۴، در متغیر فشارخون دیاستول، اثر تعامل مراتب با گروه ($F = ۴/۸۱$)، معنادار است. یعنی بین دو گروه در میزان تغییرات فشارخون دیاستول در طی اجرای مجموعه تکالیف، تفاوت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر، در اثر اجرای برنامه، میزان فشارخون دیاستول آزمودنی‌های گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل تغییرات بیش‌تری داشته است.

جدول ۴: نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مربوط به فشار خون دیاستول

اثر اصلی	درجه آزادی	F	سطح معناداری	مجذور اتا ²
مراتب	۱۲	۳/۶۹	۰/۰۱	۰/۷۵
گروه × مراتب	۱۲	۴/۸۱	۰/۰۳	۰/۷۹

بحث و نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر، بررسی تأثیر القای استرس با ارزیابی علائم فیزیولوژیک بر ظرفیت حافظه کاری بود. براساس نتایج به دست آمده، در ارزیابی شاخص‌های فیزیولوژیک استرس، تفاوت زیادی بین نوسانات ضربان قلب در دو گروه مشاهده شد، هرچند این تفاوت به لحاظ آماری معنادار نبود. با وجود این، در نوسانات فشارخون دیاستول در بین گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری مشاهده شد. با توجه به مقاومت فشارخون دیاستول نسبت به تغییر، نوسانات زیاد آن حاکی از مؤثر بودن تکالیف استرس‌زا و ایجاد تغییرات هیجانی در آزمودنی‌های گروه آزمایش بود. همچنین به دنبال تأثیر مجموعه تکالیف استرس‌زا، تغییراتی در ظرفیت حافظه کاری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش مشاهده شد. هرچند، این تفاوت در مقایسه با گروه کنترل، معنادار نبود.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در تبیین فرضیه اول یعنی تأثیر القای استرس بر ارزیابی فیزیولوژیک، نتایج حاکی از آن است که دو شاخص عمده فشارخون و ضربان قلب در تعیین اثر استرس بر سیستم فیزیولوژی، تغییرات زیادی را نشان دادند. به این معنی که گروه آزمایش که در معرض القای استرس قرار داشتند، تغییرات فیزیولوژیک بیش‌تری را نسبت به گروه کنترل نشان دادند که در حالت استراحت بودند. این امر، بیان‌کننده مؤثر بودن مجموعه تکالیف استرس‌زا در القای استرس بود. از دیدگاه فیزیولوژیک، وقایع استرس‌زا سبب آزادسازی هورمون‌های گلوکوکورتیکوئید از بخش قشری فوق‌کلیه می‌شود. مهم‌ترین این هورمون‌ها، هورمون کورتیزول است که به هورمون استرس نیز معروف هست. ترشح کورتیزول ناشی از استرس، با سطوح بالای پاسخ‌دهی ضربان قلب ارتباط دارد. از دیگر سو فشارخون سیستمولیک (SBP) نیروی بیشینه‌ای است که قلب در حال فعالیت با هر انقباض به رگ‌ها وارد می‌کند و فشارخون دیاستولیک (DBP) نیز نیروی باقیمانده یا پایین‌ترین حد فشارخون در رگ‌ها، هنگام استراحت ماهیچه قلب بین ضربان‌ها هست. این مشخصه با ضربان قلب ارتباط بسیار نزدیکی دارد و تأثیرپذیری این دو شاخص از فعالیت دستگاه عصبی خودمختار مشابه است. ناراحتی و برانگیختگی عاطفی مانند استرس، اضطراب و خشم می‌تواند برون‌داد قلب را افزایش داده و در نتیجه باعث افزایش فشارخون شود. بنابراین، نتایج پژوهش حاضر نیز مؤید وجود عوامل استرس‌زا و تأثیر آن بر افزایش تغییرات فشارخون و ضربان قلب بود. از آن جا که این مجموعه تکالیفی که در این مطالعه برای القای استرس استفاده شد، در پژوهش‌های پیشین نیز اجرا و تأثیر آن به اثبات رسیده (کرامر، ۲۰۰۳؛ شهسوارانی، ۱۳۸۹)، مؤثر بودن این مجموعه در پژوهش حاضر، تأییدی بر پایایی این ابزار در القای استرس است.

