



## تاملی بر حافظه فعال دیداری و شنیداری در شرایط استرس زا در محیط های آموزشی

شیمایا کاپله

کارشناسی ارشد روانشناسی شخصیت دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران  
gapelleh@yahoo.com

اصغر میر محرابی

کارشناسی ارشد روانشناسی شخصیت دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران  
Asgharmirmehrabi.official@yahoo.com

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر تاملی بر حافظه فعال دیداری و شنیداری در شرایط استرس زا در محیط های آموزشی می باشد. پژوهش بر حسب هدف از نوع کتابخانه ای است، جامعه آماری پژوهش طیف دانش آموزان و دانشجویان می باشد. در این پژوهش، ابتدا حوزه های حافظه فعال دیداری و شنیداری و انواع آنها را از نظر صاحب نظران پیشرو در این زمینه مورد بررسی قرار خواهیم داد و در ادامه بعد از شفاف سازی متغیر استرس به پژوهش هایی که در زمینه ارتباط حافظه در شرایط استراس زا را مشخص خواهیم کرد و در آخر با جمع بندی آن به بیان این نکته می پردازیم که چرا شناخت شناسی این ارتباط می تواند در حوزه آموزشی و تربیتی می تواند مهم و کلیدی باشد پرداخته می شود و در انحنای آن به بررسی ماهیت و اینکه چقدر آگاهی در این زمینه می تواند در جهت ارتقا سیستم آموزشی موثر باشد بحث خواهد شد.

به طور کلی می توان گفت که تمامی صاحب نظران روان شناسی و پژوهشی متفق القول به طور شهودی با این توضیح که استرس بر حافظه تاثیر گذار است موافق اند. با این حال، زمانی که در مورد جهت این اثر سؤال شود، نظرات متفاوتی ممکن است وجود داشته باشد. لذا پژوهش ها نشان می دهد که استرس باعث اختلال در حافظه می شود. یا حالت های متفاوت در شرایط متفاوت شاید فرد را به این نتیجه رهنمون کند که استرس حافظه ما را تقویت می کند. همچنین شواهد بسیار محکمی وجود دارد که استرس و افزایش سطوح گلوکوکورتیکوئید می تواند اثرات پیچیده ای بر عملکرد حافظه (هم نتایج منفی و هم مثبت) داشته باشد.

**واژگان کلیدی:** حافظه، حافظه فعال، حافظه کوتاه مدت، حافظه بلند مدت، استرس

### مقدمه و بیان مساله

با گذر از جامعه صنعتی به جامعه اطلاعاتی، ساختن جامعه دانش محور امکان پذیر شده است و طبق نظر متخصصان کلید ورود به چنین جامعه ای یادگیری است. انسان بیشتر شایستگی های خود را از طریق یادگیری به دست می آورد و از طریق یادگیری رشد فکری پیدا می کند و توانایی های ذهنی او فعلیت می یابد (حسینی لرگانی و سیف، ۱۳۸۰). تقریباً هر جنبه ای از زندگی بشر وابسته به حافظه است. از آنجا که یادگیری وابسته به حافظه است، نقص در هر جنبه ای از حافظه می تواند فرد را از کسب مهارت ها و دانش های لازم برای موفقیت در زندگی بازدارد. شواهد کاملاً آشکاری وجود دارد که مشکلات در حافظه، در اغلب موارد یادگیری فرد را دچار اختلال می کند (Dehn, 2011). حافظه یکی از حوزه های جالب و پر رمز و راز



روانشناسی شناختی است. شاید بتوان حافظه را به پرونده‌هایی تشبیه کرد که در قفسه‌های بایگانی جای می‌گیرند. اما می‌دانید که تجربه‌های ما به این طریق در مغز منعکس نمی‌شوند. تجربه‌ها اندوخته نمی‌گردند، آنها بر شیوه ادراک، عملکرد، تفکر و برنامه ریزی ما اثر می‌گذارند، این کار به واسطه تغییر فیزیکی ساختار سیستم عصبی و تغییر در مدارهای عصبی که درگیر ادراک، عملکرد، تفکر و برنامه ریزی هستند، صورت می‌گیرد. حافظه یکی از قسمت‌های مهم فرایند یادگیری است. برای کسب معلومات، مهارت‌ها و عقاید جدید، نتایج تجارب یادگیری خاص باید حفظ شده و متراکم گردد. حافظه به کودکان امکان می‌دهد تا از تجربه‌های گذشته خود استفاده کنند، از تجربیات فعلی سود ببرند و برای تجربه‌های جدید آماده شوند. اختلال در حافظه می‌تواند باعث عقب ماندن یادگیری و سبب بروز مشکلاتی در اوایل کودکی، سنین مدرسه و بزرگسالی شود (کرک و همکاران، ۱۹۹۷؛ به نقل از کاکاوند، ۱۳۸۲).

کلیه‌ی ابعاد زندگی بشر وابسته به حافظه است. افرادی که قادر به رمزگذاری، ذخیره‌سازی و یا بازیابی اطلاعات نیستند، برای ادامه حیات باید به دیگران وابسته باشند. حتی وجود اختلالات بسیار اندک در حافظه، باعث ایجاد اشکال در فعالیت‌های روزانه می‌شود، زیرا یادگیری متکی بر توانایی حافظه است و ایجاد اشکال در هر یک از جنبه‌های حافظه باعث می‌شود تا کودکان و بزرگسالان از کسب مهارت‌ها و دانش لازم برای موفقیت در زندگی محروم شوند. تاکنون نتایج تحقیقات به دست آمده نشان داده که پیدایش اختلال در حافظه، یادگیری فرد را دچار مشکل می‌کند. بنابراین، حتی افرادی که دارای ظرفیت طبیعی حافظه هستند نیز باید از منابع حافظه‌ی خود به منظور یادگیری صحیح به درستی استفاده کنند (Dehn, 2011). می‌توان ادعا کرد که مهمترین عامل در درک زبان گفتاری و نوشتاری حافظه فعال است، زیرا ما را قادر می‌سازد تا واژه‌ها را تشخیص دهیم، معنای اطلاعات دیداری و شنیداری را که دریافت می‌کنیم، دریابیم و آن اطلاعات را به صورت گفتمانی پیوسته درآوریم. در اولین دهه‌های تحقیقات در حوزه روانشناسی شناختی اکثراً موضوع محو شدن اطلاعات از حافظه تصویری مورد بررسی قرار می‌گرفت و توجه اندکی به چگونگی پردازش اطلاعات حسی و انتقال آن به انبارهای پایدارتر می‌شد. نخستین بار مورتون (۱۹۶۹) بود که پی برد وجه حسی اطلاعات (دیداری و شنیداری) بر مدت و ماندگاری و میزان آن اطلاعات در حافظه تأثیرگذار است. پس از وی، محققانی از جمله کوان (۱۹۸۴، ۱۹۸۸) و ماسارو (۱۹۷۵) به بررسی حافظه ادراکی دیداری و شنیداری پرداختند (نقل از پرنور، ۱۳۸۹).

حافظه فعال یکی از مهمترین موضوعاتی است که از دل روانشناسی شناختی برخاسته است. این حافظه همچون مترجمی بین ورودی حسی و حافظه بلندمدت می‌باشد و فعالیت‌هایی از قبیل مرور ذهنی، گفتار درونی، کنترل احساسات و توجه را انجام می‌دهد. آسیب دیدگی این حافظه باعث ایجاد مشکلات دائمی می‌شود. زندگی مملو از فشارهای عصبی، ظرفیت این حافظه را کاهش می‌دهد. مشکلات روحی از جمله افسردگی می‌تواند اثرات بسیار مخربی بر ابعاد گوناگون حافظه داشته باشد. آسیب دیدگی مجرای مرکزی که بخش بسیار مهم حافظه فعال است باعث بروز اختلالات رفتاری و یادگیری در فرد می‌شود. همچنین آسیب دیدگی چرخه واجی و صفحه طراحی دیداری در حافظه فعال، توانایی خواندن فرد را دچار اشکال می‌کند. بنابراین، حافظه فعال با جهان پیرامون در تعامل است و به مثابه حافظه میانی<sup>۱</sup> است که به ساختارهای ژنتیکی فرد و تجارب وی از محیط پیرامون متکی می‌باشد (Surprenant & Neath, 2001). حافظه فعال، سیستم شناختی است که ذخیره سازی موقت اطلاعات را در جریان فعالیت‌های شناختی پیچیده فراهم می‌کند، به نظر می‌رسد که حافظه فعال نقشی حیاتی هم در حمایت از یادگیری و هم در نگهداری رفتار متمرکز بر موقعیت‌های عملی ایفا می‌کند. افراد با حافظه فعال ضعیف در معرض هر یک از این جنبه‌های کلیدی زندگی روزانه قرار دارند و به طور معمول افراد با حافظه فعال ضعیف با پیشرفت تحصیلی بسیار ضعیف در طی سال‌های تحصیلی مواجه می‌شود (Holmes & Dunning, 2009). در واقع حافظه فعال یک سیستم جامع

