

پتانسیل‌های وابسته به رویداد (ERPs) در دو تیپ شخصیتی BAS (تکانشگر) و BIS (مضطرب) حین انجام تکلیف حافظه کاری عاطفی

هدف: هدف از این پژوهش بررسی پتانسیل‌های وابسته به رویداد حین انجام تکلیف حافظه کاری عاطفی در دو تیپ شخصیتی BAS و BIS است. **روش:** ابتدا با اجرای پرسشنامه BIS/BAS (کارور و وایت، ۱۹۹۴) روی ۵۰۲ نفر از دانشجویان دانشگاه تهران، ۱۸ نفر (۱۰ نفر BAS و ۸ نفر BIS) برای گروه نمونه انتخاب گردید. در هر آزمودنی، ERP ها حین انجام تکلیف حافظه کاری عاطفی ثبت شدند. سپس ERP ها مورد تحلیل قرار گرفتند. از روش آماری تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) به منظور آزمون معناداری بین میانگین‌ها استفاده شد. یافته‌ها: در تصاویر مثبت، نهفتگی P100 طولانی تری در گروه BIS نسبت به گروه BAS مشاهده شد. همچنین، در گروه BAS امپلیتود N200 بیشتری نسبت به گروه BIS ثبت گردید. از طرفی برای تصاویر منفی، امپلیتود N200 در گروه BIS بیشتر از گروه BAS شد. برای تصاویر منفی، امپلیتود P300 بیشتری در گروه BAS نسبت به گروه BIS شد. نتیجه گیری: بیشتر یافته‌های بدست آمده، مدل نظری گری (۱۹۸۷) را تایید می‌کند. آزمودنی‌های گروه BAS نسبت به تصاویر مثبت و آزمودنی‌های گروه BIS نسبت به تصاویر منفی حساسیت و پردازش اولیه بیشتری را نشان دادند. در مولفه P300 که شاخصی برای پردازش حافظه کاری است. در تصاویر منفی گروه BAS نسبت به گروه BIS پردازش بیشتری داشتند. اگر چه این یافته با مدل نظری گری سازگار نیست اما به نظر می‌رسد که این مولفه معیاری مناسب برای بررسی پردازش‌های عاطفی بویژه در ناحیه پیشانی برای گروه BAS می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: حافظه کاری عاطفی، BAS، BIS، ERP

صفورا بابایی کارشناسی ارشد، روانشناسی عمومی، دانشگاه تهران
جواد حاتمی* دکتری روانشناسی، استادیار دانشگاه تهران
محمدعلی نظری دکتری نوروساینس از فرانسه، استادیار دانشگاه تبریز، مدیر بخش پژوهشی مرکز تخصصی توانمندسازی انسان پارند
سهیلا عیسایی کارشناسی ارشد، روانشناسی عمومی، دانشگاه تهران
***نشانی تماس:** دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران
 رایانامه: hatamijm@ut.ac.ir

Event-Related Potentials (ERPs) of Affective working memory task in BAS and BIS personality

Objective: The aim of this study was to investigate Event-Related Potentials up on affective working-memory test in individuals with BAS and BIS personality (Behavioral Activation and Behavioral Inhibition System type) characteristics. **Method:** 502 participants completed the self-reported BAS/BIS Scales (carver & white 1994) screening measure after which 18 subjects (10 in BAS and 8 in BIS category) were selected to enroll in the study. ERPs were measured when subjects completed a working-memory task comprising positive and negative pictures. Multivariate analysis of variance (MANOVA) was employed for data analysis. **Results:** in response to positive pictures, BIS subjects showed longer P100 latency as compared to BAS subjects. On the other hand, BAS subjects exhibited larger N200 amplitude than those of BIS type individuals. For negative pictures, BIS subjects showed larger N200 amplitude than BAS cases, while BAS subjects exhibited larger P300 amplitude than the other group. **Conclusion:** most of our findings confirmed the Gray Affective Personality Theory (1987). The BIS personality type individuals were sensitive to negative pictures whereas the BAS subjects showed a dominant response to affectively positive visual stimuli. **Keywords:** affective working-memory, BAS, BIS, ERP

Safoora Babaie

M.Sc., General psychology, Tehran University

Javad hatami*

Ph.D., psychology, faculty of Psychology, Tehran University

Mohammad ali Nazari

Ph.D., Neuroscience, faculty of Neuroscience, Tabriz University,

The research Head of The PARAND

Soheila eesaee

M.Sc., General psychology, Tehran University

*Corresponding Author:

Email: hatamijm@ut.ac.ir

مقدمه

ذهن و مغز انسان مدام در معرض محرک‌های گوناگونی است که دنیای پیرامون ما را اشغال کرده‌اند. توجه به تمام این محرک‌ها امری ناممکن است. بنابراین سیستم شناختی ما ناگزیر است به برخی از این محرک‌ها توجه کند و برخی دیگر را نادیده بگیرد شیوه انتخاب این محرک‌ها و تعیین اینکه کدامیک از محرک‌ها چه میزان باید مورد بررسی قرار بگیرند مساله دائمی ارگانیسم است این مساله مستلزم تعامل سیستم‌های حیاتی، شناختی و عاطفی است (همفری^۱ و رول^۲، ۱۹۸۴). گری^۳ (۱۹۸۷) برای تبیین این تکامل دو سیستم کنترل هیجانی رفتار را معرفی کرد. سیستم بازداری رفتار^۴ (BIS) که به همراه نشانه‌های تنبیه و عدم پاداش فعال می‌شود و گرایش رفتار^۵ (BAS) که نسبت به نشانه‌های پاداش و عدم تنبیه حساس است. این دو سیستم مبنای بسیاری از رفتارهای ما بوده و به عنوان ابعاد شخصیت عاطفی شناخته شده‌اند. مطابق این مدل تفاوت‌های فردی در این دو بعد، نشان دهنده‌ی گوناگونی واکنش پذیری^۶ و حساسیت پذیری^۷ دو سیستم مغزی پایه‌ای، نسبت به دسته‌های ویژه‌ای از محرک‌ها است. هر دو سیستم بخشی از زیربنای نورویولوژیک رفتار و عاطفه هستند (گری ۱۹۸۷؛ به نقل از اسمیتز^۸ و بوک^۹، ۲۰۰۶). گری (۱۹۸۷) بیان می‌کند که افراد دارای BIS بالا مستعد اضطراب‌اند. در حالی که افراد دارای BAS بالا مستعد به تکانش‌گری^{۱۰} هستند. کارور^{۱۱}، ساتن^{۱۲} و اسپچیر^{۱۳} (۲۰۰۰) بیان می‌کنند که هیجان‌پذیری منفی ریشه در فعالیت سیستم بازداری دارد و هیجان‌پذیری^{۱۴} مثبت ریشه در فعالیت سیستم گرایش رفتاری دارد. همچنین، فعالیت BAS مسئول تجربه احساسات مثبت و فعالیت BIS مسئول تجربه احساسات منفی است (گری، ۱۹۹۰). گابل^{۱۵}، ریس^{۱۶} و الی یوت^{۱۷} (۲۰۰۰) نشان دادند آزمودنی‌هایی که حساسیت BAS بالاتری دارند، عاطفه مثبت بیشتر از حد متوسط را تجربه می‌کنند و آنهایی که حساسیت BIS بالاتری دارند، عاطفه منفی بیشتری را احساس می‌کنند. شخصیت عاطفی با فرایندهای شناختی

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1- Humphrey | 18- Liberman |
| 2- Revelle | 19- Rosenthal |
| 3- Gray | 20- Braver |
| 4- Behavioral inhibition system | 21- Baddeley |
| 5- Behavioral approach system | 22- Problem solving |
| 6- Reactivity | 23- Hitch |
| 7- Sensitivity | 24- Central executive |
| 8- Smits | 25- Phonological loop |
| 9- Boeck | 26- Episodic visuospatial skatchpad |
| 10- Impulsivity | 27- Episodic buffer |
| 11- Carver | 28- Affective working memory |
| 12- Sutton | 29- Means |
| 13- Scheier | 30- Affect representation |
| 14- Emotionality | 31- Davidson |
| 15- Gable | 32- Irwin |
| 16- Reis | |
| 17- Elliot | |

