دانش و پژوهش در روان‌شناسی کاربردی
سال پانزدهم، شمارهٔ ۴، زمستان ۱۳۹۳، (پیاپی ۵۸)
صص۸۸-۱۰۱

تأثیر استرس القایی بر میزان خطای حافظه فعال دیداری نسبت به محرک‌های هیجانی ــ غیرهیجانی

زهرا خیّر
دانشجوی دکتری تخصصی روان‌شناسی دانشگاه اصفهان
وحید نجاتی*
دانشیار دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی
جلیل فتح‌آبادی
دانشیار دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی اثر استرس بر میزان خطای حافظه فعال دیداری محرک‌های هیجانی و غیرهیجانی بود. این پژوهش از نوع آزمایشی با طرح پس‌آزمون ـ گروه کنترل بود. ۶۰ دانشجو با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و براساس گمارش تصادفی در یکی ازگروههای آزمایش یا کنترل قرار گرفتند. فرایند القای استرس به کمک آزمون ارزیابی اجتماعی فشارزای آب سرد (SCPT) صورت پذیرفت و بلافاصله میزان فشارادراک شده براساس یک مقیاس ۱۰۰ درجه‌ای اندازه‌گیری وشاخص‌های فیزیولوژیک آزمودنی ثبت گردید. سپس ازآزمون (n-back) (کریشنر، ۱۹۵۸) برای ارزیابی حافظه فعال دیداری استفاده شد. در نهایت میزان تلاش ذهنی در مقیاسی دیگر (زیجلسترا، ۱۹۹۳) ثبت گردید. شرکت‌کنندگان به شیوه درون‌گروهی مراحل فوق را تکمیل کردند. داده‌ها با استفاده از آزمون t همبسته و تحلیل واریانس دوراهه مختلط تحلیل شد. براساس یافته‌ها، میزان خطای حذف برای محرک‌های هیجانی بیشتر از محرک‌های غیرهیجانی و انتخاب اشتباه محرک‌های منفی (P= ۰/۰۱) بیشتر از انتخاب اشتباه محرک‌های مثبت (P= ۰/۰۰۱) بود. میزان خطای حذف در مردان (M=۱۰) بیشتر از زنان (M=۹/۲۳) بود. به نظر می‌رسد که عملکرد حافظه فعال دیداری تحت استرس به‌ویژه در محرک‌های منفی همانند حالت عادی نیست. به‌طور کلی، استرس با ایجاد اختلال در عملکرد حافظه فعال دیداری منجر به افزایش میزان خطا در تکلیف یادآوری محرک ارایه شده می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: استرس، حافظه فعال دیداری، میزان خطا، محرک‌های هیجانی و غیرهیجانی.

Knowledge & Research in Applied Psychology
Vol 15. No. 4 (Continuous No. 58)- Winter 2014
PP: 101-88

The Effect of Induced Stress on the Number of Mistakes in Visual Working Memory for Emotional & None Emotional Stimuli

Zahra Khayyer. Ph.D student
Isfahan University, Educational Science & Psychology Department
Vahid Nejati. Ph.D.
Shahid Beheshti University, Educational Science & Psychology Department
Jalil Fathabadi. Ph.D.
Shahid Beheshti University, Educational Science & Psychology Department

Abstract

The purpose of the study was to evaluate the effect of induced stress on the number of students' visual working memory mistakes for emotional & none motional stimuli. This experimental study used a post-test with control group design. 60 students were selected through available sampling and randomly assigned into experimental and control groups. Through Socially Evaluated Cold-Pressor Test, stress was induced and perceived stress was measured by using a scale consisted of 100 points and then the level of Physiological signs of participants were checked. Afterward, an n-back task (Kirchner, 1958) was used to evaluate the visual working memory. Finally, the participants' mental attempts were evaluated by another scale (Zijlstra, 1993). Each participant, through a between groups design, completed different stages of the study. Mixed-model ANOVA and Paired t-test were used to analyze the data. According to the results, the number of omission errors in emotional stimuli were significantly more than none emotional stimuli, in which negative stimuli (P=0.01) were wrongly selected more than positive ones significantly (P=0.001). Also, males (M=10) made more omission mistakes than females (M=9.23). It seems that the function of visual working memory under stress is not as normal condition, especially for negative stimuli. Generally, by impairing the function of visual working memory, stress increases the rate of mistakes in remembering the presented stimulus.

Keywords: stress, visual working memory, mistakes rate, emotional & none-emotional stimulus.

*. **نویسندهٔ مسؤول:** رایانامه: vhdnejati@yahoo.com
وصول ۹۱/۱۱/۱۸ پذیرش ۹۳/۱۲/۳

مقدمه

ما در شرایط خلأ زندگی نمی‌کنیم، بلکه بدن ما یک سیستم باز است که دایم در حال تبادل انرژی، اطلاعات و احساسات با محیط پیرامون خود است. بنابراین شما همیشه با تنش‌زاها (تقاضاهای ذهن، بدن، و یا هر دو) سر و کار دارید و هر تغییری که شما را مجبور کند تا خودتان را با آن وفق دهید ممکن است تنش‌زا باشد پس فرایند تطابق همیشگی است و نوعی پاسخ سازگارانه به نام فشار روانی را در پی دارد. هر محرکی که با تعادل طبیعی بدن از طریق تغییر فعالیت‌های حیاتی تداخل کند استرس نامیده می‌شود. و این اصطلاح در رابطه با فشارها و نیروهای فیزیکی، روان‌شناختی، و اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سلیه[1] (۱۹۹۳)، آن را واکنش‌های فیزیکی ـ شیمیایی، ذهنی و عاطفی بدن در مقابل رویدادها و موقعیت‌های وحشتناک هیجان‌آور، خطرناک و حساس می‌داند، البته استرس به خودی خود بد نیست، گاهی مؤثر و حتی برای زندگی ضروری است و به گفتهٔ استورا[2]؛ اگر ما تا حدی از تنش را نداشته باشیم، از کارکردهای روزانهٔ خود باز خواهیم ماند (جان‌بزرگی، راجزی اصفهانی، و نوری، ۱۳۸۹). در واقع تنش پاسخی است که فرد برای تطبیق با یک وضعیت خارجی متفاوت با وضعیت عادی، به‌صورت رفتار روانی یا جسمانی از خود بروز می‌دهد (ملک محمودی، ۱۳۸۷).

یک تحلیل علمی در مورد تنش در طول زمان نشان داده است که انسان‌های امروزی استرس بیشتری نسبت به ۲۵ سال قبل تحمل می‌کنند. استرس ۱۸ درصد برای زنان و ۲٤ درصد برای مردان از ۱۹۸۳ تا ۲۰۰۹ افزایش یافته است. بررسی‌ها نشان داده است که استرس در دههٔ چهارم زندگی کمتر از دههٔ سوم، و در دههٔ دوم بیشتر از دههٔ سوم است، که در واقع با افزایش سن رابطهٔ معکوس دارد (کوهن و جانیکی ـ دورتز[3]، ۲۰۱۲).

پاسخ استرس به فعالیت دو دستگاه عصبی خودمختار سمپاتیک (شاوبی، بوهرینگر، چترجی، و اسکاچینگر[4]، ۲۰۰۷) و سیستم هورمونی ـ عصبی (ترزمن، کولینز، و انروث[5]، ۱۹۹۱) منجر می‌شود. اولین سیستم با ترشح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین به جریان خون به افزایش ضربان قلب، فشار خون، و غیره منجر می‌گردد و سیستم دوم با آزادسازی هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی موجب بسیج انرژی به بافت‌ها و افزایش فعالیت قلبی ـ عروقی می‌گردد. از عملکردهای گوناگون گلوکوکورتیکوئیدها در راستای تنظیم پاسخ استرسی حساس‌سازی[6] مناطق درگیر در پردازش حسی، توجه، و پاسخ انطباقی است (اسپولسکی[7]، ۲۰۰۰) که به علت وجود تعداد بیشتری از گیرنده‌های گلوکوکورتیکوئیدی در برخی نواحی مغز خاصه سیستم لیمبیک و ساقهٔ مغز (رئول، گسینگ، دوروستی، استک، وبر[8] و همکاران، ۲۰۰۰) است. باید دانست که از میان عوامل بسیار متعددی که به ایجاد فشار روانی منجر می‌شوند، به‌طور کلی دو دسته عوامل درونی و بیرونی را می‌توان بیان کرد که هر یک به فراخور ماهیتی خود آثار ویژهٔ جسمی و ذهنی به جای می‌گذارند (کریر[9]، ۲۰۰۳؛ مورین، گلدنر، شوارز، خال، آدامز[10]، و همکاران، ۲۰۰٤).