<sup>1</sup> buffer



است که عملکردها و زیرسیستم‌های حافظه کوتاه‌مدت و درازمدت را متحد می‌کند. حافظه فعال یکی از فرایندهای شناختی مهم است که زیربنای تفکر و یادگیری می‌باشد (Dehn, 2011). عوامل زیادی بر یادگیری و حافظه تأثیرگذار است. از عمده‌ترین عامل‌های مورد بررسی در ارتباط با کارکردهای پردازش شناختی، تأثیر استرس بر این فرآیندها است. استرس، مسأله قرن است و زندگی امروزی در تمامی ابعاد خود به هر شکل ممکن با استرس مواجه است. پژوهشگران نشان داده اند که یکی از عوامل مؤثر بر اکتساب و فراگیری، انواع مختلف استرس است. پیچیدگی اطلاعات در زمینه تأثیر عوامل استرس زا به حدی است که نمی‌توان در زمینه‌ی تأثیر استرس بر کارکردهای شناختی اظهارنظری کلی کرد (Wells & Matthews, 2014). در طول چند دهه گذشته، دانشمندان علوم اعصاب به اطلاعات زیادی در مورد اثرات استرس و هورمون‌های استرس زا که بر ساختار و کارکرد مغز اثرگذار است، دست یافته اند (McEwen, 2007). برای مثال، در هر دو مدل انسانی و غیرانسانی، گام‌های قابل توجهی در راستای درک چگونگی ارتباط استرس با بازسازی نواحی لیمبیک و قشری مغز، اثر گذرا و درازمدت استرس بر کارکردهای مختلف شناختی، و نقشی که استرس در شروع و تشدید بیماریهای روانی دارد، انجام یافته است. (Marin et al, 2011) با توجه به مطالب ذکر شده در بالا، مسأله اصلی در پژوهش حاضر بررسی حافظه فعال دیداری و شنیداری در شرایط با استرس زا می‌باشد.

3

## ۲- اهمیت و ضرورت پژوهش

یادگیری اصل کلی و گریزناپذیر و لازمه زندگی است و پویایی انسان به یادگیری او وابسته است. با توجه به اهمیت موضوع، همواره تلاش انسان بر این بوده است تا در راه پیشرفت، موانع یادگیری را بر طرف و راه را برای فراگیری موضوعات مختلف هموار کند. (DeClot et al, 2005) امروزه تحقیقات در زمینه حافظه فعال، طلایه دار بررسی‌های علوم عصب‌شناختی است. همچنین این حوزه، یعنی حافظه فعال مورد توجه رشته‌های آموزش و روانشناسی نیز قرار گرفته است. تا جایی که، تنها در شش ماه اول سال ۲۰۰۷، بیش از صد و پنجاه مقاله در مورد حافظه فعال در ژورنال‌های حرفه‌ای منتشر شد. پیشینه علمی فرصتی را برای یادگیری کارکردهای حافظه و این که چطور اختلالات حافظه باید درمان شود را فراهم کرده است. کسب دانش بیشتر در زمینه حافظه فعال می‌تواند نقش معناداری به درک و فهم چگونگی تفکر، یادگیری و یادآوری افراد داشته باشد. با مجهز شدن به چنین دانشی، به نحو بهتری می‌توان به شناسایی علل احتمالی مشکلات یادگیری پرداخت و مداخلاتی مبتنی بر شواهد را جهت رسیدگی به نقایص حافظه پیشنهاد کرد (Dehn, 2011). شواهد پژوهش متعددی حاکی از آنند که حافظه فعال نقش بسیار عمده و تعیین کننده‌ای در یادگیری و دیگر تکالیف پیچیده شناختی دارد. بنابراین توجه به کیفیت و کارایی حافظه فعال یادگیرنده، بی‌گمان می‌تواند از جنبه‌هایی در کیفیت و کارایی آموزش و نحوه‌ی طراحی و ارائه مواد آموزشی که هدف نهایی آنها تسهیل یادگیری است، اثرات مثبت به جای گذارد (اسدزاده، ۱۳۸۶). از طرف دیگر، واقعیت کنار آمدن با فشارهای زندگی و کسب مهارت‌های فردی و اجتماعی، همواره بخشی از زندگی انسان بوده و در دوره‌های مختلف رشد، به اشکال گوناگونی تجلی یافته است. بهداشت روانی، از جمله مهم‌ترین نیازهای انسان امروزی است که برای تأمین آن، لازم است فرد دقیقاً خود را بشناسد، بتواند دیگران را درک کرده و روابط مؤثرتری با آنها ایجاد نماید. هیجان منفی و استرس‌های روزمره را شناسایی کند و آنها را تحت کنترل درآورد. به شیوه‌های مؤثر، مشکلات خود را حل کرده و تصمیم‌های مناسبی را اتخاذ کند (ناصری، ۱۳۸۴).



### ۳- مبانی نظری پژوهش

تقریباً کلیه ابعاد زندگی بشر وابسته به حافظه است. افرادی که قادر به رمزگذاری، ذخیره سازی و یا بازیابی اطلاعات نیستند، برای ادامه حیات باید به دیگران وابسته باشند. حتی وجود اختلالات بسیار اندک در حافظه، باعث ایجاد اشکال در فعالیت های روزانه می شود، زیرا یادگیری متکی بر توانایی حافظه است و ایجاد اشکال در هر یک از جنبه های حافظه باعث می شود تا کودکان و بزرگسالان از کسب مهارت ها و دانش لازم برای موفقیت در زندگی محروم شوند. تاکنون نتایج تحقیقات به دست آمده نشان داده که پیدایش اختلال در حافظه، یادگیری فرد را دچار مشکل می کند. بنابراین، حتی افرادی که دارای ظرفیت طبیعی حافظه هستند نیز باید از منابع حافظه ی خود به منظور یادگیری صحیح به درستی استفاده کنند (Dehn, 2011).

یکی از حوزه های بانفوذ و مورد علاقه محققان در روانشناسی شناختی مطالعات مربوط به حافظه است که به فرایند یادگیری و یادآوری در انسان در سه دهه اخیر توجه خاص کرده است. تحقیقات مربوط به حافظه از چند جهت مورد توجه و علاقه بوده است: اولاً، به مطالعات انسانی بیشترین اهمیت داده شده است. شاید بتوان گفت که در سه دهه اخیر یکی از غنی ترین مطالعات مربوط به علوم شناختی مطالعات مربوط به حافظه انسان است. حافظه یکی از فرایندهای عالی شناختی انسان از طرفی با ادراک و توجه در ارتباط است و از طرف دیگر با حل مساله و تفکر درگیر است. ثانیاً، در مطالعات مربوط به حافظه با توجه به پارادایم پردازش اطلاعات مراحل گوناگون یادگیری اطلاعات، نگهداری اطلاعات و یادآوری (بازیابی) اطلاعات به طور جداگانه بررسی و تحقیق شده اند، یعنی به همان اندازه که به مرحله یادآوری و چگونگی پردازش اطلاعات نیز در ابتدای ورود به نظام شناختی توجه خاص مبذول شده است، خصوصاً به ارتباط بین دو مرحله یادگیری و یادآوری. ثالثاً، مطالعات مربوط به حافظه با توجه به خصوصیت بین رشته ای روانشناسی شناختی بیشترین بهره و تاثیر را از مطالعات نوروسایکولوژیک حافظه (بیماران آسیب دیده مغزی که دچار اختلالات یادگیری و یادآوری شده اند) و زبانشناسی (ارتباط بین حافظه و زبان) و علوم رایانه (ارتباط بین حافظه و هوش مصنوعی) گرفته است (کریمی نوری، ۱۳۹۲). در زیر انواع حافظه را به صورت مختصر تشریح خواهیم نمود:

از چهل سال گذشته تاکنون اعتقاد به انواع حافظه افزایش یافته است. تا دهه ۱۹۶۰، اغلب روانشناسان قائل شدن به بیش از یک نوع حافظه را امری بیهوده می دانستند. اما از دهه ۱۹۷۰ به بعد، برخی از تفاوت های میان حافظه کوتاه مدت و بلندمدت و همچنین مطالعاتی که روی بیماران آسیب دیده مغزی صورت گرفته بود، باعث شد تا این تقسیم بندی قوت بیشتری پیدا کند. با این وجود، در حال حاضر هنوز هم هستند روانشناسانی که تنها به وجود حافظه بلندمدت قائلند و حافظه کوتاه مدت را صرفاً بخشی از آن می دانند (Badli, 2002). از دهه هفتاد به بعد این دو حافظه به اجزای کوچکتری تقسیم شدند که در زیر به آنها خواهیم پرداخت.

۱- حافظه حسی: حافظه حسی متشکل از چندین انباره حسی یا حافظه میانگیر است که هر یک با توجه به نوع اطلاعات ورودی به دریافت آنها از محیط می پردازند. این انباره (حافظه حسی) ماهیتی غیرفعال دارد و دارای ظرفیتی نامحدود می باشد. نام دیگر این انباره "حافظه فوری" است. این حافظه رابطه بسیار نزدیکی با پردازش های ادراکی دیداری و شنیداری دارد. محتویات موجود در حافظه حسی تنها از طریق محرک های بیرونی به دست می آید. (Kwan, 2012)

۲- حافظه حسی دیداری: از قرن ها پیش این باور وجود داشت که تجربه ادراکی از محرک دیداری، که مدت بسیار کمی نمایش داده می شود، کمی طولانی تر از مدت زمان نمایش آن محرک می باشد. حافظه حسی دیداری را می توان این گونه تجربه کرد؛ در اتاق کاملاً تاریکی با دوربینی که فلش دارد، عکسی بگیرید. اگر چه فلش دوربین در چنین شرایطی تنها به مدت چند میلی ثانیه روشن می شود، اما تصویر اتاق روشن حدود نیم ثانیه طول می کشد تا کاملاً محو شود. این پدیده فیزیکی نیست بلکه کاملاً ذهنی است. حافظه حسی دیداری را نیسر در سال ۱۹۶۱، "حافظه تصویری" نامید. اطلاعات در این حافظه



تنها به مدت چند میلی‌ثانیه ذخیره می‌شوند تا از خود ردی ایجاد کند و یا باعث فعال شدن کدهای بازنمایی موجود در حافظه بلندمدت به منظور پردازش در حافظه کوتاه مدت شود (ماسارو و لوفتوس، ۱۹۶۶، به نقل از پرنور، ۱۳۸۹).