نظیر تفاوت در حافظه کاری ارتباط دارد (لیبرمن^{۱۸} و روزنتال^{۱۹}، ۲۰۰۱، گری و براور^{۲۰}، ۲۰۰۲). حافظه کاری سیستمی است که بر نگهداری و دستکاری اطلاعات اخیر در طی انجام دامنه‌ای از تکالیف شناختی نظیر درک، یادگیری و استدلال دلالت دارد (بدلی^{۲۱}، ۱۹۸۶). فرضیه پردازان شناختی ادعا می‌کنند که کارکردهای سطح بالا نظیر زبان، برنامه ریزی و حل مسئله^{۲۲}، تماماً بر حافظه کاری متکی است (بدلی، ۱۹۸۶). بدلی و هیتچ^{۲۳} (۱۹۷۴) حافظه کاری را به سه مولفه، مجری مرکزی^{۲۴}، چرخه واج شناسی^{۲۵} (مدار آوایی) و بخش دیداری-فضایی^{۲۶} تقسیم کردند. اما بدلی (۲۰۰۰) مدل حافظه کاری خود را بازبینی کرد و مولفه چهارمی را به آن افزود. این مولفه که ارتباط حافظه کاری را با حافظه بلند مدت مشخص می‌کند، ذخیره موقت رویدادی^{۲۷} نام دارد. در مطالعات جدیدتر حافظه کاری شواهدی بدست آمده است که نشان می‌دهد حافظه کاری می‌تواند اطلاعات هیجانی را به صورت فعال نگهداری کند و جنبه‌های هیجانی اطلاعات مرتبط با یک تکلیف، را تحت تاثیر قرار دهد. برای همین روانشناسان در برابر حافظه کاری شناختی، حافظه کاری عاطفی را مطرح کردند. حافظه کاری عاطفی^{۲۸} در واقع به حافظه‌ای اطلاق می‌شود که در آن ارگانیسم دارای برخی مصداق‌های^{۲۹} بازنمایی عاطفه^{۳۰} در غیاب برانگیزاننده‌های فوری است (دیویدسون^{۳۱} و اروین^{۳۲}، ۱۹۹۹). همچنین به احتمال

دی پاسکالیز^۱، استریپولی^۲، ریکاردی^{۱۱} و ورگاری^{۱۲}، (۲۰۰۴). یکی از روش‌های بررسی کارکردی مغز، روش پتانسیل‌های وابسته به رویداد^{۱۳} ERPs است، این روش بیش از ۴۰ سال پیش در دهه ۱۹۶۰، در علم عصب شناختی معرفی شد (کراپوتو^{۱۴}، ۲۰۰۹). این روش به دلیل داشتن دقت زمانی^{۱۵} بالا (در حد هزارم ثانیه) از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

ERP ها مشتق شده از الکتروانسفالوگرافی (EEG) هستند. ERP ها میدان‌های الکتریکی زمان مندی هستند که توسط فعالیت شبکه‌های نورونی در ناحیه خاص از مغز که درگیر فرآیندهای شناختی و حسی است، به وجود می‌آیند. ERP های ثبت شده روی قشر اولیه حسی، نحوه دریافت محرک و ثبت آن را توسط مغز نشان می‌دهند که ERP های اولیه (زودرس) نامیده می‌شوند و شاخصی از یکپارچگی ساختار عصبی زمینه‌ای ارائه می‌کنند. محرک، پس از آن که توسط مغز دریافت شد، تحت پردازش روانشناختی و ارزیابی قرار می‌گیرد و این عملیات در امواج بعدی ERP که به نواحی مختلف سر ارسال می‌گردند، منعکس می‌شود. این مولفه‌ها تحت تاثیر سطوح انگیزختگی، توجه، محتوای اطلاعاتی و اهمیت محرک هستند. مولفه P۱۰۰، مولفه مثبت زودرسی است که در حدود ۱۰۰ هزارم ثانیه بعد از ارائه محرک ظاهر می‌شود و نشان دهنده پردازش‌های سیستم حسی است. N۲۰۰ مولفه منفی زودرسی است که حدود ۲۰۰ هزارم ثانیه بعد از ارائه محرک ظاهر می‌شود. این مولفه نشانگر نوعی پردازش است که به شناسایی محرک می‌پردازد (فول استین^{۱۶} و ون پتن^{۱۷}، ۲۰۰۸). گابل^{۱۸} و هارمون جونز^{۱۹} (۲۰۱۲) به بررسی پتانسیل‌های وابسته به