از مهمترین آثار استرس پیامدهای شناختی است، انسان‌ها با ذهن خود با دنیای پیرامونشان در تعامل و ارتباط هستند و در طول فعالیت‌های روزمره با جنبه‌های گوناگونی از کنش‌های ذهنی مواجه می‌شوند که یکی از کنش‌های ذهنی که نقش عمده‌ای در تمام فعالیت‌های روزمره دارد، حافظه است. بر اساس نظریهٔ لازاروس و فولکمن[11] (۱۹۸٤)، از جنبه‌های مهم روانی ـ اجتماعی استرس می‌توان به تأثیر آن بر حافظه و تمرکز اشاره کرد. استرس فعالیت‌های ذهن را اغلب با منحرف کردن توجه مختل می‌کند. تأثیرپذیری از استرس بستگی بالایی با ارزیابی فردی از موقعیت‌ها و رویدادهای پرفشار دارد و از آنجا که حافظه در نظام شناختی انسان یک توانایی مرکزی در امر یادگیری است، بررسی فرایندهای مربوط به آن و یافتن متغیرهای متعدد تأثیرگذار بر آن نظیر ویژگی‌های شخصیتی (هامفریز، کارور، و نیومن[12]، ۱۹۸۳؛ بهرامی، رسول‌زاده طباطبایی، و الهیاری، ۱۳۸۰؛ کورن، وارد و انس[13]، ۲۰۰٤)، جنسیت (باش و گیر[14]، ناتر[15] و همکاران ۲۰۰۷؛ کیم[16] و همکاران ۲۰۰۱)، تمرکز علیت (اسمولدرز[17]، ۲۰۰٤؛ شعاری‌نژاد، ۱۳۷۵)، خلق

1. Selye
2. Stura
3. Cohen & Janicki-Deverts
4. Schwabe, Bohringer, Chatterjee & Schachinger
5. Tersman, Collins & Eneroth
6. priming
7. Sapolsky
8. Reul, Gesing, Droste, Stec & Weber
9. Kreyer
10. Morin, Geldner, Schwarz, Khl & Adams
11. Lazarus & Folkman
12. Humphries, Carver & Neumann
13. Coren, Ward & Enns
14. Bush & Geer
15. Nater
16. Kim
17. Smulders

(کندی، ماتر و کارستنسون[1]، ۲۰۰٤؛ کورنلیس[2]، ون‌استگرن، و جولز، ۲۰۱۰) نوع ارزیابی ویژهٔ شناختی فرد (هرمنز، ون‌استینوگان، کرومبز، باینز و ایلن[3]، ۲۰۰۲؛ ریزن، ۲۰۰۲؛ نایت، واترز، کینگ و بندتینی[4]، ۲۰۱۰) و هیجان (کندی و همکاران، ۲۰۰٤)، انگیختگی (رومر، بتانکورت، برودسکی، جیانتا، یانگ، همکار[5]، ۲۰۱۱) و غیره از پرکاربردترین علایق پژوهشی سالهای اخیر بوده است.

حافظهٔ فعال، دستگاه عصبی یا مجموعه‌ای از فرایندهایی است که فعالانه مسؤول دستکاری، تنظیم و ذخیره‌سازی موقت و همزمان اطلاعات در طول تکالیف شناختی پیچیده است، به‌طوری که اطلاعات دریافتی از حافظه‌های حسی و همچنین بازیابی شده از حافظهٔ بلندمدت را برای پیگیری، ذخیره و دستکاری با یکدیگر هماهنگ می‌کند. حافظهٔ فعال بیشتر به‌صورت یک تدبیر ذهنی برای رفع نیازهای آنی عمل می‌کند و از نظر آناتومیکال[6] در قشر پیش پیشانی خلفی ـ جانبی[7] واقع شده است (بارولت و گیلارد[8]، ۲۰۱۰). حافظهٔ فعال دیداری[9]، نوعی از حافظهٔ فعال است که برای مدت کوتاهی تصاویر دیداری را نگهداری می‌کند که در زمینهٔ پردازش دیداری اطلاعات برای دو امر مهم «آن چیست» و «آن کجاست» به‌صورت موازی رمزگردانی می‌شوند (ربر، ۱۳۹۰).

برخی از مطالعات از بازداری عملکرد حافظهٔ فعال پس از استرس گزارش داده‌اند (الزینگ و روئلوف[10]، ۲۰۰۵؛ اویی[11] و همکاران، ۲۰۰٦؛ لوثی[12] و همکاران، ۲۰۰۹؛ اسکوف[13] و همکاران، ۹ و ۲۰۰۸؛ دکروین، روزندال، نیچ[14]، مک‌گاف و هوک[15]، ۲۰۰۰؛ کولمن، پایل و ولف[16]، ۲۰۰۵؛ کولمن و ولف، ۲۰۰۵؛ بیوکنن و ترانل[17]، ۲۰۰۸؛ تالینار، الزینگا، اسپین‌هون، و اورارد[18]، ۲۰۰۹). در حالی که برخی دیگر از بررسی‌ها حاکی از بهبود یا عدم تأثیرپذیری حافظهٔ فعال پس از استرس بوده‌اند (کولمن و همکاران، ۲۰۰۵؛ دانکو[19] و همکاران، ۲۰۰۹؛ اویی و همکاران، ۲۰۰۹، ویردا[20] و همکاران، ۲۰۱۰؛ و ساندی و پیلو ناوا، ۲۰۰۷).

شناخت و عواطف انسانی با یکدیگر در ارتباط هستند. بخش‌های شناختی طیف وسیعی از رفتارهای آدمی را در برمی‌گیرند و در انجام دادن و تسهیل فعالیت‌های انسان نقش مهمی دارند. کنش‌های شناختی دامنهٔ بسیار گسترده‌ای از ادراکات حسی، حافظه تا عملیات شناختی پیچیده را شامل می‌شوند (ماین و بونانو[21]، ۲۰۰۱؛ بیوکنن و لوالو[22]، ۲۰۰۱؛ کاهیل[23] و همکاران، ۲۰۰۳، کولمن و همکاران، ۲۰۰۵؛ کولمن و ولف، ۲۰۰٦، پاین و همکاران، ۲۰۰۷).

بخش وسیعی از تاریخچهٔ پژوهش‌های مربوط به حافظه به مطالعهٔ صحت به‌عنوان شاخصی از عملکردهای حافظه‌ای پرداخته است، اما در سالهای اخیر علاقهٔ وافری به بررسی خطاهای حافظه گسترش یافته است. دو نوع خطای حافظه را می‌توان مد نظر قرار داد؛ فراموشی[24] و حافظهٔ کاذب[25]، فراموشی به‌معنای نقص در به خاطرآوری اطلاعاتی است که در معرض آن قرار داشته‌ایم که به‌عبارت دیگر خطای نوع حذف[26] است (فراموش کردن تکلیف)، و حافظهٔ کاذب به خاطرآوری نادرست اطلاعاتی که در معرض آن قرار نداشته‌ایم که به‌عبارت دیگر خطای نوع ارتکاب[27] است (انجام دادن ناصحیح تکلیف) (کیمبال، بجورک و بجورک[28]، ۲۰۰۱).

از جمله شیوه‌های تبیین فعالیت حافظه، نظام اجرایی مرکزی[29] بدلی است (بدلی[30]، ۲۰۰۰). یکی از این کارکردهای اجرایی در کنترل حافظهٔ فعال، توجه انتخابی[31] (متمرکز) است (توانایی انتخاب دسته‌ای از اطلاعات و کنار گذاشتن سایر

1. Kennedy, Mather & Carstensen
2. Cornelisse
3. Hermans, Vansteenwegen, Crombez, Baeyens & Eelen
4. Knight, Waters, King & Bandettini
5. Romer, Betancourt, Brodsky, Giannetta, Yang & et al.
6. anatomical
7. dorsolateral prefrontal cortex
8. Barrouillet & Gaillard
9. visual working memory
10. Elzing & Roelofs
11. Oei
12. Luethi
13. Schoof
14. Nitsch
15. Hock
16. Kuhlmann, Piel & Wolf
17. Buchanan & Tranel
18. Tollenaar, Elzinga, Spinhoven & Everaerd
19. Dunko
20. Weerda
21. Mayne & Bonanno
22. Lovallo
23. Cahill
24. forgetting
25. false memory
26. omission error
27. commission error
28. Kimball, Bjork & Bjork
29. central executive
30. Baddely
31. selective attention

اطلاعـات) (کـین و انگـل[1]، ۲۰۰۰). سـاز و کـارهـای توجـه انتخابی به ما اجازه می‌دهند تا اطلاعات مرتبط را از بین حجـم زیاد درون‌دادها انتخاب کنیم (پائولی و رودری[2]، ۲۰۰۸) که بـه نظر می‌رسد از جنبه‌های کنترل بازدارنده[3] اسـت. و امـا توجـه بینایی برای سازمان‌بندی ثانویهٔ قشر مخ و ایجاد آمـادگی بـرای فعالیت‌های سطوح بالای شـناختی ضـروری اسـت (آیزنـک و کیه‌نی[4]، ۲۰۰۰). به نظر می‌رسد اگر عاملی موجب کاهش توجه بینایی[5] شود با تأثیر بر پردازش دیداری، بر میـزان ارتکـاب بـه خطا در اجرای تکـالیف شـناختی هـم اثرگـذار اسـت، از ایـن عوامل می‌توان به محرک‌های هیجانی و شـرایط تـنش‌زا اشـاره کرد. طبق نظریهٔ کارآمدی آیزنک و کالو[6] در سال ۱۹۹۲، تـأثیر اضطراب و استرس یا نگرانی بر عملکرد به واسطه حافظهٔ فعال صورت می‌پذیرد. به‌طوری که افراد در رویـارویی بـا موقعیـت پرفشار، ظرفیت کمتری از حافظهٔ فعال خود را به انجام تکلیف شناختی مـورد نظـر اختصـاص مـی‌دهنـد (آیزنـک، پـاینی، و درخشان، ۲۰۰۵). مواجهه بـا اسـترس بـه فعـال‌سـازی محـور هیپوتالاموس ـ هیپوفیزـ آدرنال[7] منجر می‌گردد، بـه‌طـوری کـه هورمون‌های تولید شده بر اثر تنش روی کارکرد دستگاه عصبی مرکزی به‌خصوص آمیگدال[8] و هایپوکامپ[9] تـأثیر مـی‌گذارنـد (ساختارهایی که در پردازش اطلاعات هیجانی و شناختی نقش اساسی دارند). این هورمون‌ها به دلیل لیپوفیـل[10] بـودن از سـد خونی ـ مغزی[11] عبور مـی‌کننـد و بـر عملکردهـای عصـبی و رفتاری از جمله حافظه با واسطه‌گری ساختارهای سیستم لیمبیک تأثیر می‌گذارند (روزندال، اوکـادا، دی کـوروین، و مـک‌گـاف[12]، ۲۰۰۶). پژوهش‌ها نشان داده است که در افراد مضطرب، سیسـتم توجه نسبت به محرک‌های منفی سوگیری دارد به شکلی که ایـن افـراد توجـه و حساسـیت بیشـتری بـه محـرک‌هـای تـنش‌زا و تهدیدکننده دارند (الدار، ریکن، و بارهایم[13]، ۲۰۰۸).