۳- **حافظه حسی شنیداری:** در مقایسه با حافظه حسی دیداری، حافظه حسی شنیداری را مدت زمان بیشتری حدوداً یک تا دو ثانیه در خود نگه می‌دارد. حفظ کوتاه مدت اطلاعات شنیداری را در این حافظه اصطلاحاً "حافظه پژواکی" می‌نامند. پردازش اطلاعات شنیداری در این حافظه با ورود اطلاعات جدید شنیداری دچار اختلال می‌شود. در اطلاعات حسی شنیداری فرد پدیده‌ای به نام محو شدن را تجربه نمی‌کند، بلکه امکان دسترسی فرد به صداهایی که می‌شنود در مواجهه مجدد وی با آن صداها سریع‌تر خواهد شد. همچون حافظه حسی دیداری، در این حافظه نیز تجربه ادراکی از محرک شنیداری کمی طولانی‌تر از مدت زمان پخش آن است. تاکنون، یافته‌های قابل توجهی از میزان ظرفیت حافظه شنیداری به دست نیامده است. این حافظه نیز همچون حافظه حسی دیداری به دلیل ماندگاری کوتاه مدت اطلاعات نقشی در پردازش شناختی سطح بالاتر ندارد (بشلر و کریر، ۱۹۹۶؛ به نقل از پرنور، ۱۳۸۹).

۴- **حافظه کوتاه مدت یا حافظه فعال:** در به حافظه کوتاه مدت، اطلاعات عمدتاً به شکل صوتی یا شنیداری رمزگردانی می‌شوند، اما این حافظه از رمزهای دیگری چون رمزهای دیداری و معنایی نیز استفاده می‌کند. رمز شنیداری وابسته به صدا یا تلفظ محرک است؛ رمز دیداری مبتنی بر نوعی تصویر ذهنی از محرک است؛ و رمز معنایی متکی بر معنی محرک (مثلاً نوعی تداعی میان آن محرک با محرک‌های دیگر) است. برای نمونه، وقتی که ما به شماره تلفنی نگاه می‌کنیم و تا لحظه گرفتن شماره آن را حفظ می‌نماییم یکی از کارهای زیر را انجام می‌دهیم: یا یک تصویر ذهنی از آن شماره به خاطر می‌سپاریم (رمز دیداری)؛ یا صدای ارقام را حفظ می‌کنیم (رمز شنیداری)؛ یا نوعی معنی به آن شماره می‌دهیم، مثلاً آن را با یک شماره آشنا تداعی می‌کنیم (رمز معنایی). علاوه بر اینها، رمزهای مربوط به سایر حواس، مانند لامسه و بویایی، نیز در حافظه کوتاه مدت ذخیره می‌شوند (السون و هرگنهان، ترجمه سیف، ۱۳۹۱).

۵- **حافظه بلندمدت:** حافظه تمامی عمر ما حافظه بلندمدت نام دارد. این حافظه هر آنچه را که ما در طول زندگی فرا می‌گیریم در خود جای می‌دهد. چنانچه که پیشتر گفته شد، اطلاعات رسیده به مخزن حسی اگر مورد توجه قرار گیرند، به حافظه کوتاه مدت انتقال می‌یابند، و اطلاعات رسیده به حافظه کوتاه مدت نیز اگر تکرار شوند و با اطلاعات قبلاً آموخته شده ما مرتبط گردند به حافظه بلندمدت انتقال می‌یابند. به سخن دیگر، برای اینکه اطلاعات از حافظه کوتاه مدت یک مرحله فراتر رفته و به حافظه بلندمدت انتقال یابند، باید رمزگردانی بشوند. منظور از رمزگردانی تغییر شکل دادن یا به حالت انتزاعی درآوردن اطلاعات یعنی بازنمایی آنها به صورتی به غیر از صورت اولیه است (السون و هرگنهان، ترجمه سیف، ۱۳۹۱).

<sup>1</sup> Short-term memory



۶- حافظه فعال: روانشناسان و متخصصان رویکرد خبرپردازی تاکنون متناسب با مراحل پردازش اطلاعات در ذهن، حافظه‌ی انسان را به سه نوع متمایز و در عین حال متعامل، یعنی حافظه حسی، حافظه کوتاه مدت و حافظه درازمدت تقسیم کرده و کارکردها و وظایفی را برای هر یک برشمرده‌اند. اما از سه حافظه‌ی نامبرده شده، حافظه کوتاه مدت تاکنون از جانب این متخصصان با نام‌ها و عناوین مختلفی مانند حافظه‌ی اولیه، هشیار، کاری، و فعال نامیده شده است. برای مثال، حافظه کوتاه مدت را از این جهت که ما از تمام محتوای آن آگاه هستیم، حافظه هشیار؛ و از این حیث که این حافظه با اطلاعاتی که در ذهن به طور فعال وجود دارند و در حال فعالیت برای انتقال به حافظه درازمدت هستند، سر و کار دارد، حافظه فعال نامند (سیف، ۱۳۹۲).

حافظه فعال، فعل و انفعالی بین توجه و حافظه است که حفظ و نگهداری و جریان اطلاعات را در خدمت اهداف جاری تنظیم می‌کند. حافظه فعال نقش مهمی در نگهداری اهداف و اطلاعات مرتبط با این اهداف دارد و از توجه کردن به اطلاعات بی‌ربط جلوگیری می‌کند (Harrison et al, 2013). بدلی (۲۰۱۲) اظهار داشت که واژه حافظه فعال برگرفته از مفهوم اولیه حافظه کوتاه مدت است، و این دو هنوز هم در مواردی به جای یکدیگر به کار می‌روند. حافظه کوتاه مدت به ذخیره سازی موقت اطلاعات اشاره دارد، در مقابل حافظه فعال، حاکی از ترکیب ذخیره سازی و کنترل اطلاعات است.

#### ۴- مدل‌های حافظه فعال

پیشرفت‌های روانشناسی شناختی، روانشناسی تربیتی، روانشناسی عصب شناختی، و دیگر حوزه‌های مرتبط منجر به اشاعه نظریه‌ها و مدل‌های حافظه فعال در نیم قرن گذشته شده است. روانشناسان شناختی در ابتدا مدل پردازش حافظه فعال را ارائه کردند. بعداً، روانشناسان تربیتی شروع به بررسی نقش حافظه فعال در یادگیری تحصیلی کردند. اخیراً، روانشناسان عصب شناختی به عنوان طلایه داران این عرصه، مدل‌های حافظه فعال را برای تبیین اختلالات متنوع مغزی به کار گرفتند. با ادامه این تحقیقات، و تقسیم حافظه فعال به چندین عنصر و فرآیند، مدل‌های حافظه فعال پیچیده‌تر شدند (Dehn, 2011). در ذیل به شرح آنها می‌پردازیم:

#### ۱-۴. مدل پردازش اطلاعات

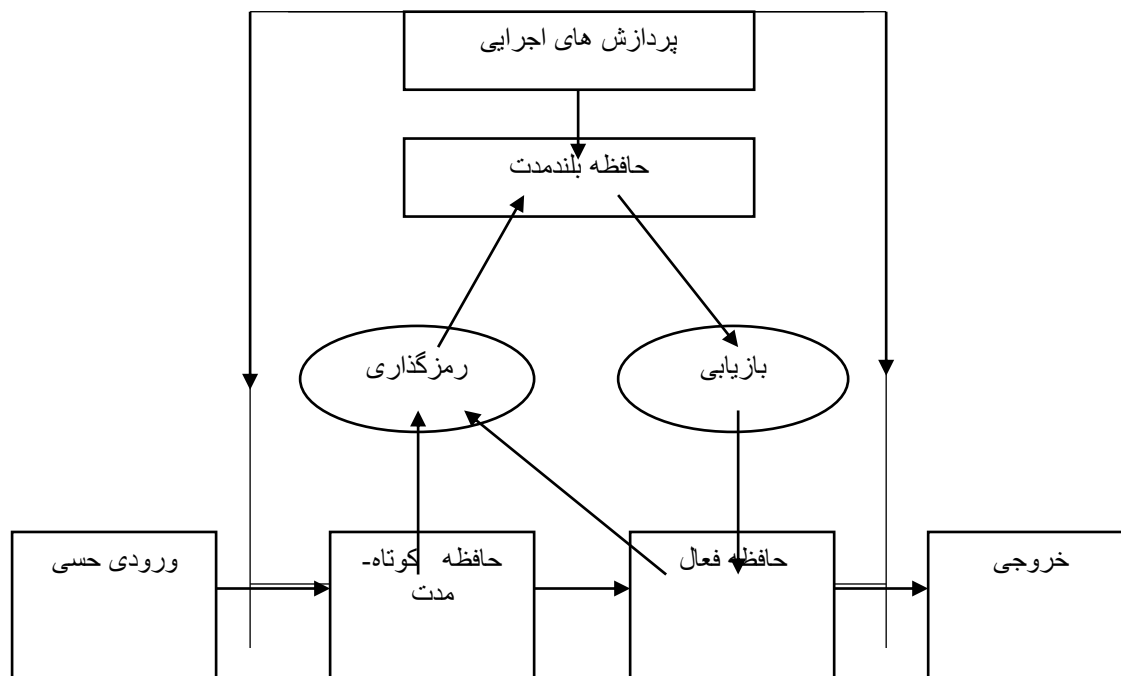
در دهه‌ی ۱۹۶۰، یک مدل شناختی از پردازش ذهنی انسان که به عنوان مدل پردازش اطلاعات<sup>۱</sup> شناخته می‌شود، پذیرش گسترده‌ای پیدا کرد. کاربرد پردازش رایانه‌ای به عنوان یک استعاره، این مدل را به صورت جریان و پردازش اطلاعات از ورودی حسی به انباره‌ها و پاسخ‌های رفتاری توصیف می‌کند (شکل ۱-۲). بر اساس این مدل، سیستم پردازشگر شناختی متشکل از مجموعه‌ای از سیستم‌های پردازش اطلاعات که علی‌رغم جدایی در تعامل با یکدیگرند، می‌باشد. پردازش‌های اصلی در این مدل شامل ادراک انتخابی، رمزگذاری، ذخیره‌سازی، بازنمایی (یادآوری)، ساختار پاسخ، و کنترل سیستم است. مدل اصلی به جهت اینکه بسیار ایستا و بی‌ربط به یادگیری است مورد انتقاد قرار گرفت. برداشت‌های فعلی از این مدل، پردازش موازی و شبکه‌های عصبی که در ارتباط با درک ما از کارکرد حافظه است را مورد تأکید قرار داده‌اند. این مدل از همان ابتدا، حافظه فعال را به عنوان جزء اصلی پردازش اطلاعات معرفی می‌کرد. حافظه فعال بخشی از رویکرد پردازش شناختی<sup>۲</sup> به منظور کارکرد ذهنی است (Dehn, 2011).

<sup>1</sup> Information Processing Model

<sup>2</sup> cognitive processing

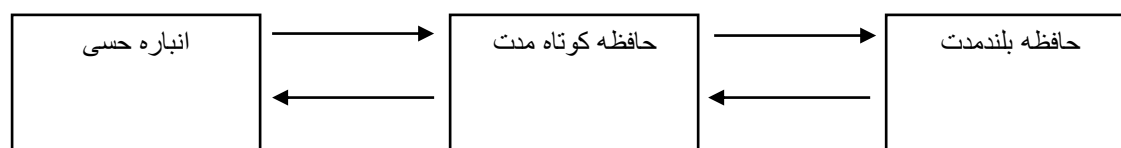


7



و

پایدارترین مدل واقع شد. این مدل، در واقع اصلاح شده مدل پردازش اطلاعات ده توسط برادبنت (۱۶۵۸) معرفی شده است (Dehn, 2011). اتکینسون و شفرین (۱۹۶۸) مدلی از پردازش اطلاعات کلاسیک را ارائه کردند. این مدل شامل: انباره حسی، حافظه کوتاه مدت و حافظه بلندمدت است (شکل ۲-۲).



۲- مدل حافظه هنجاری اتکینسون و شفرین (۱۹۶۸؛ به نقل از دهن، ۲۰۱۱)

اولین عنصر در مدل حافظه پردازش اطلاعات اتکینسون و شفرین، حافظه یا انباره حسی است که به عنوان حافظه فوری یا ثبت حسی نیز شناخته می شود. این شکل از حافظه در ارتباط با پردازش ادراکی دیداری و شنیداری است. نگهداری مختصر

<sup>1</sup> Atkinson-Shiffrin model

<sup>2</sup> Broadbent



اطلاعات دیداری به اصطلاح حافظه تجسمی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود، درحالی که نگهداری مختصر اطلاعات شنیداری به اصطلاح حافظه پژواکی نامیده می‌شود. (Turgson, 1996)

اتکینسون و شفرین بیان می‌کنند که خاطرات در حافظه کوتاه مدت شکننده هستند و در حدود ۳۰ ثانیه می‌توانند در حافظه کوتاه مدت دوام بیاورند، مگر اینکه تکرار شوند به علاوه اتکینسون و شفرین فرایندهای کنترل یا استراتژی‌هایی از قبیل مرور ذهنی را مطرح کردند که افراد برای بهتر کردن حافظه شان به کار می‌برند. شکل اصلی این مدل بر نقش حافظه کوتاه مدت در یادگیری و حافظه متمرکز شده است. مدل اتکینسون و شفرین یک نقش مرکزی را در رشد جدابیت رویکرد شناختی در روانشناسی بازی می‌کنند. محققان تحقیقات متعددی را اجرا کرده اند برای اینکه تعیین کنند آیا حافظه کوتاه مدت به طور مشخص از حافظه بلندمدت متفاوت است؟ و این یک سوالی است که هنوز پاسخ واضحی به آن داده نشده است. تحقیق در مورد این سؤال در طول دهه‌های میانی سال ۱۹۷۰ کاهش یافت، چون رویکرد جدید بدلی بر این تمایز تأکید نمی‌کند. (Matlin, 2005)

#### ۵- مدل سطوح پردازش

در واقع کریگ و لاکهارت ۴ فرض اساسی را در ارتباط با مدل سطوح پردازش<sup>۲</sup> مطرح کردند: به علت تأکید کریگ و لاکهارت (۱۹۷۲) بر روی پردازش به جای ساختار، آنها معتقدند که اغلب پژوهش‌ها در شرایطی رخ می‌دهد که آزماینده بر پردازش کنترل دارد. بنابراین کریگ و لاکهارت پیشنهاد کردند که دروندادهای محرک، عملیات پردازشی متوالی را دستخوش تغییر می‌کنند و مراحل اولیه پردازش سطحی هستند و رمزگردانی محرکها را بر حسب ویژگی‌های فیزیکی‌شان شامل می‌شود (برای مثال ویژگی بصری محرک) و پردازش عمیق رمزگردانی محرکها را به صورت انتزاعی‌تر یعنی برحسب معنی آنها را شامل می‌شود و از این رو، رمزگردانی بصری و شنیداری سطحی هستند، لیکن رمزگردانی معنایی عمیق است. (Rudiger et al, 2002)

#### ۵-۱. مدل بدلی

در سال ۱۹۷۴ زمان آن رسیده بود که نظریه دقیق‌تری از حافظه کوتاه مدت ارائه شود که یافته‌های تجربی در پی داشته باشد. با در نظر گرفتن مدل‌های پیشین که بسیار ساده بودند، بدلی و هیچ (۱۹۷۴) قدمی فراتر نهادند تا مدلی چندجزئی از حافظه کوتاه مدت ارائه کنند که در آن برخی عناصر عمدتاً به عنوان انباره میانگیر غیرفعال بودند و بقیه‌ی اجزای آن وظیفه پردازش اطلاعات را بر عهده داشتند. این دو روانشناس بریتانیایی به گسترش مفهوم حافظه فعال در درون حافظه کوتاه مدت پرداختند. آنها حافظه فعال را به عنوان " سیستمی برای نگهداری موقت و کنترل اطلاعات حین انجام پاره‌ای از فعالیت‌های شناختی مانند ادارک، یادگیری و استدلال تعریف کردند. مدل چندوجهی بدلی و هیچ متشکل از سه جنبه حافظه فعال است - حلقه واجی، صفحه‌ی بینایی-فضایی، و یک مجری مرکزی که بر دو زیرسیستم دیگر که اصطلاحاً سیستم‌های برده نامیده می‌شود، احاطه دارد. در واقع، مدل بدلی سلسله مراتبی است و مجری مرکزی در قسمت بالا بر بقیه سیستم‌ها احاطه دارد و تمام زیربخش‌ها را تحت کنترل دارد. بدلی معتقد است مجری مرکزی مهمترین قسمت حافظه فعال است؛ بدلی همچنین به دو سیستم تابع دیگر به عنوان حافظه کوتاه مدت اشاره دارد. اخیراً بدلی (۲۰۰۰) بخش دیگری به نام حافظه میانگیر رویدادی

<sup>1</sup> iconic memory

<sup>2</sup> echoic memory

<sup>3</sup> Levels of Processing Model





(دوره ای) را به مدل افزوده کرد (شکل ۲-۲). در سه دهه گذشته، مدل بدلی در بسیاری از مطالعات مورد بررسی قرار گرفته است. شواهد تجربی به دست آمده از این مطالعات، تقسیم حافظه فعال به انباره‌های کوتاه مدت و وجه بنیاد و مجری مرکزی آزاد از وجه که کار اصلی حافظه فعال در آن قسمت انجام می‌گیرد، را حمایت می‌کند (Dehn, 2011).

#### ۶- مولفه‌های حافظه فعال

مشهورترین مدل حافظه فعال، مدل چندمولفه‌ای بدلی و هیچ (۱۹۷۴) است. از این حافظه فعال به عنوان یک سیستم واحد توصیف نمی‌شود اما به عنوان یک سیستم چندمولفه‌ای، حافظه فعال شامل یک مولفه مرکزی یا اجرایی و سه زیرسیستم حلقه واج‌شناختی، صفحه دیداری-فضایی، و انباره موقت رویدادی است.