زیاد کرتکس پیش پیشانی (PFC) نقش اساسی در این فرایند ایفا کند (همان منبع). بدلی (۲۰۰۷) برای تبیین این نوع پردازش فرضیه شناساننده لذت^۱ را مطرح می‌کند. سیستمی که بار عاطفی مثبت و منفی موضوعات یا بازنمایی‌ها موجود در مولفه ذخیره موقت رویدادی حافظه کاری را پردازش می‌کند. این سیستم قادر است با بررسی برآیند بار عاطفی محرک‌های مختلف به یک جمع‌بندی فوری از شرایط عاطفی موقعیت دست یابد. با توجه به اینکه این سیستم هم بار عاطفی مثبت و هم بار عاطفی منفی را بررسی می‌کند. می‌تواند موقعیت‌های پیچیده‌ای را که در آن حالت‌های مخلوط خوب و بد مقایسه می‌شوند، ارزیابی کند. دیودسون و اروین (۱۹۹۹) پیشنهاد می‌کنند کرتکس پیش پیشانی با توجه به اینکه هم در تولید عواطف مثبت و منفی نقش دارد و هم در حافظه کاری موثر است و میتواند مرکز مغزی در حافظه کاری عاطفی باشد. آسیب ناحیه ویژه‌ای از کرتکس پیش پیشانی توانایی فرد را در نگه‌داری و استفاده از هیجان مختل می‌کند. گومز^۲ و گومز (۲۰۰۲) به بررسی صفات مرتبط با سیستم بازداری رفتاری (BIS) و سیستم گرایش رفتاری (BAS) در پردازش شناختی اطلاعات هیجانی پرداختند. آنها دریافتند که تکانش‌گری و حساسیت‌پذیری BAS با پردازش اطلاعات خوشایند رابطه دارد در حالی که اضطراب و حساسیت‌پذیری BIS با پردازش اطلاعات ناخوشایند مرتبط است. پس انتظار می‌رود که این افراد در مواجهه با تکلیف حافظه کاری عاطفی نیز واکنش‌های متفاوتی را ارائه دهند.

درک و شناخت هر چه بیشتر تفاوت‌های فردی در بین دو تیپ شخصیتی تکانشگر و مضطرب می‌تواند روانشناسان و متخصصان این حیطه را در درک بهتر نحوه اثرگذاری شخصیت بر روی پاسخ‌های فردی و حتی در سطح عمیق‌تر بر روی کارکردهای مغزی یاری کند. پژوهش‌ها نشان داده است که BAS و BIS با پاسخ‌های مغزی متفاوت مرتبط است (نظیر بالکونی^۳، فلبو^۴ و کانت^۵، ۲۰۱۲، نیجز^۶، فرانکن^۷ و اسمالدرز^۸، ۲۰۰۷،

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1- Hedonic detector hypothesis | 11- Riccardi |
| 2- Gomez | 12- Vergari |
| 3- Balconi | 13- event-related Potential |
| 4- Falbo | 14- Kropotov |
| 5- Conte | 15- Temporal resolution |
| 6- Nijis | 16- Folstein |
| 7- Franken | 17- Van Petten |
| 8- Smulders | 18- Gable |
| 9- De Pascalis | 19- Harmon-Jones |
| 10- Strippoli | |

BAS و BIS در مواجهه با تصاویر دارای بار عاطفی و برانگیختگی متفاوت پرداختند. آنها مشاهده کردند که پیک P300 برای گروه BIS در پاسخ به تصاویر منفی بیشتر بود در حالی که این پیک در گروه BAS در برابر تصاویر مثبت بالاتر بود. P300 همراه با بار عاطفی و برانگیختگی تغییر می‌کند.

مرداگا^۲ و هسنس^۵ (۲۰۰۹) به کمک تکنیک ERP در نمایش تصاویر عاطفی (خوشایند و ناخوشایند و خشتی) دریافتند که افراد دارای اجتناب از آسیب^۶ پایین نسبت به افراد اجتناب از آسیب بالا^۷، آمپلیتود N200 کوچکتر و آمپلیتود P300 بزرگتر در مواجهه با تصاویر ناخوشایند نشان دادند. آن‌ها معتقد بودند افرادی که گرایش اجتناب از آسیب در آن‌ها پایین است، ویژگی‌هایی همانند تیپ BAS دارند و افرادی که گرایش اجتناب از آسیب در آن‌ها بالا است، ویژگی‌هایی همانند تیپ BIS را دارا هستند. پرسش اینجاست که آیا افراد دارای BAS)BAS) بالا- (BIS پایین) در مقایسه با افراد دارای BIS)BIS) بالا- (BIS پایین) در مواجهه با رویدادهای هیجانی روزمره که مستلزم نگره داری و دستکاری اطلاعات اخیر است، عملکرد حافظه کاری متفاوتی دارند؟ کارکرد حافظه کاری در کدامیک از این دو تیپ شخصیتی در مواجهه با اطلاعات عاطفی، بهتر از دیگری است؟

روش

طرح پژوهش از نوع علی-مقایسه‌ای است. جامعه آماری در این پژوهش دانشجویان دختر و پسر ۱۸ تا ۲۸ سال دانشگاه تهران که دارای تحصیلات کارشناسی و یا کارشناسی ارشد هستند. نمونه‌گیری پژوهش در دو مرحله صورت می‌گیرد. در مرحله اول، پرسشنامه کارور و وایت^۸ (۱۹۹۴) بر روی ۵۰۲ نفر از دانشجویان ۱۸ تا ۲۸ سال دانشکده‌های روانشناسی، مدیریت، علوم اجتماعی، فنی مهندسی، علوم پایه و پزشکی دانشگاه تهران اجرا گردید. در مرحله دوم، با نمرات بدست