مطالعات نشان داده است که استرس به کنترل تـوجهی کـه یک کارکرد مهم عنصر اجرایی مرکزی است، آسیب می‌رسـاند. افـراد مضـطرب ترجیحـاً منـابع تـوجهی خـود را بـه محـرک تهدیدآمیز اختصاص می‌دهند چه این محرکات درونـی باشـند چه بیرونی (آیزنـک، دراکشـان، سـانتوس، و کـالف[14]، ۲۰۰۷). همچنـین در نظریـهٔ کربتـا و شـولمن[15] (۲۰۰۲)، از دو نظـام توجهی هدفمند و معطوف به محرک صـحبت بـه میـان آمـده است که پژوهش‌ها نشان داده است که استرس در تعـادل بـین این دو نظام خلل ایجاد می‌کند.

اپل، مک‌ایوان، و لوپین[16] (۲۰۰۰)، نشـان دادنـد کـه پاسـخ کورتیزولی به‌دنبال القای اسـترس بـه شـکلی مثبـت بـا توجـه انتخابی محرک‌های هیجانی در ارتباط اسـت، زیـرا ارزیـابی و توانمندی‌های مقابله‌ای ادراک شده از تعیین‌کننده‌های پاسخ‌های کورتیزولی به استرس بوده (شـوارتزمن و اوسـتین[17]، ۱۹۹۸) و توجه انتخابی عملکردمحور HPA را نسبت به خطـر و تهدیـد تعدیل مـی‌کنـد. تـأثیرات اسـترس بـر یـادگیری و حافظـه در مطالعات متعددی بر روی انسان‌ها و حیوانات بررسی شده، اما نتایج پژوهش‌ها در مجموع ضد و نقیض بوده است، چـرا کـه تأثیرات عوامل متعددی مثل نوع حافظه، مـورد آزمـون، انـدازهٔ نمونه، زمان انجـام آزمـون‌هـا، جنسـیت (بـرن بـاوم، باکسـتر، سردنبرگ و هرمان[18]، ۱۹۹۷؛ مک گیورن، هستون، برد[19]، ۱۹۹۷ و پستما، جاگر، کیسلز، کوپسـچار و وان هونـک[20]، ۲۰۰۴، بـه نقل از زارع، ۱۳۸۹)، سن، شدت استرس، و دیگر تفاوت‌هـای فردی و روان‌شناختی (دوبس و پیـرون، ۱۳۶۲ و سـیدمحمدی، ۱۳۸۲) را نمی‌توان نادیده انگاشت. شناسایی پیش‌بینی‌کننده‌های مؤثر بر نحوهٔ عملکردهای شناختی به‌عنـوان یکـی از مهمتـرین شاخص‌های نحوهٔ عملکرد کلی افراد، به‌ویژه در تدوین اهداف آموزشـی، درمـانی و سـلامت از اهمیـت و ضـرورت بـالایی برخوردار است. بر این مبنا هدف این مطالعه تعیین اثر استرس حاد، جنسیت، و بار عـاطفی محـرک‌هـا (بـه‌عنـوان متغیرهـای مستقل) بر بازشناسی اطلاعات حافظـهٔ فعـال دیـداری (متغیـر وابسته) با توجه به شاخص میزان خطاهای تولید شده به شـیوهٔ اندازه‌گیری مکرر برای دو گروه ۳۰ نفری اسـت. فرضـیه‌هـای این پژوهش عبارت‌اند از:

۱. استرس به تغییر شاخص‌های فیزیولوژیک به شیوهٔ متفـاوت در دو جنس منجر می‌گردد.

---

1. Kane & Engle
2. Pauli & Roder
3. inhibitory control
4. Keane
5. visual attention
6. Eysenck & Calvo
7. hypothalamus-pituitary-adrenal axis
8. amygdala
9. hippocampus
10. lipophil
11. blood brain barrier
12. Roozendaal, Okuda, de Quervain & Mc Gaugh
13. Eldar, Ricon & Bar-Haim
14. Eysenk, Derakshan, Santos & Calvo
15. Corbetta & Shulman
16. Epel, McEwen, Lupien
17. Schwartzman & Austin
18. Berenbaum, Baxter, Serdenberg & Hermann
19. Mc Givern, Huston & Byrd
20. Postma, Jger, kessele, Koppeschaar &Van Honk

۲. عملکرد حافظهٔ فعال دیداری تحت استرس ضعیف‌تر از حالت عادی است.
۳. عملکرد حافظهٔ فعال دیداری تحت استرس در دو جنس متفاوت است.
٤. عملکرد حافظهٔ فعال دیداری هیجانی تحت استرس با میزان خطای بیشتری نسبت به غیر هیجانی همراه است.
۵. عملکرد حافظهٔ فعال دیداری در نوع خطا (حذف و ارتکاب) متفاوت است.
٦. عملکرد حافظهٔ فعال هیجانی منفی تحت استرس با میزان خطای بیشتری نسبت به عملکرد مثبت همراه است.

روش پژوهش، جامعهٔ آماری و نمونه

این پژوهش از نوع آزمایشی و بر اساس طرح پس‌آزمون با گروه گواه همراه با انجام اندازه‌گیری‌های مکرر بود. متغیر وابسته یعنی عملکرد حافظهٔ فعال دیداری بر اساس شاخص میزان خطا پس از متغیر مستقل اصلی پژوهش یعنی استرس در دو گروه آزمایش و گواه (با و بدون القای استرس) اندازه‌گیری شد. جنسیت و بار عاطفی به‌عنوان متغیرهای تعدیل‌کنندهٔ احتمالی در نظر گرفته شدند. جامعهٔ آماری این پژوهش، همهٔ دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی تهران است که تعداد آنها در سال تحصیلی ۹۱ـ۱۳۹۰ برابر با ۱۳۰۰۰ نفر بود. حجم نمونه از طریق نمونه‌گیری هدفمند و ارجاعی با معیارهای ورودی دانشجو، جوان، جنسیت و سلامت جسمی و روانی ٦۰ نفر (۳۰ دختر و ۳۰ پسر) با میانگین سنی ۲۳/۷۳ از مقاطع تحصیلی مختلف انتخاب شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. همگی فرم رضایت‌نامهٔ شرکت در پژوهش را امضا کردند و پژوهشگر نیز فرم تعهد اخلاقی، به‌منظور ایجاد اطمینان از محرمانه بودن اطلاعات دریافت شده از آزمودنی‌ها را ارائه داد.

جدول ۱ـ طرح تحلیل واریانس مختلط (۲.۲.۳)
گروه گواه ـ پس‌آزمون

	مداخله				پس‌آزمون			
گروه آزمایش	مثبت مؤنث	منفی مذکر	خنثی		مثبت مؤنث	منفی مذکر	خنثی	
گروه گواه	مثبت مؤنث	منفی مذکر	خنثی		مثبت مؤنث	منفی مذکر	خنثی	

ابزار پژوهش

آزمون کامپیوتری n-back: یک تکلیف سنجش عملکرد شناختی مرتبط با کنش‌های اجرایی است و به این دلیل که هم نگهداری اطلاعات و هم دستکاری آنها را شامل می‌شود، برای سنجش حافظهٔ فعال مناسب‌تر و بسیار کاربردی است (چن و میترا و اِشلاگِخون، ۲۰۰۸). در این آزمون تعدادی محرک دیداری به صورت پیاپی از طریق نمایشگر رایانه ارائه می‌شود و براساس تکلیف 1-back آزمودنی باید در صورت تشابه هر محرک با محرک قبلی، کلید یک رایانه و در صورت مشابه نبودن، کلید دو رایانه را فشار دهد. فاصلهٔ زمانی ارائهٔ هر محرک با محرک قبل، دو ثانیه است. برای تعیین روایی نرم‌افزار حافظهٔ کاری از روش روایی همگرا[1] از انواع روایی سازه استفاده شده است. برای رسیدن به این هدف آزمون فراخنای اعداد حافظهٔ کوتاه‌مدت بر روی شرکت‌کنندگان در پژوهش انجام گرفت و ضریب همبستگی آن معادل r=۰/٤٦ بود. علاوه بر آن در پژوهش‌های متعددی روایی آن r=۰/۲-۰/۹ گزارش شده است (فریدمن، مایاک، کرلی، یانگ و دفریس[2]، ۲۰۰٦؛ ون لویی‌ون، ون‌دنبرگ، هوکسترا و بومسما[3]، ۲۰۰۷؛ شلتون، الیوت، هیل، کالامیا و گویر[4]، ۲۰۰۹). برای تعیین پایایی نرم‌افزار حافظهٔ فعال از روش آزمون مجدد[5] استفاده شد. بدین منظور ده دانشجوی داوطلب با سن یکسان تکلیف را در دو بازهٔ زمانی به‌طور جداگانه اجرا کردند. همبستگی پیرسون بین امتیازات حاصل از اجراهای فردی ۰/۸۳ بود که گویای پایایی مناسب آزمون است. در این آزمون از ۱۰۰ تصویر (با استفاده از مجموعهٔ تصاویر هیجانی بین‌المللی[6]) دارای بار عاطفی مثبت، منفی و خنثی بر اساس میزان برانگیختگی و میزان خوشایندی (به تعداد برابر) به‌منظور طراحی آزمونی موافق با اهداف پژوهش استفاده گردید. زمان پاسخدهی برای محرک‌های دیداری حدود سه دقیقه به طول می‌انجامید و درستی پاسخ‌ها (از شاخص‌های عملکردی حافظهٔ فعال) در رایانه ثبت می‌گردید و سپس برای محاسبهٔ میزان خطاها تعداد پاسخ‌های درست هر فرد به‌طور مجزا برای بخش‌های مثبت، منفی و خنثی برای دو گروه آزمایش و گواه از کل نمرات صحیح کلید آزمون کسر شد.