#### ۱-۶. سیستم اجرایی مرکزی:

سیستم اجرایی مرکزی یک مولفه مهم است و این سیستم برای کنترل فرآیندهای اجرایی مسئول است. این سیستم مسئول سازماندهی و طرح ریزی شناختی است و اعمال هدایت توجه برای مرتبط کردن اطلاعات، بازداری اطلاعات نامربوط و اعمال ناخواسته، نظارت بر مرتبط بودن اطلاعات و هماهنگی فرآیندهای شناختی جداگانه و هماهنگی زیرسیستم حافظه فعال را دربرمی‌گیرد.

#### ۲-۶. حلقه واجی

بیشتر تحقیقات موجود در حوزه حافظه فعال به حلقه واج‌شناختی متمرکز بوده‌اند. حلقه واج‌شناختی دربرگیرنده یک مخزن مواد کلامی در یک فرایند مرور ذهنی زیر کانونی موسوم به کنترل تلفظی می‌باشد. این مولفه بیشتر شبیه حافظه کوتاه مدت است. تحقیقات نشان داده‌اند که اگر موادی که قرار است یادآوری شوند به لحاظ آوایی مشابه باشند، حافظه تخریب می‌شود و این مسأله نشان دهنده این است که ذخیره سازی مواد کلامی مبتنی بر یک شبه گویشی است (هانت والیس، ۲۰۰۴، به نقل از میرمهدی، ۱۳۸۶).

#### ۳-۶. شواهد روانشناسی عصب شناختی

بیمارانی با آسیب ویژه در حافظه کوتاه مدت آوایی طوری رفتار می‌کنند مثل اینکه انباره آوایی شان آسیب دیده است. فرایند مرور ذهنی گویشی در بیماران مبتلا به زبان پریشی آسیب دیده است، چرا که آنها قادر نیستند رمزهای حرکتی گفتار را که برای گویش ضروری هستند به کار گیرند. بیماران مبتلا به زبان پریشی عضوی با وجود مشکلات گفتاری که حالت برونی دارند، ظرفیت طبیعی برای مرور ذهنی از خود نشان می‌دهند این مطلب بیان می‌کند، عاملی حیاتی برای مرور ذهنی وجود دارد که به صورت رمز درونی است نه به صورت عمل آشکار. (Badli, 2000)

#### ۴-۶. صفحه دیداری-فضایی:

صفحه دیداری-فضایی این امکان را می‌دهد که اطلاعات دیداری و فضایی را نگهداریم و آنها را دستکاری می‌کنیم. برای مثال شما می‌توانید نقشه‌های ذهنی را ایجاد و هدایت کنید و تصاویر ذهنی را بسازید و آنها را بچرخانید و غیره. صفحه دیداری-فضایی شامل دو زیر سیستم است که اولی برای اطلاعات بینایی و دومی برای اطلاعات فضایی اختصاص یافته است. (Pesolo, 2007)

#### ۵-۶. حافظه میانگیر رویدادی

چهارمین قسمت این مدل حافظه میانگیر رویدادی است. بدلی در سال ۲۰۰۰ به منظور شرح علت تاثیر حافظه بلندمدت بر محتویات حافظه فعال این بخش را به مدل خود اضافه کرد. این فضا در واقع دارای ظرفیتی محدود است و دسترسی به

<sup>1</sup> episodic buffer



اطلاعات موجود در آن به صورت آگاهانه صورت می‌گیرد. این بخش به یکپارچه سازی اطلاعات موجود در حافظه بلندمدت با اطلاعات دریافتی از سیستم‌های جانبی (چرخه واج شناسی، صفحه دیداری-فضایی) می‌پردازد و همچنین وظیفه قطعه بندی اطلاعات در حافظه کوتاه مدت را دارا می‌باشد. این حافظه امکان رمزگذاری مستقیم در حافظه رویدادی بلندمدت را فراهم می‌آورد. در نظر گرفتن این حافظه به عنوان بخشی از حافظه فعال، توجیهی بر وجود اطلاعات معنایی در این حافظه بود (Dehn, 2011).

#### ۶-۶. حافظه فعال در برابر حافظه کوتاه مدت

بسیاری از روانشناسان شناختی و متخصصان حافظه، حافظه فعال و کوتاه مدت را یکی می‌دانند و این دو را به جای هم به کار می‌برند. اما برخی نظریه پردازان و محققان معتقدند که حافظه فعال و حافظه کوتاه مدت سازه‌هایی متمایز از یکدیگر هستند؛ تفاوت‌های اصلی عبارتند از:

✚ حافظه کوتاه مدت اطلاعات را به صورت غیرفعال نگه داری می‌کند، در حالی که حافظه فعال به طور فعال اطلاعات را پردازش می‌کند. ظرفیت حافظه کوتاه مدت دامنه خاص (دیداری یا شنیداری) دارد، در حالی که حافظه فعال کمتر این حالت‌ها را دارد.

✚ حافظه فعال رابطه قوی‌ای با یادگیری تحصیلی و کارکردهای شناختی سطح بالاتر دارد.

✚ حافظه کوتاه مدت اطلاعات ذخیره شده در حافظه بلندمدت را به صورت اتوماتیک فعال می‌کند، در حالی که حافظه فعال به طور آگاهانه به بازشناسی اطلاعات موردنظر از حافظه بلندمدت می‌پردازد.

✚ حافظه فعال فاقد عملکردهای مدیریتی است، در حالی که حافظه فعال برخی کارکردهای اجرایی را دارد.

✚ حافظه کوتاه مدت می‌تواند مستقل از حافظه بلندمدت عمل کند، در حالی که حافظه فعال به شدت به ساختارهای حافظه بلندمدت وابسته است.

✚ حافظه کوتاه مدت اطلاعات دریافتی از محیط را در خود حفظ می‌کند، در حالی که حافظه فعال ماحصل فرآیندهای شناختی مختلف را حفظ می‌کند.

✚ حافظه کوتاه مدت و حافظه فعال تفکیک شدنی هستند، و حافظه کوتاه مدت می‌تواند عملی بدون حافظه فعال باشد. نظریه‌های غالب حافظه فعال، حافظه کوتاه مدت را به عنوان یک سیستم کمکی ترکیب می‌کند. بر این اساس، بسیاری از این تحقیقات تجربی، حافظه کوتاه مدت را شامل شده اند، و بسیاری نیز تبعیضی بین حافظه کوتاه مدت و حافظه فعال قائل نشده اند (Dehn, 2011).

#### ۶-۷. ظرفیت حافظه فعال

برخلاف کامپیوتر، ذهن انسان هیچ‌گاه به مرحله‌ای نمی‌رسد که دیگر اطلاعات جدید در آن جای نگیرد و اصطلاحاً پر شود، اما ممکن است که فرد اطلاعات جدید را به دلیل حجم زیاد و یا پیچیدگی و ابهاماتی که دارند، نتواند به سرعت در حافظه خود ذخیره کند. در نتیجه، این احساس به فرد دست می‌دهد که گویی ذهنش پر شده و دیگر جایی برای اطلاعات جدید باقی نمانده است. چنین حسی به دلیل وجود حافظه فعال است. این حافظه تنها می‌تواند اطلاعات اندکی را در یک زمان خاص در خود نگهداری کند و دارای ظرفیت محدودی نیز می‌باشد (Kwan, 2012).

#### ۶-۸. یادآوری و فراموشی

از آنجا که گنجایش حافظه کوتاه مدت محدود است، به سرعت از اطلاعات پر می‌شود. وقتی که حافظه کوتاه مدت پر شد، برای اینکه اطلاعات تازه‌ای وارد آن بشوند، اطلاعات قبلی باید از آن خارج گردند. به این پدیده جانشینی<sup>۱</sup> می‌گویند. بنابراین یک

<sup>1</sup> displacement



عامل مهم فراموشی یا حذف اطلاعات از حافظه کوتاه مدت جانشینی مطالب جدید با مطالب قدیمی است (السون و هرگنهان، ترجمه سیف، ۱۳۹۱). علت دیگر فراموشی اطلاعات از حافظه کوتاه مدت حذف خودبه خودی آنها بر اثر گذشت زمان یا محرک اثر است. این نظریه به نظریه رد یاد یا رد حافظه شهرت دارد. طبق این نظریه، اطلاعات ذخیره شده در حافظه کوتاه مدت را می توان ردها یا آثاری دانست که در طول زمان محو می شوند (السون و هرگنهان، ترجمه سیف، ۱۳۹۱).