رویداد زودرس (زودتر از ۱۵۰ میلی ثانیه) پرداختند. آنها دریافتند که در پردازش تصاویر خوشایند، آزمودنی‌های BAS بالا، امپلیتودهای ERP بزرگتری را در ۱۰۰ میلی ثانیه بعد از ارائه محرک نشان می‌دهند. در واقع نتایج آنها نشان داد که صفات انگیزشی گرایشی با مراحل اولیه پردازش‌های توجهی انگیزشی مرتبط است. از میان مولفه یا موج‌های ERP یکی از معروف‌ترین و پرکاربردترین مولفه، مولفه P300 یا P3 می‌باشد. این موج به عنوان سومین موج مثبت پدیدار شده در فرآیند ERP شناخته می‌شود که از نهفتگی حدود ۳۰۰ هزارم ثانیه برخوردار است و فرایندهای زیربنایی شناختی نظیر توجه، فعال سازی حافظه کاری را نشان می‌دهد. نیچز و همکاران (۲۰۰۷)، در بررسی مولفه P300 در دو تیپ شخصیتی BAS و BIS دریافتند که همبستگی معناداری بین امپلیتود P300 و حساسیت پذیری BIS وجود ندارد در حالی که همبستگی مثبت معناداری بین حساسیت پذیری BAS و امپلیتود P300 بویژه در نواحی جلو و پشت سر و در نیمکره راست پیدا کردند. دی پاسکالیز و همکاران (۲۰۰۴) به بررسی ERP افراد دارای تکانش گری بالا (BAS بالا) و دارای اضطراب بالا (BIS بالا) در مواجهه با پردازش لغات هیجانی پرداختند. آنها دریافتند که آزمودنی‌های دارای اضطراب بالا نسبت به آزمودنی‌های دارای اضطراب پایین، امپلیتود P300 بالاتری را نسبت به لغات ناخوشایند نشان دادند که حساسیت پذیری بالای آنها را نسبت به هیجانات منفی در این تیپ بیان می‌کند. آزمودنی‌های اضطراب بالا نسبت به آزمودنی‌های اضطراب پایین امپلیتود P300 بزرگتری را در نواحی گیجگاهی و پیشانی نسبت به لغات ناخوشایند نشان دادند. همچنین آزمودنی‌های دارای تکانش گری بالا در مقایسه با آنهایی که تکانش گری پایین دارند، پیک‌های P300 کوتاه‌تری را نسبت به لغات منفی در ناحیه کرتکس آهیانه و پس سر نشان دادند و نهفتگی‌های P300 طولانی‌تری را در تمام مناطق ثبت شده نشان دادند. بالکونی و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی پاسخ‌های مغزی و سایکوفیزیولوژی دو گروه

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1- Emotional word processing | 5- Henssenne |
| 2- Peaks | 6- Low – harm avoidance |
| 3- Latencies | 7- High – harm avoidance |
| 4- Mardaga | 8- White |

آمده از پرسشنامه، نمرات Z هر فرد در زیر مقیاس های BAS و BIS محاسبه گردید، سپس نمرات Z به ۱۰ رده^۱ تقسیم گردید. برای تعیین آزمودنی‌های گروه BAS، ۲۰ درصد آخر دهک در نمرات Z زیرمقیاس BAS(NZBAS) و ۲۰ درصد اول دهک در نمرات Z زیرمقیاس (NZBAS) انتخاب گردید. تا آزمودنی‌هایی که در نمره BAS بالاترین و در نمره BIS پایین ترین مقدار را کسب کرده اند، جدا گردند. برای تعیین آزمودنی‌های گروه BIS، ۲۰ درصد اول دهک در نمرات Z زیرمقیاس BAS (NZBAS) و ۳۰ درصد آخر دهک برای نمرات Z زیرمقیاس BIS (NZBAS) انتخاب گردید. تا آزمودنی‌هایی که بالاترین نمره را در BIS و پایین ترین را در BAS کسب کرده اند برای این گروه گزینش شوند. از گروه‌های استخراج شده، ۱۲ نفر BIS (۶ دختر و ۶ پسر) و ۱۲ نفر BAS (۶ دختر و ۶ پسر) انتخاب گردید. از این ۲۴ نفر در کل ۲۰ نفر آنها با شرکت در پژوهش موافقت کردند. سپس این ۲۰ نفر به مرکز پارند دعوت شده و EEG آنها طی انجام تکلیف حافظه کاری عاطفی ثبت گردید. تا بعد از آن به تحلیل داده‌های الکتروانسفالوگرافی هر گروه حین انجام تکلیف (ERP) پرداخته شود. بعد از گرفتن کلیه EEG ها از ۲۰ نفر آزمودنی، تنها EEG ۱۸ نفر از آزمودنی‌ها قابل تحلیل گردید. عواملی نظیر نویز و آرتیفکت و غیره باعث حذف دو نفر از نمونه شد. در نمونه نهایی، حجم آزمودنی‌ها ۱۸ نفر گردید. ۱۰ نفر در گروه BAS (۶ نفر مرد و ۴ نفر دختر) و ۸ نفر در گروه BIS (۲ نفر مرد و ۶ نفر دختر) قرار گرفت.