ارزیابی اجتماعی آزمون فشارزای آب سرد[7]: از شرکت‌کنندگان گروه آزمایش درخواست می‌شود که دست غیر غالب خود را در ظرف محتوی آب ۰ تا ۲ درجهٔ سانتی‌گراد

1. convergent validity
2. Friedman, Miyake, Coreley, Young & Defries.
3. Van Leeuwen, Ven den Berg, Hoekstra & Boomsma
4. Shelton, Elliott, Hill, Calamia & Gauvier
5. test retest reliability
6. international affective picture system
7. Socially Evaluated Cold Pressor Test

برای سه دقیقه فرو ببرند (همراه با فیلمبرداری) و از شرکت‌کنندگان گروه گواه درخواست می‌شود که دست خود را در ظرف محتوی آب ۳۵ تا ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد قرار دهند (بدون فیلمبرداری). برای بررسی تغییرات ناشی از اعمال استرس، ضربان قلب و فشار خون قبل و بعد از موقعیت آزمون اندازه‌گیری می‌شود (زولادز، کلارک، وارنک، اسمیت، تابار[1] و همکاران، ۲۰۱۱). CPT نمونه‌ای از استرس آزمایشی بر اساس تحریک دردناک کوتاه‌مدت با فرو بردن دست در آب سرد است. این آزمایش به‌طور مرتب در پژوهش‌های مربوط به بررسی اثر القایی استرس بر مجموعهٔ گوناگونی از محرک‌ها استفاده و مشخص شده است که به فعال‌سازی قابل توجه دستگاه عصبی خودمختار[2] و همچنین محور هیپوتالاموس ـ هیپوفیز ـ آدرنال منجر می‌گردد (مک‌ری، سالادین، بردی، آپادیایا، بک[3] و همکاران، ۲۰۰۶؛ شوابی، حداد، و شاچینگر[4]، ۲۰۰۸). یافته‌های بررسی‌های پیشین نشان داده است که این آزمایش بر تکالیف یادگیری مربوط به عملکرد حافظهٔ فعال مؤثر است (دانکو، کورنویل، کویی، مریکانگاس و گریلون[5]، ۲۰۰۷).

مقیاس سنجش فشارزایی موقعیت: این مقیاس در ده درجه تنظیم گردیده است به‌طوری که عدد صفر نشان‌دهندهٔ فشارزا نبودن موقعیت و عدد ۱۰۰ نشان‌دهندهٔ بیشترین فشارزایی است (باکویس، اسپینبون، پوتمن، زیتمن[6] و روئلوف، ۲۰۱۰).

مقیاس تلاش ذهنی فرد: این مقیاس نیز در ده درجه برای دو بخش دیداری و شنیداری آزمون حافظهٔ فعال تنظیم شده است (زیجلسترا[7]، ۱۹۹۳).

جدول ثبت شاخص‌های فیزیولوژیک: که شامل اندازه‌گیری‌های ضربان قلب و فشار خون در چهار موقعیت؛ قبل و بعد از گروه آزمایش و گواه است (کرنلیس، ون استگرن، و جولز[8]، ۲۰۱۰).

روند اجرا

این پژوهش به‌صورت انفرادی بر روی آزمودنی‌ها انجام گرفت (افراد برای یک ساعت قبل از شروع آزمون از خوردن، آشامیدن، و کشیدن سیگار منع شدند). پس از امضای اظهارنامهٔ رضایت و پرکردن برگهٔ مشخصات فردی و اجرای مصاحبهٔ کوتاهی به‌منظور بررسی تاریخچهٔ ابتلای به بیماری‌های جسمانی و روانی ویژه و مصرف داروهای خاص و سابقهٔ خانوادگی شرکت‌کنندگان، آزمودنی بر اساس پرتاب سکه به یکی از گروههای آزمایش و یا گواه وارد شد. میزان فشار خون و ضربان قلب پایهٔ آزمودنی با کمک فشارسنج دیجیتالی و دستگاه پالس اوکسیومتر[9] ثبت شد و پس از اجرای مرحلهٔ مربوط، چنانچه فرد به گروه آزمایش تعلق داشت، القای استرس با قرارگرفتن دست راست در آب سرد به مدت سه دقیقه همراه با فیلمبرداری، صدای محیطی مزاحم، و حضور آزمایشگری از جنس مخالف و در مقابل برای آزمودنی که به‌صورت تصادفی به گروه گواه تعلق داشت با قرارگرفتن همان دست در آب هم‌دما با بدن و بدون فیلمبرداری، صدا و آزمایشگر صورت گرفت (عدم اجرای متغیر مستقل پژوهش)، فشار خون و ضربان قلب آزمودنی دوباره یادداشت گردید و بلافاصله میزان فشارزایی شرایط بر اساس یک مقیاس اندازه‌گیری ۱۰۰ درجه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. آزمون حافظهٔ فعال دیداری با فاصلهٔ زمانی پنج دقیقه آغاز شد. و پس از اتمام آزمون میزان تلاش ذهنی فرد بر اساس یک مقیاس درجه‌بندی شده در ده درجه مورد سؤال قرار گرفت. در انتها به‌منظور تعیین وقت آزمودنی برای مراجعه برای اجرای مرحلهٔ دوم (که در تمام قسمت‌ها مشابه مرحلهٔ نخست بود با این تفاوت که مشارکت‌کنندگانی که در نخستین مرحلهٔ پژوهش به گروه آزمایش وارد شدند در مرحلهٔ دوم باید گروه گواه خود می‌شدند و برعکس) با فاصلهٔ زمانی حداکثر ده روز، هماهنگی‌های لازم صورت گرفت و در پایان متغیر وابسته در هر دو گروه آزمایش و گواه با پس‌آزمون (حافظهٔ فعال) اندازه‌گیری شد و داده‌ها برای هر فرد ثبت گردید. برای جلوگیری از اثر تمرین، از آزمون‌های موازی دیداری برای مرحلهٔ دوم هر آزمودنی استفاده گردید. داده‌های حاصل از اجرای پژوهش از طریق روش t همبسته و تحلیل واریانس دوراهۀ مختلط (متغیرهای مستقل: القای استرس و بار عاطفی محرک‌ها به صورت مثبت / منفی/ خنثی، و جنسیت و متغیر وابسته: عملکرد حافظهٔ فعال، عامل تکرار: شرایط آزمایش، به نحوی که هر آزمودنی یک بار تحت آزمایش القای استرس و یک بار در گروه گواه خود بدون القای استرس قرار داشت و نوع و تعداد خطا به‌عنوان شاخص عملکرد حافظهٔ فعال دیداری برای هر مرحله مورد سنجش قرار گرفت) و با استفاده از نرم‌افزار تحلیل آماری $SPSS_{19}$ تحلیل گردید.

---

1. Zolads, Clark, Warnecke, Smith & Tabar
2. autonomic nervous system
3. McRae, Saladin, Brady, Upadhyaya & Back
4. Schwabe, Haddad & Schachinger
5. Duncko, Cornwell, Cui, Merikangas & Grillon
6. Bakvis, Spinboven, Putman, & Zitman
7. Zijlstra
8. Cornelisse, Van Stegeren & Joels
9. pulse oksimetre

یافته‌ها

به‌منظور بررسی میزان اشتباههای شرکت‌کنندگان در تکلیف حافظهٔ فعال دیداری متأثر از استرس، دو نوع خطا تعریف شده است که عبارت‌اند از: خطای حذف که در برگیرندهٔ نمرات آزمودنی‌ها در پاسخ نادرست به محرک‌های هدف است و خطای ارتکاب که در برگیرندهٔ نمرات آزمودنی‌ها در پاسخ درست به محرک‌های غیر هدف است. در این بخش ابتدا تفاوت میانگین شاخص‌های فیزیولوژیک (ضربان قلب و فشار خون)، شاخص سنجش فردی فشارزایی موقعیت آزمایش، شاخص برآورد تلاش ذهنی آزمودنی، و شاخص‌های عملکردی حافظهٔ فعال شنیداری شامل نمرهٔ صحت و نمرهٔ سرعت واکنش در دو جنس و سپس نتایج آزمون‌های t و تحلیل واریانس دوراهه گزارش می‌شود.