#### ۷. استرس

استرس برای بیشتر افراد، بخشی از زندگی روزمره است (Wolf, 2009). استرس اصطلاحی است که به طور منظم در کتابها، رسانهها، و در زندگی روزمره استفاده می شود. از دیدگاه برخی از صاحب نظرانی که استرس را مطالعه کرده اند، دشوار است که به تفاوت های در معنی و مفهوم استرس در زندگی روزمره توجه نکنیم. ابهام قابل توجهی در مورد اینکه استرس چه هست و چه نیست وجود دارد، و هنوز استفاده مفرط از این اصطلاح بدون هیچ علامتی ادامه دارد. وقتی افراد می گویند احساس فشار می کنم، درحقیقت آنها به اندوه و پریشانی اشاره دارند، زیرا آنها به طور ضمنی به پاسخ رفتاری به شرایط استرس زا، که به شکل ترکیبی از افسردگی و اضطراب آشکار می شود، اشاره دارند. وقتی که افراد می گویند استرس زیادی در زندگی ام دارم<sup>۱</sup>، معمولاً به عوامل استرس زا اشاره دارند، نیروهایی که به صورت تهدیدها یا نیازهای زندگی جاریمان به ما وارد می شوند. افراد معمولاً به ندرت اصطلاح استرس را به مفهوم واقعی استرس به کار می برند، زیرا استرس در علوم رفتاری به پاسخ فیزیولوژیکی ارگانیک به عوامل استرس زا، به عنوان یک حالت فعال شدن، زنگ هشدار، و دفاعی اشاره دارد (Shield and Brown, 2010).

#### ۷-۱. استرس و پاسخ استرس

استرس دو سیستم بدن را فعال می کند: یکی سیستم عصبی خودمختار است که بدن را برای پاسخ های اضطراری مختصر «جنگ یا گریزه» آماده می کند. دیگری محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-قشر غده فوق کلیوی<sup>۱</sup> است. فعال سازی هیپوتالاموس باعث می شود که غده هیپوفیز هورمون آدرنوکورتیکو تروفیک (ACTH) را ترشح کند که به نوبه خود قشر غده فوق کلیوی انسان را برای ترشح کردن کورتیزول تحریک می کند که فعالیت سوخت و ساز را افزایش می دهد و سطح قندخون و مواد غذایی دیگر را بالا می برد. این تغییرات به بدن کمک می کند تا فعالیت طولانی را ادامه دهد، ولی به قیمت کاهش فعالیت سیستم ایمنی تمام می شود (کالات، ترجمه سیدمحمدی، ۱۳۸۹).

#### ۷-۲. تأثیرات استرس بر سیستم ایمنی

استرس به چند طریق بر سیستم ایمنی تأثیر می گذارد. سیستم عصبی در واکنش به تجربه استرس زا، سیستم ایمنی را فعال می کند تا تولید سلول های کشنده طبیعی، سلول های لوکوسیت، و ترشح سیتوکین های خود را افزایش دهد. حتی ترس یا خشم پاسخ سیستم ایمنی را موقتاً افزایش می دهند. بسیاری از دانشجویان در مدت استرس زای امتحانات نهایی، افزایش فعالیت سیستم ایمنی دارند. بالا رفتن سطح سیتوکین به مبارزه با عفونت ها کمک می کند، ولی در عین حال، آنها مغز را تحریک می کنند تا همان نشانه هایی را به وجود آورد انگار که فرد مریض است. اگر تحت مقدار زیادی استرس قرار داشته باشید و احساس بیماری کنید، یک احتمال این است که نشانه های شما واکنش هایی به خود استرس هستند (کالات، ترجمه سیدمحمدی، ۱۳۸۹).

<sup>1</sup> hypothalamus-pituitary-adrenal cortex axis

<sup>2</sup> Adrenocorticotrophic Hormone



### ۳-۷. استرس و حافظه

اکثر افراد به طور شهودی با این توضیح که استرس بر حافظه تاثیرگذار است موافق‌اند. با این حال، زمانی که در مورد جهت این اثر سؤال شود، نظرات متفاوتی ممکن است وجود داشته باشد. برای مثال شخصی ممکن است بیاد آورد که قرار ملاقاتی که با یک دندانپزشک داشته است را فراموش کرده، بدین خاطر که زیر فشار کاری سنگین در شرکتش بوده است. این نشان می‌دهد که استرس باعث اختلال در حافظه می‌شود. شخص دیگری ممکن است داستانی در مورد حادثه‌ای ترسناک از دوران کودکی - اش (برای مثال، حمله یک سگ بزرگ) که هنوز بعد از گذشت دهه‌ها به وضوح آن را به یاد می‌آورد را بازگو کند. این شخص ممکن است چنین نتیجه‌گیری کند که استرس حافظه ما را تقویت می‌کند (Wolf, 2009).

در طی دهه‌های گذشته محققان در حوزه علوم درون‌ریزشناسی اعصاب و روان<sup>۱</sup> در تلاش برای شفاف‌سازی شرایط و مکانیزم‌های زیربنایی اثر استرس بر حافظه به پیشرفت‌های قابل توجهی دست یافته‌اند. مشخص شده است که گلوکوکورتیکوئیدها<sup>۲</sup> از قشر آدرنال که در پاسخ به افزایش فعال‌سازی محور آدرنال هیپوتالاموس-هیپوفیز (HPA) ترشح می‌شود، دارای نقشی حیاتی است (همان منبع). شواهد قوی‌ای وجود دارد که استرس و افزایش سطوح گلوکوکورتیکوئید می‌تواند اثرات پیچیده‌ای بر عملکرد حافظه (هم نتایج منفی و هم مثبت) داشته باشد (Luetti, Mir and Sandy, 2009). این تصور که استرس حافظه را تحت تاثیر قرار می‌دهد، دارای سابقه‌ای طولانی در روانشناسی بالینی است. مثالی در این مورد، فرضیه فروید از تروما (آسیب روانی) همراه با سرکوب حافظه است. در حوزه مغز و اعصاب/روانپزشکی مواردی از زوال عقل در پاسخ به درمان با گلوکوکورتیکوئید با دوز بالا گزارش شده است. تحقیقات در مورد تاثیر استرس بر حافظه با این کشف که گلوکوکورتیکوئیدها (GCS) به گیرنده‌های مشخصی در هیپوکامپوس متصل‌اند، یک پیشرفت مهم محسوب می‌شود. به این ترتیب بسیار محتمل به نظر می‌رسد که این منطقه کلیدی مربوط به حافظه اخباری/اپیزودیک باشد که کارکرد آن تحت تاثیر استرس قرار دارد.

مطالعات انجام شده در آزمایشگاه بر روی حیوانات در طی ۷۰ سال گذشته نشان داده که گلوکوکورتیکوئیدها (در درجه اول کورتیکوسترون در موش‌ها و موش‌های صحرایی) حافظه را تعدیل می‌کند. بارها و بارها اثرات سودمند گلوکوکورتیکوئیدها زمانی که حیوانات پس از آموزش حافظه اولیه با این هورمون درمان شده بودند، پیدا شده است. در مقابل در سطوح مختلف تحلیل استرس، هورمون‌های استرس شکل‌پذیری عصبی را در هیپوکامپوس کاهش می‌دهد. تحقیقات بعدی اثر نگران‌کننده‌ای از استرس بر هیپوکامپوس را پیشبینی می‌کند. درحالی که مشاهدات بالینی و مطالعات علوم اعصاب پایه نشان می‌دهد که استرس و پاسخ استرس مرتبط با سیستم عصبی سمپاتیک و محور HPA بر حافظه اثر می‌گذارد، مطالعات تجربی در این زمینه در خصوص انسان نادر و کمیاب بوده است (Wolf, 2009). مشهود است که استرس می‌تواند طیف گسترده‌ای از کارکردهای شناختی، شامل یادگیری و حافظه را تحت تاثیر قرار دهد. با این حال طبیعت اثرات استرس بر فرآیندهای یادگیری و حافظه پیچیده، و وابسته به زمان تجربه استرس است (Schwab, & Wolf, 2014). استرس می‌تواند هم اثرات مثبت و هم منفی بسته به طول دوره، عوامل استرس‌زا و محیط بر یادگیری و عملکرد شناختی ایجاد کند (Xia et al., 2015).

استرس تعدادی از پاسخ‌های فیزیولوژیکی را در جهت برقراری تعادل حیاتی موجب می‌شود. دو سیستم بیولوژیکی میانجی این پاسخ‌های استرس است: سیستم عصبی اتونومیک (ANS) و محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (HPA) این سیستم‌ها از طریق کاتکولامین‌ها (یعنی آدرنالین و نورآدرنالین) و گلوکوکورتیکوئیدها (کورتیزول در انسان، و کورتیکوسترون در جوندگان)

<sup>1</sup> psychoneuroendocrinology

<sup>2</sup> glucocorticoids



عمل می کنند. بیش از ۴۰ سال مشخص شده که استرس و هورمون های استرس حافظه را تحت تاثیر قرار می دهند (De Clot et al, 1999). از آن به بعد، حجم وسیعی از ادبیات و پیشینه نشان داده است که استرس بر اینکه چقدر از اطلاعات را به یاد می آوریم یعنی بر کمیّت حافظه اثرگذار است. اثرات استرس بر پارامترهای حافظه کمی وابسته به زمان عامل استرس نسبت به مراحل کدگذاری، تثبیت و بازیابی است. در چند سال گذشته تحقیقات نشان داده اند که استرس علاوه بر اینکه بر کمیّت حافظه اثرگذار است، بر شیوه یادگیری و یادآوری ما یعنی کیفیت حافظه نیز اثرگذار است (Schwab et al, 2010).

#### ۸- پیشینه پژوهش

در ارتباط با پیشینه این موضوع به طور کلی یعنی تاثیر استرس بر حافظه، نتایج ضد و نقیضی وجود دارد. برخی از پژوهش ها به اثرات منفی استرس بر حافظه اشاره دارند، برخی دیگر به اثرات مثبت استرس بر حافظه و اینکه استرس موجب تسهیل کارکردهای شناختی و عصبی می شود اشاره دارند (Jules et al, 2006). بعضی از مطالعات نیز به این نتیجه رسیده اند که استرس هیچ تاثیری بر حافظه ندارد (Sandy and Pinello - Nawa, 2007). در زیر به برخی از این پژوهش ها اشاره می شود.