ابزارهای پژوهش

۱. پرسش نامه کارور و وایت

مقیاس بازداری/ روی آوری رفتاری کارور و وایت (۱۹۹۴)، شامل ۲۰ ماده است که هر کدام بر روی یک مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرتی درجه بندی می‌شود. ۱ نشان دهنده آن است که آن ماده فرد را خیلی خوب توصیف می‌کند و ۵ نشان دهنده آن است که آن ماده فرد را اصلاً توصیف نمی‌کند. ۷ ماده، حساسیت پذیری در نظام

بازداری رفتاری را می‌سنجد که زیر مقیاس BIS است. زیر مقیاس BIS پاسخ دهی به تهدید و اضطراب هنگام رویارویی با نشانه‌های تهدید را می‌سنجد. حداکثر نمره فرد در این زیر مقیاس ۲۸ است. زیر مقیاس دیگر ۱۳ ماده دارد، حساسیت پذیری در نظام روی آورد رفتاری را می‌سنجد که زیر مقیاس BAS می‌باشد. حداکثر نمره در این زیر مقیاس ۵۲ است. زیر مقیاس BAS، خود شامل سه زیر مقیاس دیگر است. پاسخ دهی به پاداش^۲، کشانده^۳ و جستجوی سرگرمی^۴ که در هر کدام به ترتیب ۵، ۴ و ۵ ماده از زیر مقیاس BAS را تشکیل می‌دهند. پاسخ دهی به پاداش، درجه‌ای را که پاداش‌ها به هیجان‌های مثبت منجر می‌شوند، اندازه گیری می‌کند. کشاننده، تمایل فرد را به تعقیب فعالانه اهداف مطلوب اندازه گیری می‌کند و زیر مقیاس جستجوی سرگرمی تمایل فرد به پاداش‌های جدید و تمایل روی آوردن به رویدادهای بالقوه پاداش دهنده در تحریک لحظه ای را اندازه می‌گیرد.

به گزارش کارور و وایت (۱۹۹۴) ثبات درونی زیر مقیاس، ۰/۷۴ است و ثبات درونی سه زیر مقیاس پاسخ‌دهی به پاداش، کشاننده و جستجوی سرگرمی به ترتیب ۰/۷۳، ۰/۷۶ و ۰/۶۶ می‌باشند. عطری فرد^۵، آزاد فلاح^۶ و اژه‌ای^۷ (۱۳۸۵) ثبات درونی زیر مقیاس BIS را ۰/۴۷ و ثبات درونی زیر مقیاس BAS و زیر مقیاس‌های آن یعنی پاسخ دهی به پاداش کشاننده و جستجوی سرگرمی را به ترتیب ۰/۴۷، ۰/۷۳، ۰/۶۰ و ۰/۱۸ بیان کرده‌اند.

۲. تکلیف حافظه کاری عاطفی

در این تکلیف، محرک‌ها، تصاویر هیجانی می‌باشند که از سیستم بین‌المللی تصاویر عاطفی^۸ (IAPS) انتخاب شده‌اند. برای سنجش حافظه کاری عاطفی، از آزمودنی خواستیم در طول هر کوشش، شدت عاطفه‌ای را که از دیدن تصاویر تجربه می‌کند، نگهداری و مقایسه نماید.

1- Rank	6- Azad Fallah
2- Reward Responsiveness	7-Ezhei
3- Drive	8- International Affective
4- Fun Seeking	Picture System
5- Atri Fard	

بندی به طور تصادفی اعمال گردیده است.