جدول ۲ـ تفاوت میانگین‌های شاخص‌های گوناگون در دو جنس

شاخص	متغیر جنسیت: مؤنث M	مؤنث SD	مذکر M	مذکر SD
ضربان قلب	۹/۸۸	۲/۲۸	۹/۶۸	۲/۲
فشار خون	۱۵/۰۷	۵/۵۶	۱۰/۲۳	۵/۳۹
سنجش فردی	۶۲/۳۳	۳۱/۸	۴۹/۳۸	۳۲/۳۲
تلاش ذهنی	۴۴	۲۴/۹۹	۳۱/۸۸	۲۰/۸۵

بر اساس جدول ۲، افزایش شاخص‌ها در مرحلهٔ استرس حاکی از القای صحیح استرس است. و همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، تغییرات فشار خون در گروه زنان با اختلاف تقریباً پنج میلی‌متر جیوه و تغییرات ضربان قلب با اختلاف ۰/۲ ضربه در دقیقه بیشتر از گروه مردان است (تأیید فرضیهٔ اول). و شاخص‌های سنجش فردی و تلاش ذهنی نیز در گروه زنان بیشتر از مردان است. برای تعیین تأثیر القای استرس بر شاخص‌های ذکر شده از آزمون t همبسته (به‌طور جداگانه برای دو گروه مردان و زنان در دو موقعیت آزمایش و گواه) استفاده شد. نتایج این تحلیل در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳ـ نتایج آزمون آماری t برای متغیرها

شاخص آماری / متغیر	M	SD	مقدار t	سطح معناداری
ضربان قلب	۹/۴۴	۹/۲۸	۸/۰۰۴	۰/۰۰۱
فشار خون	۱۷/۴۲	۲۳/۵۳	۵/۸۲۸	۰/۰۰۱
سنجش فردی	۵۳/۵۵	۳۲/۷۵	۱۲/۸۷۵	۰/۰۰۱

درجهٔ آزادی = ۶۱

جدول ۳ نشان می‌دهد که بین شاخص‌های فیزیولوژیک و سنجش فردی در دو گروه مردان و زنان تفاوت معنادار وجود دارد (P=۰/۰۰۱) که تأییدی بر فرض اول پژوهش است.

۱) نتایج تحلیل واریانس دوراههٔ مختلط برای خطای حذف: در ابتدا نمرات میانگین خطای حذف محرک‌های مثبت، منفی، و خنثی در دو جنس برای دو گروه آزمایش و گواه پژوهش گزارش می‌گردد و سپس خلاصهٔ جدول تحلیل واریانس ارائه می‌شود.

جدول ۴ـ تفاوت میانگین‌های شاخص خطای حذف دیداری در دو جنس

م درون گ گروه یا موقعیت	محرک	م بین گ جنسیت: مؤنث M	مؤنث SD	مذکر M	مذکر SD
گروه آزمایش	خطای حذف محرک مثبت	۱/۵۳	۱/۶۱	۱/۶۶	۲/۰۱
	خطای حذف محرک منفی	۱/۲۳	۱/۴۷	۱/۶	۱/۲۹
	خطای حذف محرک خنثی	۰/۴	۰/۸۵	۰/۴۷	۰/۹۸
گروه گواه	خطای حذف محرک مثبت	۰/۶	۰/۸۹	۰/۵۹	۰/۹۴
	خطای حذف محرک منفی	۰/۷۶	۰/۶۶	۰/۷۲	۰/۸۵
	خطای حذف محرک خنثی	۰/۴	۰/۸۵	۰/۱۶	۰/۳۶

نتایج جدول ٤، نشان می‌دهد که بر اساس نمرات میانگین تعداد خطاهای حذف به‌دنبال استرس در هر دو گروه افزایش یافته است و نیز این میزان برای محرک‌های هیجانی بیشتر از غیر هیجانی است (تصاویر مثبت، تصاویر منفی، تصاویر خنثی)، و در این میان هر دو گروه مردان و زنان بیشترین خطا را برای محرک‌های مثبت و کمترین خطا را برای محرک‌های خنثی مرتکب شده‌اند (که تأییدکنندهٔ فرض‌های ۲، ٤، ٦ است). و اما مقایسهٔ تفاوت نمرات میانگین گروه آزمایش و گواه برای دو جنس حاکی از تأثیرپذیری بیشتر مردان نسبت به استرس است، مثلاً برای محرک‌های مثبت میانگین تعداد خطاهای حذف مردان=۱/۰۷ و برای زنان ۰/۹۳ است.

شاخص نمرهٔ خطای حذف محرک‌های مثبت دیداری حافظه (جدول ۵):

الف) اثر اصلی: به لحاظ آماری برای متغیر گروه (موقعیت با و بی‌استرس) معنادار بود.

$F\ (1,58)=16.8,\ P<0.001,\ \eta^2=0.23$

ب) اثر تعاملی میان استرس و موقعیت: معنادار نبود.

شاخص نمرهٔ خطای حذف محرک‌های منفی دیداری حافظه (جدول ۵):

الف) اثر اصلی: به لحاظ آماری برای متغیر گروه معنادار بود.

$F\ (1,58)=6.48,\ P<0.01,\ \eta^2=0.10$

ب) اثر تعاملی میان استرس و موقعیت: معنادار نبود.

شاخص نمرهٔ خطای حذف محرک‌های خنثی دیداری حافظه (جدول ۵):

الف) اثر اصلی: به لحاظ آماری برای متغیر گروه معنادار نبود.

ب) اثر تعاملی میان استرس و موقعیت: معنادار نبود.

نتایج جدول‌های ۵ و ٦ بیان می‌کند که تفاوت عملکرد دو گروه آزمایش و گواه در میزان خطاهای حذف تولیدی فقط برای محرک‌های هیجانی (مثبت و منفی) معنادار بوده است که تأییدکنندهٔ فرض ٤ پژوهش است.

و اما در نحوهٔ عملکرد دو جنس، میانگین گروه زنان در مرحلهٔ استرس به‌طور کلی در تمامی شاخص‌های نمرهٔ خطای حذف دیداری از میانگین گروه مردان بیشتر بود (میانگین زنان= ۱۰/۱۲ و میانگین مردان=۹/۸). همچنین در گروه گواه تمامی شاخص‌های خطای حذف دیداری در گروه زنان بیشتر از مردان بود (میانگین زنان= ۵/۷٦ و میانگین مردان= ۳/۹). در مجموع ۹ درصد تغییرات با شاخص مثبت و ۱۰درصد با شاخص خنثی برای خطای حذف محرک‌های دیداری حافظهٔ فعال قابل تبیین است (تأیید فرض ۳ پژوهش).

۲) نتایج تحلیل واریانس دوراهۀ مختلط برای خطای ارتکاب: در ابتدا نمرات میانگین خطای ارتکاب به ترتیب برای محرک‌های مثبت، منفی و خنثی در دو جنس برای دو گروه آزمایش و گواه پژوهش گزارش می‌گردد و سپس خلاصهٔ جدول تحلیل واریانس ارائه می‌گردد.

جدول ۵ـ خلاصهٔ تحلیل واریانس مختلط دوراهه برای متغیر نمرهٔ خطای حذف محرک‌های مثبت دیداری حافظه

منبع تغیرات	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	میزان F	سطح معناداری
عامل بین گروهی جنسیت	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۹
عامل درون‌گروهی موقعیت	۳۰/۹۳	۱	۳۰/۹۳	۱۶/۸	۰/۰۰۱
خطای درون‌گروهی	۱۰۶/۹۸	۵۸	۱/۸۴		
خطای بین گروهی	۱۳۲/۳۴	۵۸	۲/۲۸		

* در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

جدول ۶ـ خلاصهٔ تحلیل واریانس مختلط دوراهه برای متغیر نمرهٔ خطای حذف محرک‌های منفی دیداری حافظه

منبع تغیرات	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	میزان F	سطح معناداری
عامل بین گروهی جنسیت	۰/۱	۱	۰/۱	۰/۰۷	۰/۸
عامل درون‌گروهی موقعیت	۶/۶۵	۱	۶/۶۵	۶/۴۸	۰/۰۱
خطای درون‌گروهی	۵۹/۴۹	۵۸	۱/۰۳		
خطای بین گروهی	۸۸/۹۷	۵۸	۱/۵۳		

* در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

جدول ۷ـ تفاوت میانگین‌های شاخص خطای ارتکاب در دو جنس

شاخص	متغیر جنسیت: مؤنث M	مؤنث SD	مذکر M	مذکر SD
خطای ارتکاب آزمایش	۹/۲۳	۲۰/۸۶	۱۰	۲۲/۲۷
خطای ارتکاب گواه	۵/۴۰	۱۹/۳۳	۳/۷۸	۱۳/۴۶

جدول ۸ـ خلاصهٔ تحلیل واریانس مختلط دوراهه برای متغیر نمرهٔ خطای ارتکاب دیداری حافظه

منبع تغیرات	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	میزان F	سطح معناداری
عامل بین گروهی جنسیت	۱۸/۳۸	۱	۱۸/۳۸	۰/۰۳	
عامل درون‌گروهی موقعیت	۸۱۳/۰۸	۱	۸۱۳/۰۸	۶/۸۸	۰/۰۱
خطای درون‌گروهی	۶۸۴۶/۵۹	۵۸	۱۱۸/۰۴		
خطای بین گروهی	۳۴۳۷۳/۶۶	۵۸	۵۹۲/۶۴		

* در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

براساس جدول ۷ مشاهده می‌شود که میزان خطای ارتکاب برای هر دو گروه مردان و زنان به دنبال القای استرس افزایش یافته است. بر اساس محاسبهٔ نمرهٔ اختلاف میانگین دو گروه آزمایش و گواه، تأثیرپذیری گروه مردان نسبت به استرس در میزان بروز خطای ارتکاب بیشتر بوده است.

شاخص نمرهٔ خطای حذف محرک‌های مثبت دیداری حافظه (جدول ۸):

الف) اثر اصلی: برای متغیر گروه به لحاظ آماری معنادار بود.

$F(1,58)=6.88, P<0.01, \eta^2=0.11$

ب) اثر تعاملی میان استرس و موقعیت: معنادار نبود.

نتایج جدول ۸ بیان می‌کند که تفاوت عملکرد دو گروه آزمایش و گواه در میزان خطاهای ارتکاب معنادار بوده است و به‌دنبال القای استرس شاهد افزایش تعداد خطاها در هر دو گروه هستیم.