خیر، نجاتی و فتح آبادی (۱۳۹۳) پژوهشی را با هدف بررسی تاثیر استرس القاء شده بر عملکرد حافظه فعال محرک های عاطفی مثبت و منفی در دانشجویان قوی و ضعیف انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که عملکرد حافظه فعال دیداری و شنیداری متأثر از استرس برای هر دو شاخص نمره صحت و نمره سرعت در گروه با عملکرد تحصیلی قوی بیشتر از ضعیف بود. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که عملکرد حافظه فعال شنیداری به دنبال استرس بهتر از دیداری می باشد. اسچوف و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهشی با عنوان استرس روانی-اجتماعی باعث اختلالات حافظه فعال در پارادایم n-back می شود، به این نتیجه رسیدند که حافظه فعال پس از استرس حاد مختل می شود.

لوئیس<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) پژوهشی را با هدف بررسی اثر عوامل استرس زای طبیعی، استرس امتحان، بر حافظه فعال در جوانان انجام دادند. برای تحقق این منظور، آزمودنی ها بر اساس مقیاس های هورمونی و روانشناسی استرس و فراخنای ارقام، یکبار با استرس پایین و یکبار با استرس بالا آزمون شدند. یافته های این پژوهش نشان داد که افزایش خفیف در استرس با بهبود در دستکاری عناصر حافظه فعال ارتباط دارد. با این حال هیچ همبستگی ای بین حافظه فعال و کورتیزول یا استرس روانی پیدا نشد.

جولز<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهشی با عنوان "یادگیری در شرایط استرس: چطور کار می کند؟" بیان کردند که استرس تجربه شده در زمینه تجارب یادگیری موجب تمرکز توجه شده و این امر باعث بهبود حافظه اطلاعات مرتبط می شود. شوآب و وولف (۲۰۱۰) پژوهشی را با عنوان "یادگیری در شرایط استرس، شکل گیری حافظه را مختل می کند" انجام دادند. در این پژوهش اثر یادگیری در شرایط استرس بر روی ۴۸ نفر مرد و زن صورت گرفت. آزمودنی ها به دو گروه استرس (آزمون فشارزای آب سرد با ارزیابی اجتماعی) و گروه کنترل تقسیم شدند. حافظه به دو شکل آزمون های یادآوری آزاد و بازشناختی پس از ۲۴ ساعت ارزیابی شد. نتایج نشان داد که یادگیری در شرایط استرس هم یادآوری آزاد و هم بازشناختی را کاهش داد. در حالی که اثر استرس در مرد و زن مقایسه شد، تنها تفاوت در این بود که زنان در آزمون یادآوری آزاد عملکرد بهتری داشتند. نتایج نشان می دهد که حافظه یادگیری را در شرایط استرس در انسان مختل می کند.

<sup>1</sup> Lewis

<sup>2</sup> Joëls



اسچوف<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۳) پژوهشی را با عنوان "حافظه فعال بطور متفاوتی از استرس در مرد و زن تاثیر می‌پذیرد" انجام دادند. در این پژوهش به تفاوت‌های جنسیتی و اثر بالقوه احساسات محرک که در پژوهش‌های گذشته زیاد مورد توجه قرار نگرفته بود، توجه شد. در آزمایش اول اثر استرس بر پارادایم حافظه فعال خنثی در آزمودنی‌های زن و مرد آزمون شد. در آزمایش دوم، همین پارادایم یکسان به کار گرفته شد اما محرک هیجانی نیز مورد استفاده قرار گرفت. در این پژوهش نتایج زیر حاصل شد:

پالاسکاس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۵) پژوهشی را با عنوان تاثیر استرس حاد ناشی از آب سرد و سرمازدگی خفیف بر حافظه کوتاه مدت، حافظه فعال و توجه انجام دادند. مطالعه حاضر نشان داد که سرمازدگی خفیف و فشار بالای آب سرد که افراد در طی استرس ناشی از آب سرد تجربه کردند، عملکرد فرد را در تکالیف پیچیده (تکالیفی که نیازمند حافظه فعال، تمرکز توجه، نگهداری و سرعت پردازش اطلاعات) مختل می‌کند در حالی که در تکالیف ساده بی‌تأثیر باقی مانده است (تکالیفی که نیازمند حافظه کوتاه مدت و توجه و تمرکز برای پاسخ سریع است).

سلیانیک<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۵) پژوهشی را با هدف مقایسه اثر پاسخ‌های غددی عصبی ناشی از آب سرد بر عملکرد تکالیف حسی حافظه فعال بین مرد و زن انجام دادند. در این پژوهش با وجود رعایت سطوح مشابهی از تنش دمایی و کاهش دمای بدن در مرد و زن نتایج نشان داد که استرس ناشی از آب سرد حافظه فعال و افزایش فعالیت محور HPA و سیستم سمپاتیک خودمختار را تنها در مردان مختل می‌کند و در زنان نه.

پولوپولوس<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۵) پژوهشی را با عنوان استرس حاد و حافظه فعال در افراد سالمند انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که گردش سطح کورتیزول در زمان آزمون حافظه و نه پاسخ استرس بر فراخوانی حافظه در زنان سالمند اثرگذار است و اینکه استرس و افزایش سطح کورتیزول پس از استرس تأثیری بر عناصر اجرایی حافظه فعال در مردان و زنان سالمند ندارد. این پژوهش شواهد بیشتری در این زمینه که افراد سالمند ممکن است حساسیت کمتری به اثرات استرس و پاسخ کورتیزول ناشی از استرس به فرآیندهای حافظه داشته باشند، ارائه می‌دهد.

#### ۹. نتیجه‌گیری

به طور کلی می‌توان گفت که تمامی صاحب‌نظران روان‌شناسی و پژوهشی متفق القول به طور شهودی با این توضیح که استرس بر حافظه تأثیرگذار است موافق‌اند. با این حال، زمانی که در مورد جهت این اثر سؤال شود، نظرات متفاوتی ممکن است وجود داشته باشد. لذا پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استرس باعث اختلال در حافظه می‌شود. یا حالت‌های متفاوت در شرایط متفاوت شاید فرد را به این نتیجه رهنمون کند که استرس حافظه ما را تقویت می‌کند. همچنین شواهد بسیار محکمی وجود دارد که استرس و افزایش سطوح گلوکوکورتیکوئید می‌تواند اثرات پیچیده‌ای بر عملکرد حافظه (هم نتایج منفی و هم مثبت) داشته باشد. این تصور که استرس حافظه را تحت تاثیر قرار می‌دهد، دارای سابقه‌ای طولانی در روانشناسی بالینی است. مثالی در این مورد، فرضیه فروید از تروما (آسیب روانی) همراه با سرکوب حافظه است. در حوزه مغز و اعصاب/روانپزشکی مواردی از زوال عقل در پاسخ به درمان با گلوکوکورتیکوئید با دوز بالا گزارش شده است. تحقیقات در مورد تاثیر استرس بر حافظه با این کشف که گلوکوکورتیکوئیدها (GCS) به گیرنده‌های مشخصی در هیپوکامپوس متصل‌اند، یک پیشرفت مهم محسوب می‌شود.

<sup>1</sup> Schoofs

<sup>2</sup> Paulauskas

<sup>3</sup> Solianik

<sup>4</sup> Pulooulos



به این ترتیب بسیار محتمل به نظر می‌رسد که این منطقه کلیدی مربوط به حافظه اخباری/اپیزودیک باشد که کارکرد آن تحت تاثیر استرس قرار دارد.

تحقیقات بعدی اثر نگران کننده‌ای از استرس بر هیپوکامپوس را پیش بینی می‌کند. درحالی که مشاهدات بالینی و مطالعات علوم اعصاب پایه نشان می‌دهد که استرس و پاسخ استرس مرتبط با سیستم عصبی سمپاتیک و محور HPA بر حافظه اثر می‌گذارد، مطالعات تجربی در این زمینه در خصوص انسان نادر و کمیاب بوده است. مشهود است که استرس می‌تواند طیف گسترده‌ای از کارکردهای شناختی، شامل یادگیری و حافظه را تحت تاثیر قرار دهد. با این حال طبیعت اثرات استرس بر فرآیندهای یادگیری و حافظه پیچیده، و وابسته به زمان تجربه استرس است. استرس می‌تواند هم اثرات مثبت و هم منفی بسته به طول دوره، عوامل استرس زا و محیط بر یادگیری و عملکرد شناختی ایجاد کند. استرس تعدادی از پاسخ‌های فیزیولوژیکی را در جهت برقراری تعادل حیاتی موجب می‌شود. دو سیستم بیولوژیکی میانجی این پاسخ‌های استرس است: سیستم عصبی اتونومیک (ANS) و محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (HPA) این سیستم‌ها از طریق کاتکولامین‌ها (یعنی آدرنالین و نورآدرنالین) و گلوکوکورتیکوئیدها (کورتیزول در انسان، و کورتیکوسترون در جوندگان) عمل می‌کنند. بیش از ۴۰ سال مشخص شده که استرس و هورمون‌های استرس حافظه را تحت تاثیر قرار می‌دهند. از آن به بعد، حجم وسیعی از ادبیات و پیشینه نشان داده است که استرس بر اینکه چقدر از اطلاعات را به یاد می‌آوریم یعنی بر کمیت حافظه اثرگذار است. اثرات استرس بر پارامترهای حافظه کمی وابسته به زمان عامل استرس‌زا نسبت به مراحل کدگذاری، تثبیت و بازیابی است. در چند سال گذشته تحقیقات نشان داده اند که استرس علاوه بر اینکه بر کمیت حافظه اثرگذار است، بر شیوه یادگیری و یادآوری ما یعنی کیفیت حافظه نیز اثرگذار است.