در تبیین فرضیه دوم یعنی تأثیر استرس القاشده بر ظرفیت حافظه‌کاری، نتایج این پژوهش نشان داد پس از القای استرس در گروه آزمایش، اگرچه بین نمرات ظرفیت حافظه‌کاری دو گروه تفاوت وجود داشت، اما این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود. همان گونه که در پیشینه پژوهش آمده است، شرایط استرس حاد بر عملکرد حافظه تأثیر می‌گذارد (لوپین و لپیچ، ۲۰۰۷). چنانچه افراد شدت استرس القائی را در سطح بالایی ارزیابی کنند، انتظار می‌رود که

با اعمال بار شناختی بر حافظه، باعث کاهش ظرفیت آن شود (اشوازر و شولز^۱، ۲۰۰۴). در پژوهش حاضر، نتایج خودگزارش‌دهی پس از اجرای مجموعه تکالیف استرس‌زا، نشان داد که ارزیابی آزمودنی‌ها از شدت استرس القاشده در حد متوسط (میانگین=۴درجه) بود. شاخص‌های فیزیولوژیک نیز، گزارشی از شدت زیاد تأثیرگذاری استرس القاشده بر آزمودنی‌ها ارائه نمی‌دهد. بنابراین، احتمالاً این حد از استرس، تغییرات معناداری را در ظرفیت حافظه کاری سبب نشده است. به عبارتی، چنین به نظر می‌رسد که در شرایط القای استرس در سطح متوسط یا کم‌تر، فشار وارد شده بر سیستم شناختی سبب اختلال در ظرفیت ذخیره‌سازی حافظه نمی‌شود. برخی از تحقیقات، این نتیجه را تأیید می‌کنند (بومن، بک و لویین^۲، ۲۰۰۳؛ هایس، هیرش و ماتیوز^۳، ۲۰۰۸؛ اشوابه، بوهرینگر، چاترجی و اشگاجینگر^۴، ۲۰۰۸).

به طور کلی وقایع استرس‌زا سبب آزادسازی هورمون کورتیزول از بخش قشری فوق‌کلیه می‌شود. این هورمون به راحتی از سد خونی- مغزی عبور کرده، وارد مغز می‌شوند. بعضی از نواحی مغز (هیپوکامپ، کرتکس پیشانی، آمیگدال) مناطق مهم حافظه هستند که شامل گیرنده‌های دریافت‌کننده هورمون کورتیزول هستند (لیوپین و لپیچ^۵، ۲۰۰۱). عملکرد این نواحی، تحت تأثیر ترشح این هورمون قرار دارد. این هورمون با یادگیری و حافظه ارتباط U شکل معکوس دارد؛ به این معنی که افزایش اندک آن، یادآوری را افزایش می‌دهد و افزایش زیاد آن، باعث اختلال در یادآوری می‌شود (پاین^۶ و همکاران، ۲۰۰۷). با مقایسه نمرات ظرفیت حافظه کاری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایش، تغییرات متفاوتی را مشاهده می‌کنیم. به طوری که در برخی آزمودنی‌ها، نمرات پس‌آزمون حافظه افزایش و در برخی کاهش یافته است. نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد با وجود تأیید شاخص‌های فیزیولوژیک مبنی بر مؤثر بودن فرایند القای استرس، تغییرات معناداری در کاهش ظرفیت حافظه کاری به دست نیامد. این نتیجه همسو با نظریاتی است که چنین مطرح می‌کنند که شرایط محیطی

-
1. Schwzer & Schulz
 2. Bowman, Beck & Luine
 3. Hayes, Hirsch & Mathews
 4. Schwabe, Bohringer, Chatterjee & Schachinger
 5. Lepage
 6. Payen

استرس‌زا به طور خودکار به اختلال در عملکردهای شناختی منجر نمی‌شوند، بلکه تجربه دریافت شده استرس، عامل تأثیرگذار است (شوفس و همکاران، ۲۰۰۸). به طور کلی یافته‌های پژوهشی حاکی از آن است که در پاسخ به رویدادهای استرس‌زای زندگی تفاوت‌های فردی وجود دارد (اسمیت و همکاران، ۱۹۹۲؛ به نقل از الهی و آزاد فلاح، ۱۳۸۸). این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از متغیرهای روان‌شناختی تعدیل‌کننده‌ای نظیر ویژگی‌های شخصیت، خلق و خو و مانند آن باشد که در ادراک استرس، نحوه و شدت پاسخدهی به آن تأثیرگذار هستند (همان منبع).