۳) نتایج تحلیل واریانس دوراهۀ مختلط برای مجموع خطاهای دیداری: این شاخص دربرگیرندهٔ حاصل جمع نمرات آزمودنی‌ها در دو نوع خطای حذف و ارتکاب دیداری است.

جدول ۹ـ تفاوت میانگین‌های شاخص مجموع خطاها در دو جنس

شاخص	متغیر جنسیت: مؤنث M	مؤنث SD	مذکر M	مذکر SD
خطای ارتکاب گروه آزمایش	۱۲/۴۰	۲۱/۶۲	۱۳/۱۹	۲۲/۳۷
خطای ارتکاب گروه گواه	۷/۰۷	۱۹/۰۸	۵/۲۵	۱۳/۵۴

جدول ۱۰ـ خلاصهٔ تحلیل واریانس مختلط دوراهه برای متغیر نمرهٔ مجموع خطاهای دیداری حافظهٔ فعال

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	میزان F	سطح معناداری
عامل بین گروهی جنسیت	۲۳/۹۸	۱	۲۳/۹۸	۰/۰۴	
عامل درون‌گروهی موقعیت	۱۴۱۰/۹۳	۱	۱۴۱۰/۹۳	۱۰/۶۸	۰/۰۰۲
خطای درون‌گروهی	۷۶۶۱/۹۲	۵۸	۱۳۲/۱		
خطای بین گروهی	۳۳۹۸۲/۷۸	۵۸	۵۸۵/۹۱		

* در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

در جدول ۹، می‌توان شاهد میزان خطای بیشتر مردان نسبت به زنان در گروه القای استرس بود (تأیید فرض‌های ۳ و ۵ پژوهش).

شاخص نمرهٔ مجموع خطاهای دیداری حافظه (جدول ۱۰):

الف) اثر اصلی: برای متغیر گروه به لحاظ آماری معنادار بود.

$F(1,58)=10.68, P<0.002, \eta^2=0.15$

ب) اثر تعاملی میان استرس و موقعیت: معنادار نبود.

با نگاهی به جدول ۱۰ می‌توان دریافت که تفاوت عملکرد دو گروه آزمایش و گواه در میزان کل خطاهای حافظهٔ فعال دیداری معنادار بوده است و به‌طور کلی گروه مردان به دنبال استرس دچار خطاهای بیشتری شده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش با هدف بررسی خطاهای ایجاد شده تکلیف حافظهٔ فعال دیداری متأثر از استرس نتایج زیر حاصل گردید؛ به‌طور کلی مقایسهٔ دو گروه گواه و آزمایش نشان داد که القای استرس به افزایش بروز خطا در اجرای تکلیف حافظهٔ فعال دیداری منجر شده است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت، از عملکردهای گوناگون گلوکوکورتیکوئیدها به‌منظور تنظیم پاسخ استرسی حساس‌سازی مناطق درگیر در پردازش حسی، توجه و پاسخ انطباقی است (اسپولسکی، ۲۰۰۰) که با توجه به وجود تعداد بیشتری از گیرنده‌های گلوکوکورتیکوئیدی در برخی نواحی مغز خاصه سیستم لیمبیک و ساقهٔ مغز (رئول و همکاران، ۲۰۰۰) قابل توجیه است. تعداد خطاها برای محرک‌های عاطفی (به‌دلیل برانگیختگی بیشتر دستگاه عصبی خودکار) بیش از غیر عاطفی بوده است. مهم این است که بیشترین خطاها در قبال محرک‌های دارای بار عاطفی مثبت رخ داده است، که ممکن است متأثر از نوع ارزیابی ویژهٔ شناختی فرد باشد (هرمنز، و همکاران، ۲۰۰۲). از نظر جنسیت نیز میزان خطاهای گروه مردان بیشتر از زنان بود که این یافته‌ها همسو با آثار کاهشی استرس بر عملکرد حافظه در پژوهش ناتر و همکاران (۲۰۰۷) و غیر همسو با آثار افزایشی استرس بر عملکرد حافظه در پژوهش کیم و همکاران (۲۰۰۱) بود. همان‌گونه که پژوهش‌ها نشان داده است، جایگاه تشریحی حافظهٔ فعال در بخش پشتی ـ جانبی قشر پیش‌پیشانی قرار دارد که این ناحیه با دریافت اطلاعات از لوب آهیانه و قشر بینایی گیجگاهی تحتانی در تنظیم هیجانی فرایندهای یادگیری و کنترل توجه نیز مشارکت دارد (نایت و همکاران، ۲۰۱۰).

در بخش خطاهای حذف می‌توان تبیین‌های زیر را عنوان کرد؛ میزان بار اطلاعاتی در تکلیف مورد نظر حافظه که با توجه به 1-back بودن آزمون در سطح کم قرار دارد، وجود گام‌های تکراری در اجرای تکلیف، نبودن سرنخ در پیش‌بینی گام‌های اجرایی تکلیف، بروز موانع ناگهانی در اجرای تکلیف (ریزن، ۲۰۰۲). افراد دارای ریخت‌های شخصیتی گوناگون هستند و از آنجا که الگوهای رفتاری گوناگونی دارند، دارای پردازش‌های شناختی متفاوتی نیز هستند ممکن است فرایندهای شناختی نظیر حافظه و ادراک در این افراد به‌گونه‌ای متفاوت رخ دهد. برای مثال افراد ریخت شخصیتی A با سرعت بیشتری پاسخ می‌دهند، میزان کارایی آنان در آزمون دقت دارای خطای بیشتری است، و در آزمون حافظه نیز کلمات بیشتری را به یاد می‌آورند و اما نتایج برای ریخت B که کمتر مبارزه‌طلب و رقابتی هستند، برعکس بود (بهرامی و همکاران، ۱۳۸۰). در مثالی دیگر، درونگراها آستانهٔ متوسط پایینی برای دیدن، شنیدن و درد داشتند به علاوه درونگراها در تکالیفی که نیازمند نگهداری توجه یا هشیاری بود بهتر عمل کردند (کورن و همکاران، ۲۰۰٤).

از دیگر یافته‌های همسو می‌توان به پژوهش کورنلیس و همکاران (۲۰۱۰) که در مطالعهٔ خود به بررسی تأثیر استرس (آزمون TSST) بر حافظهٔ بلندمدت نمونه‌ای ۷۷ نفری از دانشجویان پسر و دختر برای عکس‌های عاطفی و غیر عاطفی و حافظهٔ کوتاه‌مدت آنها پرداختند اشاره کرد. همان‌طور که انتظار می‌رفت، میزان هورمون استرس و حالات خلقی منفی به شکل معناداری در پاسخ به تکلیف تنش‌زا افزایش یافتند. پسرها در مقایسه با دخترها با سطوح کورتیزولی بیشتری به استرس پاسخ دادند. نتایج اعلام داشت که در هر دو گروه آزمایش و گواه هم دختران و هم پسران دانشجو، حافظهٔ اطلاعات عاطفی بهتر از غیر عاطفی بود. استرس به افزایش بازشناسی عکس‌های عاطفی فقط در مشارکت‌کنندگان مذکر منجر شده بود. تأثیر نداشتن استرس بر حافظهٔ دانشجویان مؤنث ممکن است به‌دلیل استفاده از قرص‌های پیشگیری از بارداری (OCP)، کندی پاسخدهی محور هیپوتالاموس ـ هیپوفیزـ آدرنال (HPA) باشد. بررسی تأثیر استرس قبل از یادگیری روی ٦٢ زن و مرد سالم بود که یادآوری آزاد یک ساعت و ٢٤ ساعت برای محرک‌های خنثی افزایش، برای محرک‌های مثبت بدون تأثیر، و برای محرک‌های منفی به دلیل درگیری بیشتر آمیگدال (مرکز هیجانات در مغز) با افزایش همراه بود. این موضوع دلالت بر تفاوت میزان برانگیختگی دستگاه عصبی خودکار با توجه به نوع مادهٔ آزمایش دارد (شاوبی و همکاران، ۲۰۰۷).

مطالعه در زمینهٔ تفاوت‌های شناختی بین زنان و مردان نشان می‌دهد که عملکرد زنان در تکالیف کلامی مانند یادآوری و بازشناسی کلمه (برن‌باوم و همکاران، ۱۹۹۷) و حافظهٔ بازشناسی بینایی (مک‌گیورن و همکاران، ۱۹۹۷ به نقل از زارع، ۱۳۸۹) بهتر از مردان است، اما مردان در تکالیف حافظهٔ فضایی عملکرد بهتری دارند (پستما، جاگر، کیسلز، کوپسچار و وان هونک[1]، ۲۰۰٤، به نقل از زارع، ۱۳۸۹). بیشتر مطالعات آثار تخریبی افزایش حاد ترشحات کورتیزول را بر بازیابی نشان داده‌اند به‌طوری که در برخی موارد استرس کارایی عملکرد بازداری در دوری از ارتکاب به خطا را مختل می‌کند (دکروین و همکاران، ۲۰۰۰؛ کولمن و همکاران، ۲۰۰۵؛ کولمن و ولف، ۲۰۰۵؛ بیوکنن و ترانل، ۲۰۰۸؛ تالینار و همکاران، ۲۰۰۹).

برخی مطالعات نشان می‌دهد که این آثار به‌طور ویژه در ارتباط با مواد عاطفی رخ می‌دهند (بیوکنن و لوالو، ۲۰۰۱؛ کاهیل و همکاران، ۲۰۰۳، کولمن و همکاران، ۲۰۰۵؛ کولمن و ولف، ۲۰۰٦، پاین و همکاران، ۲۰۰۷).