#### منابع :

- اسدزاده، حسن، بررسی رابطه ظرفیت حافظه فعال و عملکرد تحصیلی میان دانش آموزان پایه سوم راهنمایی شهر تهران. فصلنامه تعلیم و تربیت، ۱۳۸۶ شماره ۹۷. صص ۵۳-۶۹.
- اورمرد، جین الیس ۱۳۹۲، یادگیری انسان (نظریه‌ها و کاربردها). ترجمه یحیی سیدمحمدی. تهران: نشر ارسباران.
- پرنور، فاطمه، کارکرد حافظه فعال دیداری و شنیداری در پردازش واژگانی. پایان نامه کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه علامه طباطبایی. ۱۳۸۹.
- حسینی لرگانی، مریم؛ سیف، علی اکبر، مقایسه سبک‌های یادگیری دانشجویان با توجه به جنسیت، مقاطع تحصیلی و رشته تحصیلی. فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی در آموزش عالی، ۱۳۸۹ شماره ۹.
- خیر، زهرا، نجاتی، وحید. فتح آبادی، جلیل، تاثیر استرس القاء شده بر میزان خطای حافظه فعال دیداری نسبت به محرک‌های هیجانی-غیرهیجانی. دانش و پژوهش در روانشناسی کاربردی، ۱۳۹۳، ۱۵ (۴): ۸۸-۱۰۱.
- خیر، زهرا، نجاتی، وحید. فتح آبادی، جلیل، تاثیر استرس القاء شده بر عملکرد حافظه فعال محرک‌های عاطفی مثبت و منفی در دانشجویان قوی و ضعیف. مجله تحقیقات علوم رفتاری، ۱۳۹۳، ۱۲ (۳): ۴۰۵-۳۹۱.
- سیف، علی اکبر، ۱۳۹۲، روانشناسی پرورشی نوین. تهران: انتشارات آگاه، صص ۱۲۳-۱۳۴.
- کاکاوند، علیرضا، بررسی و مقایسه عملکرد حافظه کودکان عادی و کودکان با نارسایی‌های ویژه در یادگیری و اثربخشی فن خودپرسی بر میزان درک و فهم و یادآوری کودکان مبتلا به اختلال خواندن و عادی. رساله دکتری. تهران: دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی. ۱۳۸۲.
- کالات، جیمز، ۱۳۸۹، روانشناسی فیزیولوژی. ترجمه یحیی سیدمحمدی. تهران: نشر روان.



کریمی نوری، رضا، ۱۳۹۲. روانشناسی حافظه و یادگیری؛ با رویکرد شناختی. تهران: انتشارات سمت.  
ناصری، حسین، ۱۳۸۴. آموزش مهارت های زندگی دانشجویان. تهران؛ معاونت امور فرهنگی و پیشگیری سازمان بهزیستی.  
میرمهدی، سیدرضا. تاثیر آموزش کارکردهای اجرایی و روش آموزش بیان نوشتاری P.O.W.E.R بر بهبود عملکرد ریاضیات خواندن و بیان نوشتاری دانش آموزان پایه چهارم با اختلالات یادگیری. پایان نامه دکتری. دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی. دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۸۶.

هرگنهنان، بی آر. السون، متیو اچ. ۱۳۹۱. مقدمه ای بر نظریه های یادگیری. ترجمه علی اکبر سیف. تهران: انتشارات دوران.

Baddeley, A. (2000). **The episodic buffer: a new component of working memory?**. Trends in cognitive sciences, 4(11), 417-423.

Baddeley, A. (2002). **Fractionating the central executive**. Principles of frontal lobe function, 246-260.

Brockmole, J. R., & Logie, R. H. (2013). **Age-related change in visual working memory: a study of 55,753 participants aged 8–75**. Front. Psychol., 4(12), 10-3389.

De Kloet, E. R., Joëls, M., & Holsboer, F. (2005). **Stress and the brain: from adaptation to disease**. Nature Reviews Neuroscience, 6(6), 463-475.

De Kloet, E. R., Oitzl, M. S., & Joëls, M. (1999). **Stress and cognition: are corticosteroids good or bad guys?**. Trends in neurosciences, 22(10), 422-426.

Dehn, M. J. (2011). **Working memory and academic learning: Assessment and intervention**. John Wiley & Sons.

Dongaonkar, B., Hupbach, A., Gomez, R., & Nadel, L. (2013). **Effects of psychosocial stress on episodic memory updating**. Psychopharmacology, 226(4), 769-779.

Harrison, T. L., Shipstead, Z., Hicks, K. L., Hambrick, D. Z., Redick, T. S., & Engle, R. W. (2013). **Working memory training may increase working memory capacity but not fluid intelligence**. Psychological Science, 0956797613492984.

Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). **Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children**. Developmental science, 12(4), F9-F15.

Jaworski, J. M. (2013). **A Naturalistic Study of Long-term Working Memory Capacity for Meaningful Visual and Auditory Stimuli**. Master of Science in Human Factors & Systems. Aeronautical University.

Joëls, M., Pu, Z., Wiegert, O., Oitzl, M. S., & Krugers, H. J. (2006). **Learning under stress: how does it work?**. Trends in cognitive sciences, 10(4), 152-158.

Joseph, S., Teki, S., Kumar, S., Husain, M., & Griffiths, T. D. (2016). **Resource allocation models of auditory working memory**. Brain research.

Lewis, R. S., Nikolova, A., Chang, D. J., & Weekes, N. Y. (2008). **Examination stress and components of working memory**. Stress, 11(2), 108-114.

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.

Marin, M. F., Lord, C., Andrews, J., Juster, R. P., Sindi, S., Arseneault-Lapierre, G., & Lupien, S. J. (2011). **Chronic stress, cognitive functioning and mental health**. Neurobiology of learning and memory, 96(4), 583-595.

McEwen, B. S. (2007). **Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain**. Physiological reviews, 87(3), 873-904.

McEwen, B. S. (2012). **The ever-changing brain: Cellular and molecular mechanisms for the effects of stressful experiences**. Developmental neurobiology, 72(6), 878-890.

Paulauskas, H., Brazaitis, M., Mickevičienė, D., Pukėnas, K., & Eimantas, N. (2015). **Acute cold stress and mild hypothermia impact on short-term, working memory and attention**. Biologija, 61(1).

Pezzulo, G. (2007). **Working memory**. Roma, Italy: Institute of cognitive science and technology-CNR.

Pulopulos, M. M., Hidalgo, V., Almela, M., Puig-Perez, S., Villada, C., & Salvador, A. (2015). **Acute stress and working memory in older people**. Stress, 18(2), 178-187.

Redick, T. S., & Lindsey, D. R. (2013). **Complex span and n-back measures of working memory: A meta-analysis**. Psychonomic bulletin & review, 20(6), 1102-1113.

Roediger, H. L., Gallo, D. A., & Geraci, L. (2002). **Processing approaches to cognition: The impetus from the levels-of-processing framework**. Memory, 10 (5-6), 319-332.





- Scheid, T. L., & Brown, T. N. (2010). **A handbook for the study of mental health: Social contexts, theories, and systems.** Cambridge University Press.
- Schoofs, D., Pabst, S., Brand, M., & Wolf, O. T. (2013). **Working memory is differentially affected by stress in men and women.** Behavioural brain research, 241, 144-153.
- Schoofs, D., Preuß, D., & Wolf, O. T. (2008). **Psychosocial stress induces working memory impairments in an n-back paradigm.** Psychoneuroendocrinology, 33(5), 643-653.
- 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 neuroscience, 123(5), 1066.
- Schwabe, L., & Wolf, O. T. (2014). **Timing matters:** Temporal dynamics of stress effects on memory retrieval. Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 14(3), 1041-1048.
- Schwabe, L., Wolf, O. T., & Oitzl, M. S. (2010). **Memory formation under stress:** quantity and quality. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 34(4), 584-591.
- Shea, C. J., Carhuatanta, K. A., Wagner, J., Bechmann, N., Moore, R., Herman, J. P., & Jankord, R. (2015). **Variable impact of chronic stress on spatial learning and memory in BXD mice.** Physiology & behavior, 150, 69-77.
- Solianik, R., Skurvydas, A., Urboniene, D., Eimantas, N., Daniuseviciute, L., & Brazaitis, M. (2015). **Similar Cold Stress Induces Sex-Specific Neuroendocrine And Working Memory Responses.** CryoLetters, 36(2), 120-127.
- Wells, A., & Matthews, G. (2014). **Attention and Emotion (Classic Edition):** A Clinical Perspective. Psychology Press
- Wolf, O. T. (2009). **Stress and memory in humans:** twelve years of progress?. Brain research, 1293, 142-154.