در مقایسه کیفی نمرات خودگزارش‌دهی افراد از استرس دریافتی با تغییرات نمرات حافظه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، نتایج جالبی حاصل شد. بر اساس این مشاهدات، افرادی که نمره ارزیابی آن‌ها از استرس دریافتی کم (۱ یا ۲ درجه) یا در حد متوسط (۳ یا ۴ درجه) بود، کاهش نمره حافظه در پس‌آزمون را نشان دادند. این در حالی بود که افراد با ادراک بالا (۵ یا ۶ درجه) یا بسیار بالای (۷ درجه) از شدت استرس، افزایش نمرات حافظه پس‌آزمون را گزارش کردند. براساس این مشاهدات، می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً استرس القاشده در این آزمایش، در سطح بهینه بوده و سبب افزایش انگیزه آزمودنی‌ها و بهبود عملکرد آن‌ها شده است. این نتیجه، تأییدی بر مدل لاشکل اثر استرس بر حافظه (پاین و همکاران، ۲۰۰۷) است.

علاوه بر دلایل ذکر شده در توجیه فقدان معناداری نتایج حاصل از القای استرس بر ظرفیت حافظه‌کاری، این نتیجه را با عوامل زیر نیز می‌توان تبیین کرد: (۱) موقعیت آزمایشی القای استرس؛ موقعیت آزمایشگاهی در این پژوهش همانند پژوهش‌های مشابه ممکن است نتایج را تحت تأثیر قرار داده باشد. به این معنا که شرکت‌کنندگان از مصنوعی بودن شرایط استرس آگاه هستند؛ (۲) غیرمستقیم بودن القای استرس با استفاده از مجموعه تکالیف شناختی: تکالیف این مجموعه، شامل تکالیف شناختی بود. این تکالیف که به ظاهر خنثی بودند، آزمودنی را به طور مستقیم با استرس مواجه نمی‌کرد. این شیوه القای استرس با اعمال استرس‌های فیزیولوژیکی (مانند تغییرات دمایی، محرک‌های حسی هیجان‌زا یا شرایط محرومیت مانند گرسنگی، خستگی، خواب و مانند آن) متفاوت بود؛ (۳) ویژگی‌های جمعیت نمونه: جمعیت نمونه پژوهش، دانشجویان بودند. در جامعه کنونی ما، با توجه به نابسامانی‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی، افراد در طی شبانه‌روز سطوح بالایی از استرس را تجربه می‌کنند. به نظر می‌رسد این سطح از

استرس در گروه دانشجویان دوچندان است، چرا که علاوه بر استرس‌های موجود در جامعه، در معرض گروهی از استرس‌های شناختی از جمله شرکت در کنکور، ورود به دانشگاه و تجربه محیط تحصیلی متفاوت و جدید و نیز استرس تحصیلی در دوره امتحانات و غیره هستند. تجربه این حجم از استرس‌زاهای شدید، ممکن است سبب شده باشد مجموعه تکالیف القای استرس به قدر کافی برایشان چالش ایجاد نکرده باشد یا احتمالاً مهارت‌های مقابله‌ای آن‌ها بالاتر از جمعیت عمومی است؛ ۴) شدت ادراک متوسط شرکت‌کنندگان از شدت استرس القائی می‌تواند ناشی از نبود انگیزه کافی برای تلاش در بازیابی مواد آزمون حافظه بوده باشد.

این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز مواجه بود. با توجه به محدودیت‌های اخلاقی، برای القای استرس، از مجموعه تکالیف شناختی استفاده شد که ممکن است به اندازه استرس‌های شدید محیط واقعی مؤثر واقع نشده باشد. سنجش متغیرهای فیزیولوژیک با استفاده از ابزارهای دیجیتال دستی انجام شد و امکان دسترسی به امکانات پیشرفته رایانه‌ای فراهم نبود، همچنین امکان سنجش متغیر پاسخ هدایت پوستی (گالوانیک) به عنوان یک متغیر فیزیولوژیک مهم در این پژوهش به دلیل نبود ابزار سنجش در دسترس، فراهم نبود.

پیشنهاد می‌شود این پژوهش در نمونه‌هایی با جمعیت بیش‌تر و حضور هر دو جنس اجرا شود و به طور همزمان با استفاده از آزمون‌های حافظه کاری، ظرفیت پردازش و ظرفیت نگهداری ارزیابی شود. همچنین بهتر است بررسی تغییرات خلقی و تأثیر آن بر ادراک استرس نیز مدنظر قرار گیرد.