محافظه‌کاری، جزئی‌نگری، محیط‌پذیری، آداب‌مداری و جنسیت مؤنث، (دوبس و پیرون، ۱۳٦۲)، بر عملکردهای شناختی مؤثر است. زنان اندیشهٔ استقرایی دارند، جزئی‌نگرند، برای تصمیم‌گیری به اطلاعات بیشتری نیاز دارند، محتاط‌تر هستند و از دقت و توجه بیشتری برخوردارند؛ در مقابل مردان با شیوهٔ قیاسی، استدلال می‌کنند، سریعتر تصمیم می‌گیرند، کلی‌نگرند و قدرت خطرپذیری بیشتری دارند. همچنین قابل ذکر است که رشد نیمکرهٔ چپ در دختران در طول تحول سریعتر از پسران است. این نیمکره عمدتاً مسؤول پردازش هیجانات مثبت است (سیدمحمدی، ۱۳۸۲).

بنابراین با توجه به متون پژوهش موجود، به‌طور کلی استرس به‌عنوان یکی از تعدیل‌کننده‌های قدرتمند فرایندهای حافظه (ساندی و پیلو ناوا، ۲۰۰۷) به تخریب و یا بهبود عملکرد حافظه منجر می‌گردد که بخشی از آن با توجه به شرایط تجربی اعمال شده در پژوهش‌ها و نیز عواملی مثل جنسیت قابل توضیح است. در پژوهش کورنیس، ون استگرن، و جولز ۲۰۱۱، با عنوان مقایسهٔ عملکرد حافظه متأثر از استرس در دانشجویان دختر و پسر؛ مردان به تنش‌زا با تولید کورتیزول بیشتری نسبت به زنان پاسخ دادند که ممکن است به دلیل هورمون‌های استروژن و پروژسترون موجود در قرص‌های ضدبارداری که اثر تعدیلی بر هورمون‌های استرس دارند، باشد. استرس حافظهٔ بازشناسی محرک‌های عاطفی را فقط برای دانشجویان پسر افزایش داده بود. از سویی دیگر شایان ذکر است که پاسخ کورتیزولی در مرحلهٔ لوتئال (Luteal) که هورمون‌های استروژن و پروژسترون بالا هستند نسبت به مرحلهٔ فولیکولار (Follicular) چرخهٔ قاعدگی زنان که سطوح این هورمون‌ها در سطح پایین‌تری قرار دارند، افزایش می‌یابد (ترزمن و همکاران، ۱۹۹۱).

خلق مثبت؛ حافظهٔ فعال کلامی، حافظهٔ ارتباطی کلامی، و کشف خطا را افزایش می‌دهد. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که عاطفهٔ منفی موجب کاهش حافظهٔ فعال کلامی و حافظهٔ ارتباطی کلامی و افزایش حافظهٔ فعال تصاویر و افزایش توجه به ویژگی‌های ادراکی خاص می‌شود. به‌طور کلی مطالعات به این نکته اشاره می‌کنند که هیجان روی فرایند پردازش، قضاوت و حافظه اثر دارد (کندی، ماتر، و کارستنسن، ۲۰۰٤). از دیگر ویژگی‌های روان‌شناختی مؤثر در توجیه نتایج این پژوهش می‌توان به نحوهٔ اسناددهی افراد اشاره کرد، افرادی که عوامل بیرونی را در کامیابی و ناکامی خود مؤثر می‌دانند، معمولاً پیامدهای عملکرد را به شانس و یا دشواری تکلیف

1. Postma, Jger, kessele, Koppeschaar &Van Honk

نسبت خواهند داد، ولی افرادی کـه بـه عوامـل درونـی نسـبت می‌دهند، خـود را مـؤثر و موفـق دانسـته و بـه هـدایت خـود می‌پردازند (شعاری‌نژاد، ۱۳۷۵).

با توجه به تأثیرپذیری بیشتر گروه مردان نسبت به اسـترس و عملکرد ضعیف‌تر با میزان خطاهای بیشتر، شاید بتوان به حضور آزمونگر مؤنث به‌عنوان یک عامل ایجادکنندهٔ حواس‌پرتـی نیـز اشاره نمود.

همچنین زودانگیختگی توجهی، زودانگیختگی حرکتی و عمل بدون تفکر، با کنش ضعیف‌تر در حافظهٔ فعال ارتباط دارند؛ در حالی که برانگیختگی و گشودگی در برابر تجربه‌های جدیـد و خطرپذیر، شاخه‌هـایی از زودانگیختگـی هسـتند کـه بـا بهبـود عملکرد حافظهٔ فعال در ارتباط‌اند (رومر و همکاران، ۲۰۱۱).

به‌طور کلی بـر اسـاس یافتـه‌هـای ایـن پـژوهش، اسـترس موجـب اخـتلال در عملکـرد حافظـهٔ فعـال گردیـد (کـه در پژوهش‌های پیشین کمتر به این صورت بـه آن پرداختـه شـده است). که این یافته‌ها در راستای دیگـر مطالعـات اخیـر اسـت (تالینـار و همکـاران، ۲۰۰۹ و ویـردا و همکـاران، ۲۰۱۰). درنهایت می‌توان استرس را به‌عنـوان متغیـر مـؤثر و عامـل در تعیین بخش قابل تـوجهی از واریـانس عملکردهـای شـناختی به‌ویژه حافظه و توجه مورد بررسی قرار داد.

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به در اختیـار نداشتن تجهیزات لازم به‌منظور جمع‌آوری نمونـه‌هـای بزاقـی (مارکر فعالیت آدرنرژیک)، عدم توانایی در تنظیم فواصل منظم زمانی برای دو گروه آزمایش و گواه پژوهش، عدم همتاسـازی گروهها بر اساس هوش، عدم جمع‌آوری اطلاعات مربـوط بـه چرخهٔ قاعدگی زنان، اشاره کرد. یافته‌های این پژوهش با هدف تأثیرگذاری بر فرایند ارتقای سلامت و پیشگیری و نیـز بهبـود کـارایی تحصـیلی، شـغلی و درمـانی در خـدمت والـدین، متخصصـان برنامـه‌ریـزی تحصـیلی، متخصصـان بـالینی و پژوهشگران علاقه‌مند به این زمینه‌ها قرار می‌گیرد.

منابع

ملک محمودی، ا. (۱۳۸۷). *پیشگیری و درمان اضطراب و افسـردگی*. قم: نشر شهاب‌الدین.

ربر، اس.ای. (۱۳۹۰). *فرهنگ روان‌شناسی توصیفی*، ترجمـهٔ یوسـف کریمی، هامایاک آوادیس یاسن، محمدعلی اصغری‌مقدم، فرزانـه فرخزاد، محمدرضا نیکخو، جواد طهوریـان، و ژاسـنت صـلیبی. تهران: انتشارات رشد، (۱۹۸٦).

سیدمحمدی، یحـی. (۱۳۸۲). *نظریـه‌هـای شخصـیت* شـولتز، نشـر دانشگاه آزاد، (۲۰۰۵).

بهرامی، م. رسول‌زاده طباطبایی، ک. و الهیـاری، ع. (۱۳۸۰). بررسـی رابطهٔ بین ریختهای شخصیتی با ادراک بصری و حافظـهٔ کلامـی دانشجویان، *مجلهٔ روان‌شناسی*، ۱۹.

جان‌بزرگی، م. راجزی‌اصفهانی، س. و نـوری، ن. (۱۳۸۹). *راهنمـای عملی گروه درمانی مدیریت استرس بـرای جوانـان (بـر اسـاس برنامهٔ علمی سارا مک‌نامارا)*. تهران: انتشارات ارجمند.

شعاری‌نژاد، ع. (۱۳۷۵). مبانی *روان‌شناسی تربیتی*، تهران: پژوهشـگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

زارع، ح. قاسمیان، ف. و کمالی زارچ، م. (۱۳۸۹). تأثیر فشار روانـی ادراک‌شده بر فرایند بازیابی اطلاعات از حافظهٔ آشکار، *فصـلنامهٔ علمی ـ پژوهشی در سـلامت روان‌شـناختی*، دورهٔ ۲، شـمارهٔ ۲، صص ۱۵ـ۲۵.

دوبس، دی. و پیـرون، اچ. (۱۳٦۲). *روان‌شناسـی اختلافـی*، ترجمـهٔ دکتر محمدحسین سروری. تهران: چاپ اریکا، (۱۹۸۱).

Baddeley, A.D. (2000). *The episodic buffer: A new component of working memory*, Trend Cognitive Science, 4, 417-230.

Bakvis, P., Spinboven, Ph., Putman, P., Zitman, G.F., & Roelof, K. (2010). The effect of stress induction on working memory in paitient with psychogenic nonepileptic seizures. *Epilepsy & behavior*, Available at Sience Direct.

Barrouillet, P., & Gaillard, V. (2010). *Cognitive development and working memory a dialogue between neo-Piagetian theories and cognitive approaches*, Columbia, Missouri: Psychology Press–312 pages.

Berenbaum, S.A., Baxter, L., Serdenberg, M., & Hermann, B. (1997). Role of the hippocamous in sex differences in verbal memory: memory outcome following left anterior temporal lobectomy, *Neuropsychology*, 11(4), 585-591.

Buchanan, T.W., & Tranel, D. (2008). Stress and emotional memory retrieval: Effects of sex and cortisol response. *Neurobiology of Learning and Memory*, 89,134-141.

Buchanan, T.W., Lovallo, W.R. (2001). Enhanced memory for emotional material following stress-level cortisol treatment in humans. *Psychoneuroendocrinology*, 26, 307-317.

Bush, S.I., & Geer, J.H. (2001). Implicit and explicit memory of neutral, negative emotional, and sexual information. *Archives of Sexual Behavior*, 30, 615-631.