۳. ثبت ERP

برای اجرای طرح، اتاقی به ابعاد سه متر در سه متر با روشنایی مطلوب، تهویه مناسب و مجهز به تجهیزات ERP در نظر گرفته شد. آزمودنی‌ها بر روی یک صندلی راحت، روبروی صفحه مانیتوری که تکلیف حافظه کاری عاطفی را نمایش می‌دهد، نشستند، یک کلاه EEG ۱۸ کاناله بر روی سر آنها قرار گرفت. سپس در حین انجام تکلیف حافظه کاری از آزمودنی‌ها EEG گرفته شد. پس از جمع‌آوری، ERP‌ها مورد تحلیل و بررسی قرار گرفتند. ERP با استفاده از یک آمپلی فایر دیجیتالی روسی به نام Mitsar و با یک کلاه EEGCAP که ۱۸ جایگاه را بر روی سر براساس نظام بین‌المللی ۲۰-۱۰ اندازه‌گیری می‌کند، ثبت گردید. اطلاعات با استفاده از مونتاژ LINKEAR ثبت شد. همه سیگنال‌ها با استفاده از نرم افزار WinEEG با نرخ نمونه‌گیری ۵۱۲ HZ ثبت گردید. برای تمامی الکترودها مقاومت زیر 10Ω نگه داشته شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تحلیل کیفی ERP

در زمان تحلیل آفلاین داده‌ها، آرتیفکت‌های مرتبط، با حرکات چشم و پلک زدن براساس الگوریتم گراتن^۱ و کولز^۲ (گراتن، کولز و دونچین^۳، ۱۹۸۳) حذف گردید. فعالیت الکتروانسفالوگرافی (EEG) و الکترو اوکالوگرافی^۴ (EOG) که در ارتباط با حرکات چشم و پلک زدن است، با فیلتر میان‌گذر ۳۰-۱۵۰ HZ فیلتر شد. داده‌ها به تکه‌های زمانی هزارم ثانیه‌ای تقسیم شدند. تکه‌های زمانی که دارای دامنه‌های بیشتر از ۱۰۰ بودند از روند تحلیل حذف شدند. ERP میانگین به صورت جداگانه برای تصویر مثبت و تصاویر منفی در هر دو گروه BAS و BIS محاسبه گردید.

به منظور بهبود تفسیر نتایج و کاهش حجم تحلیل به جای بررسی تک تک الکترودها، از روش ناحیه‌بندی

1- Valence
2- Arousal
3- Gratton

4- Coles
5- Donchin
6- Electro-oculogram

بدین منظور در طول هر کوشش، ابتدا محرک اول (تصویر اول) به مدت ۵ ثانیه ارائه می‌شود. آزمودنی می‌بایست شدت احساسی را که از آن دیدن تصویر تجربه می‌کند، حفظ نماید و آن را در طول وقفه بعد از آن که یک صفحه سیاه می‌باشد، نگهداری کند و بعد از دوره وقفه تصویر دوم به مدت ۵ ثانیه نمایان می‌شود. آزمودنی تصویر دوم را نیز احساس کرده و شدت آن را با شدت احساسی که در تصویر اول داشت مقایسه می‌کند. اگر شدت احساس تجربه شده اخیر بیشتر از شدت احساس تجربه شده قبلی باشد، دکمه بیشتر را فشار می‌دهد ولی اگر شدت احساس تجربه شده اخیر کمتر از شدت احساس تجربه شده قبلی بود، دکمه کمتر را فشار می‌دهد. وقفه‌های بین دو تصویر ۳، ۴ و ۵ ثانیه می‌باشد که به صورت تصادفی بین تمام کوشش‌ها تقسیم می‌شود. مدت زمان پاسخ دهی ۲ ثانیه می‌باشد و مدت زمان بین هر کوشش ۱ ثانیه می‌باشد. تعداد تصاویر مثبت و تصاویر منفی هر کدام ۸۰ عدد است که جمعا ۱۸۰ تصویر و یا ۸۰ کوشش آزمایشی می‌باشد. (هر کوشش شامل دو تصویر است که با یکدیگر می‌بایست مقایسه شوند). هر تصویر شامل دو مؤلفه بار عاطفی^۱ و برانگیختگی^۲ است. نمره بار عاطفی تصویر مقدار مثبت و یا منفی بودن تصویر عاطفی را نشان می‌دهد و نمره برانگیختگی تصویر میزان آرامش و یا برانگیختگی (هیجان زدگی) تصویر عاطفی را نشان می‌دهد. مقدار برانگیختگی تصاویر انتخاب شده ثابت (بین ۴ تا ۵/۱۹) نگه داشته شده در حالی که بار عاطفی تصویر متغیر می‌باشد. میانگین و انحراف استاندارد بار عاطفی تصاویر مثبت به ترتیب ۷/۰۵ و ۰/۵۹ است. میانگین و انحراف معیار بار عاطفی تصاویر منفی به ترتیب ۳/۵۱ و ۰/۷۳ می‌باشد. تفاوت بار عاطفی هر جفت تصویر (در هر کوشش) بالای ۰/۸۰ می‌باشد. هر کوشش آزمایشی از جفت تصاویر مثبت و یا منفی تشکیل شده که در نیمی از کوشش‌ها شدت عاطفه تجربه شده تصویر دوم بیشتر از تصویر اول است و در نیمی دیگر شدت عاطفه تجربه شده تصویر دوم، کمتر از تصویر اول است که این تقسیم

SPSS نسخه ۱۶ انجام شد.