منابع

- ابراهیمی، امراه، مولوی، حسین، موسوی، غفور، برنامش، علیرضا و یعقوبی، محمد (۱۳۸۶). ویژگی‌های روان‌سنجی، ساختار عاملی، نقطه برش بالینی، حساسیت و ویژگی پرسشنامه سلامت عمومی ۲۸ سؤالی (GHQ-28) در بیماران ایرانی مبتلا به اختلالات روانپزشکی. *تحقیقات علوم رفتاری*، ۵ (۱)، ۵-۱۲.
- الهی، طاهره و آزاد فلاح، پرویز (۱۳۸۸). بررسی نقش بازنمایی اطلاعات و حافظه‌کاری در عملکرد حساب کودکان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
- بشرپور، سجاد، نریمانی، محمد و عیسی زادگان، علی (۱۳۹۲). ارتباط سبک‌های مقابله‌ای و حمایت اجتماعی با استرس ادراک شده. *مطالعات روان‌شناختی*، ۹ (۲)، ۲۹-۴۷.
- چراغی، فرشته، زمانی، طاهره، قربانی، رقیه و دستا، مهدی (۱۳۹۱). بررسی عملکرد تکالیف مربوط به حافظه شنیداری و دیداری در سطوح اضطراب. *مطالعات روان‌شناختی*، ۸ (۱)، ۱۱-۳۰.
- خان‌احمدی، محمد، مال‌میر، مریم و شهسوارانی، امیرمحمد (۱۳۸۷). مدیریت خشم در خانواده. چاپ اول، تهران: دانش‌آموز.
- خیر، زهرا، نجاتی، وحید و فتح‌آبادی، جلیل (۱۳۹۳). اثربخشی استرس‌برحافظه‌فعال محرک‌های هیجانی در دانشجویان با عملکرد تحصیلی قوی و ضعیف. *تحقیقات علوم رفتاری*، ۱۲ (۳)، ۳۹۱-۴۰۵.
- زارع، حسین، قاسمیان، فهیمه و کمالی زارچ، محمود (۱۳۸۹). تأثیر فشار روانی ادراک شده بر فرایند بازیابی اطلاعات از حافظه آشکار. *پژوهش در سلامت روان‌شناختی*، ۳ (۲)، ۱۵-۲۶.
- شهسوارانی، امیرمحمد، رسول‌زاده طباطبایی، کاظم، عشایری، حسن و ستاری، کلثوم (۱۳۸۹). تأثیر استرس بر توجه انتخابی و متمرکز بینایی با در نظر گرفتن اثر آن در آموزش و یادگیری. *اندیشه‌های نوین تربیتی*، ۶ (۴)، ۱۹۴-۱۶۹.
- قمری، محمد و خوشنام، امیرحسین (۱۳۹۲). پیش‌بینی کیفیت زندگی دانشجویان از طریق میزان به‌کارگیری انواع شیوه‌های مقابله با استرس. *مطالعات روان‌شناختی*، ۹ (۳)، ۱۷۲-۱۵۳.
- مرادی، علیرضا، چراغی، فرشته و فراهانی، محمدنقی (۱۳۸۷). اثر اضطراب و نحوه ارائه

- تکالیف بر کارآمدی پردازش و عملکرد عناصر حافظه کاری. فصلنامه علمی- پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز، ۳ (۱۱)، ۱۰۳-۱۲.
- کلانتر قریشی، منیر، برجعلی، احمد،، زامیاد، عباس و درتاج، فریبرز (۱۳۹۱). اثربخشی آموزش و راه‌های تن آرامی بر اضطراب و ظرفیت حافظه کاری. فصلنامه مطالعات روان‌شناسی بالینی، ۶ (۲)، ۱۶-۲۵.
- Ackerman, P.L., Beier, M.E., & Boyle, M.O. (2005). Working memory and intelligence: the same or different constructs. *Psychological Bulletin* 131:30-60.
- Baddeley, A.D. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of communication disorders*, 36:189- 208.
- Bayliss, D.M., Jarrold, C., Gunn, D.M., & Baddeley, A.D. (2003). The complexities of complex span: explaining individual differences in working memory in children and adults. *Journal Exp Psychol Gen* 132:71-92.
- Beckmann, B., Holling, H., & Kuhn, J.T. (2010). Reliability of verbal-numerical working memory tasks. *Personality and Individual Differences*, 43:703-714.
- Bourne, Jr., Yaroush, A. (2003). *Stress and Cognition: a cognitive psychological perspective*. Final report: National Aeronautics and Space Administration Grant Number, NAG2-1561.
- Bowman, R.E., Beck, K.D. & Luine, V.N. (2003). Chronic stress effects on memory: sex differences in performance and monoaminergic activity. *Hormones and Behavior* 43:48-59.
- Cantor, J., & Engle, R.W. (1993). Working memory capacity as long-term activation: an individual differences approach. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19:1101- 1114.
- Cramer, P. (2003). "Defense Mechanisms & Physiological Reactivity to Stress". *Journal of Personality*, 71(2): 128-141.
- Gaillard, A.W.K., & Wientjes, C.J.E. (1994). Mental load and work stress as two types of energy mobilization. *Work & Stress*, 8:141-152.
- Gartner, M., Rohde-Liebenau, L., Grimm, S. & Bajbouj, M. (2014). Working memory-related frontal theta activity is decreased under acute stress. *Psychoneuroendocrinology* (2014) 43: 105_113.
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Kirkwood, H. J., Elliot, J. G., Holmes, J., & Hilton, K. A. (2008). Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory. *Learning and Individual Differences*, 18:214-223.
- Gold, J.M., Fuller, R.L., Robinson, B.M., McMahon, R.P., Braun E.L. & et al. (2006). Intact attentional control of working memory encoding in schizophrenia. *Journal Abnorm Psychol*, 115:658-673.
- Halloran, R.K. (2010). *Self- Regulation, Executive Function, Working Memory, and Academic Achievement of Female High School Students*. For the degree of Doctor of Philosophy in the graduate school of education of Fordham University: New York.
- Heponiemi, T., Keltikangas-Jaavinen, L., Kettunen, J., Puttonen, S., & Ravaja, N. (2003). BIS- BAS sensitivity and cardiac autonomic stress profiles. *Psychophysiology*, 41: 37-45.