Cahill, L., Gorski, L., & Le, K. (2003). Enhanced human memory consolidation with post-learning stress. Interaction with the degree of arousal at encoding. *Learning and Memory*, 10, 270-274.

Cohen, Sh., & Janicki-Deverts, D. (2012). Who's stressed? Distributions of psychological stress in the United Ststes in probability samples from 1983, 2006, & 2009. *Journal of Applied Social Psychology*, 42(6), 1320-1334.

prone behavior pattern. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(1), 177-187.

Kane, M.J., & Engle, R.W. (2000). Working-memory capacity, proactive interference, and divided attention: limits on long-term memory retrieval. *Journal of*

Kennedy, Q., Mather, M., & Carstensen, L.L. (2004). The role of motivation in the age-related positivity effect in autobiographical memory. *Psychological Science*, 15, 208-214.

Kim, J.J., Lee, H.J., Han, J.S., & Packard, M.G. (2001). Amygdala is critical for stress-induced modulation of hippocampal long-term potentiation and learning. *Journal of Neurosience*, 21(14), 5222-8.

Kimball, D.R., Bjork, E.L., & Bjork, R.A. (2001). Part-list cuing and false memories: Effects of cue recall, cue serial position, and cue associative strength, *Manuscript in preparation*.

Kirchner, W.K. (1958), Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*, 55(4), 352-358.

Knight, D.C., Waters, N.S., King, M.K., & Bandettini, P.A. (2010). Learning-related diminution of unconditioned SCR and fMRI signal responses. *Neuroimage*, 49(1), 843-848 .

Kreyer, I. (2003). *Endocrine stress responses in critical care nurses: a possible relation to job turnover?* PhD Thesis, university of Zurich.

Kuhlman, S., & Wolf, O.T. (2005). Cortisol and memory retrieval in women. influence of menstrual cycle and oral contraceptives. *Psychopharmacology*, 183, 65-71.

Kuhlmann, S., Piel, M., & Wolf, O.T. (2005).Impaired memory retrieval after psychosocial stress in healthy youngmen. *Journal of Neuroscience*, 25, 2977-2982.

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(5), 1-9.

Mayne, J.T., & Bonanno, A.G. (2001). *Emotions: current issues & future directions*, New York: Gilford Press.

McRae, A.L., Saladin, M.E., Brady, K.T., Upadhyaya, H., Back, S.E., Timmerman, M.A. (2006). Stress reactivity: biological and subjective responses to the cold pressor and Trier Social stressors. Hum. *Psychopharmacol*. 21, 377-385.

Morin, A.M., Geldner, G., Schwarz, U., Khl, M., Adams, H.A., Wulf, H., & etal. (2004). Factors influencing preoperative stress response in coronary artery bypass graft patients. *Anesthesiol*, 4(1), 7.

Nater, U.M., Moor, C., Okere, U., Stallkamp, R., Martin, M., Ehlert, U., et al. (2007). Performance on a declarative memory task is better in high than low cortisol responders to psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*, 32, 758-763.

Corbetta, M., & Shulman, G.L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 201-215.

Coren, S., Ward, L.M., & Enns, J.T. (2004). *Sensation & Perception* (6th Edition). New York: Wiley.

Cornelisse, S., Van Stegeren, A.H., Joels, M. (2010). Implications of psychological stress on memory formation in a typical male versus female students sample. *Psychoneuroendocrinology*, 36, 569-578.

DeQuervain, D.J., Roozendaal, B., Nitsch, R.M., McGaugh, J.L., & Hock, C. (2000). Acute cortisone administration impairs retrieval of long-term declarative memory in humans. *Naurer Neuroscience*, 3, 313-314.

Duncko, R., Cornwell, B., Cui, L., Merikangas, K.R., & Grillon, C. (2007). Acute exposure to stress improves performance in trace eye blink conditioning and spatial learning tasks in healthy men. *Learning & Memory*, 14, 329-335.

Duncko, R., Johnson, L., Merikangas, K., and Grillon, Ch. (2009).Working memory performance after acute exposure to the Cold Pressor Stress in healthy volunteers. *Neurobiology of Learning and Memory*, 91, 377-381.

Eldar, S., Ricon, T., & Bar-Haim, Y. (2008). Plasticity in attention: Implications for stress response in children. *Behavior Research and Therapy, 46*, 450-461.

Elzinga, B.M., & Roelofs, K. (2005). Cortisol-induced impairments of working memory require acute sympathetic activation. *Behavioral and Neuroscience*, 119, 98-103.

Epel, E., McEwen, B.S., & Lupien, S.J. (2000). Cortisol reactivity to repeated stress as a function of fat distribution: Effects on cognition. *Psychoneuroendocrinology, 25*(1), 32.

Eysenck, M.W., & Keane, M. (2000). *Cognitive psychology: A Student's Handbook*. (4th ed.) Hove: Psychology Press. Fan, J., Byrne

Eysenck, M.W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M.G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional control Theory. *Emotion*, 7(2), 336-335.

Eysenck, M.W., Payne, Derakhshan, N. (2005). Trait anxiety, visospatial processing, and working. *Cognition & Emotion*, 19(8),1214-1228.

Friedman, N.P., Miyake, A., Corley, R.P., Young, S.E., Defries, J.C., & Hewitt, J.K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, 17(2), 172-179.

Hermans, D., Vansteenwegen, D., Crombez, G., Baeyens, F., & Eelen, P. (2002). Expectancy-learning and evaluative learning in human classical conditioning: affective priming as an indirect and unobtrusive measure of conditioned stimulus valence. *Behaviour experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 26*, 336-358.

Humphries, Ch., & Carver, Ch.S., & Neumann, P.G. (1983). Cognitive characteristics of the Type A coronary-

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, 133-141.

Pauli, W.M., & Röder, B. (2008). Emotional salience changes the focus of spatial attention. *Brain Research, 1214*, 94-104.

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, *Learning and Memory*, 14, 861-868.

Reason, J. (2002). Combating omission errors through task analysis and good reminders. *Qual Saf Health Care*, 11, 40-44. *Research and Therapy*, 40(3), 217-234.

Reul, J.M., Gesing, A., Droste, S., Stec, I.S., Weber, A., Bachmann, C., Bilang- Bleuel, A., Holsboer, F., & Linthorst, A.C. (2000). The brain mineralocorticoid receptor: greedy for ligand, mysterious in function. *European Journal of Pharmacology*, 405(1-3),

Romer, D., Betancourt, L.M., Brodsky, N.L., Giannetta, J.M., Yang, W., & Hurt, H. (2011). Does adolescent risk taking imply weak executive function? A prospective study of relations between working memory performance, impulsivity, and risk taking in early adolescence. *Dev Sci*, 1-15.

Roozendaal, B., Okuda, S., de Quervain, D.J & McGaugh, J.L. (2006). Glucocorticoids interact with emotion-induced noradrenergic activation in influencing different memory functions. *Neuroscience*, 138(3), 901-10.

Sandi, G., & Pinelo- Nava, M.T. (2007). Stress and memory: Behavioral effects and neurobiological mechanisms, *Neutral Plasticity*, 78970, 20 pages.

Sapolsky, R.M., Romero, L.M., & Munck, A.U. (2000). How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocrine Reviews*, 21(1), 55-89.

Schoofs, D., Wolf, O.T., Smeets, T. (2009). Cold pressor stress impairs performance on working memory tasks requiring executive functions in healthy young men. *Behavioral and Neuroscience*, 123, 1066-1075.

Schwabe, L., Bohringer, A., chatterjee, & M., Schachinger, H. (2007). 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.

Schwabe, L., Haddad, L., & Schachinger, H. (2008). HPA axis activation by a socially evaluated cold pressor test. *Psychoneuroendocrinology*, 33(6), 890-895. [PubMed]

Schwartzman, A.E., & Austin, E.T. (1998). Aggression et retrait social durant l'enfance, stress et efficacité dans la façon de faire face comme jeune adulte. In G.M. Tarabulsy & R. Tessier, Eds., *Dimension du tempérament de l'enfant*, 24-53. St-Foy, PQ: Presse de L'Université du Québec.

Shelton, J.T., Elliott, E.M., Hill, B.D., Calamia, M.R., & Gouvier, W.D. (2009). A comparison of laboratory and clinical working memory tests and their prediction of fluid intelligence. *Intelligence*, 37, 283-293.

Smulders, F.E. (2004). Co-operation in NPD: coping with different learning styles. *Creativity and Innovation Management*, 13(4): 263-73.

Tersman, Z., Collins, A., & Eneroth, P. (1991). Cardiovascular responses to psychological and physiological stressors during the menstrual cycle. *Psychosom. Med*, 53, 185-197.

Tollenaar, M.S., Elzinga, B.M., Spinhoven, P., & Everaerd, W. (2009). Immediate and prolonged effects of cortisol, but not propranolol, on memory retrieval in healthy young men. *Neurobiology of Learning & Memory*, 91(1), 23-31.

Van Leeuwen, M., Van den Berg, S.M., Hoekstra, R.A., & Boomsma, D.I. (2007). Endophenotypes for intelligence in children and adolescents. *Intelligence*, 35, 369-380.

Weerda, R., Muehlhan, M., Wolf, O.T., &Thiel, C.M. (2010). Effects of acute psychosocial stress on working memory related brain activity in men. *Hum. Brain Mapp.* 10.1002/hbm.20945.

Zijlstra, F.R.H. (1993). *Efficiency in work behaviour: A design approach for modern tools*. Delft university press .

Zoladz, R.Ph., Clark, B., Warnecke, A., Smith, L., Tabar, J., & Talbot, N.J. (2011). Pre-learning stress differentially affects long-term memory for emotional words, depending on temporal proximity to the learning experience. *Physiology & Behavior.*