- Hayes S, Hirsch C, Mathews A.(2008). Restriction of working memory capacity during worry.*JAbnorm Psychol*.117(3): 712-717.
- Kalat, J.(2012), *Biological Psychology*. USA., Wadsworth.
- Kyndt, E., Cascallar, E., Dochy, F. (2012).Individual differences in working memory capacity and attention, and their relationship with students' approaches to learning. *High Educ*,64, 285–297.
- Lee, Y.S., Lu, M.G. & Koh, P. (2007).Effects of scale training on working memory capacity. *Learning and Instruction*, 17: 336- 344.
- Lupien,S.J., Lepage,M. (2001). Stress, Memory and the Hippocampus: can't live with it, can live without it. *Behav. Brain Res*,127: 137-158.
- Mandler, G. (1979). Thought processes, consciousness, and stress. In V.Hamilton& D.M. Warburton (Eds.), *Human stress and cognition: An information processing approach* (pp. 179-201). New York: John Wiley & Sons.
- Oei,N.Y.L., Everaerd, W.T.A.M., 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.
- Payen, J.D., Jackson, E.D., Hoscheidt, S., Ryan, L., Jacobs, W.J., & Nadel, L.(2007). Stress administered prior to encoding impairs neutral but enhances emotional long-term episodic memories. *Learn & Memory*, 14: 861-868.
- 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. *PhysiolBehav* 95: 282–289.
- Qin S, Cousijn H, Rijpkema M, Luo J,Franke B, Hermans EJ, Fernández G.(2012).Theeffectofmoderate acute psychological stressonworking memory-related neural activityismodulatedbygenetic functioninhumans,*frontiers in integrative neuroscience*, 6: 1-12.
- Schoofs, D., Preuß, D., & Wolf, O.T. (2008). Psychosocial stress induces working memory impairments in an N-back paradigm. *Psychoneuroendocrinology*, 33, 643–653.
- Schwabe,L., Bohringer, A.,Chatterjee,M. & Schachinger, M. (2008). Effects of pre-learning stress on memory for neutral, positive and negative words: Different roles of cortisol and autonomic arousal. *Neurobiology of Learning and Memory* 90:44–53.
- Schwarzer, R., & Schulz, U. (2003).*Stressful life events*.In Irving B. Weiner (Ed.), *Handbook of psychology* (Vol. 9). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Strayer, D. L., & Drews, F. A. (2007).*Attention*. In F. T. Durso, R. S. Nickerson, S. T. Dumias, S. Lewandowsky, & T. J. Perfect (Eds.), *Handbook of Applied Cognition* (2PndP ed.). UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Van-Stegeren, A.H. (2009). Imaging stress effects on memory: A review of neuroimaging studies. *Can Journal Psychiatry*, 54: 16–27.
- Weerda, R., Muehlan, M., Wolf, T. O., & Thiel, M.C. (2010). Effect of acute psychosocial stress on working memory related brain activity in men. *Human & Brain Mapping*, 31 (9): 1418-1429.