یافته‌ها

برای هر مولفه ERP، داده‌های بدست آمده از سه الکتروود (PZ, CZ, FZ) به طور جداگانه مورد تحلیل قرار گرفت و داده‌ها در دو ویژگی آمپلیتود و نهفتگی و به طور مجزا برای تصاویر مثبت و منفی بررسی شدند. از روش آماری تحلیل واریانس چند متغیری (MANOVA) به منظور آزمون معناداری فرضیه‌ها استفاده شد.

مغز استفاده شد (نظیر دین^۱ و سانتوزی^۲، ۲۰۰۵). بر این اساس الکتروود Pz, Cz, Fz به عنوان خط مرکزی سر (شکنج سینگولیت) در نظر گرفته شد و داده‌های آزمودنی‌ها از این سه الکتروود مورد تحلیل کیفی ERP با استفاده از نرم افزار Matlab قرار گرفت.

تحلیل‌های کمی

با جمع آوری داده‌ها و ثبت آنها در رایانه، امکان تحلیل داده‌ها به صورت کمی میسر گردید. تحلیل‌های توصیفی، تحلیل واریانس چند متغیری و یک راهه توسط نرم افزار

جدول ۱- اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها

انحراف استاندارد	میانگین نمرات BIS	انحراف استاندارد	میانگین نمرات BAS	زن	مرد	فراوانی	گروه
۲/۳۳	۱۴/۲	۴/۹۸	۴۵/۲	۴	۶	۱۰	گروه BAS
۱/۶۰	۲۴	۱/۸۳	۳۴/۷۵	۶	۲	۸	گروه BIS

جدول ۲- اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها در مولفه‌های P100، N200 و P300 در سه الکتروود (PZ, CZ, FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BIS و BAS

مولفه	ویژگی	گروه	FZ		CZ		PZ	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
P100	امپلیتود	BAS	۲/۲۱	۲/۲۳	۲/۵۸	۲/۲۲	۱/۷۴	۱/۸۱
		BIS	-۰/۷۸	۲/۲۰	۰/۳۲	۳/۱۱	-۰/۳۷	۳/۲۸
	نهفتگی	BAS	۹۱/۷۰	۱۰/۴۳	۹۸/۱۰	۱۴/۶۲	۹۷/۱۰	۱۸/۴۱
		BIS	۱۱۲/۵	۱۳/۵۲	۱۱۵/۲	۸/۹۲	۱۲۵/۷	۱۶/۸۸
N200	امپلیتود	BAS	-۱/۵۵	۱/۶۷	-۲/۱۰	۲/۱۹	-۱/۹۹	۲/۷۲
		BIS	-۳/۴۵	۳/۳۴	-۲/۳۳	۴/۲۰	-۲/۶۱	۳/۳۲
	نهفتگی	BAS	۱۴۵/۹	۱۶/۶۴	۱۵۲/۷	۲۹/۵۳	۱۴۲/۹	۹/۵۶
		BIS	۱۴۲/۵	۱۲/۱۴	۱۴۴/۵	۱۲/۵۴	۱۸۵/۵	۱۹/۲۰
P300	امپلیتود	BAS	۳/۳۴	۴/۳۶	۵/۲۳	۳/۸۳	۴/۰۹	۳/۰۸
		BIS	۳/۷۵	۲/۰۶	۴/۱۱	۳/۵۲	۴/۳۷	۲/۹۴
	نهفتگی	BAS	۲۳۲/۲	۴۲/۴۵	۲۲۷/۹	۲۶/۴۰	۲۳۰/۴	۳۴/۴۰
		BIS	۲۰۷/۵	۲۹/۲۳	۲۱۰/۱	۲۴/۷۴	۲۳۶	۳۶/۰۹

در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی مثبت تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، میانگین آمپلیتود هیچ یک از مولفه‌های P100 برای تصاویر مثبت در سه الکتروود تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > 0/05$).

با توجه به نتیجه آزمون چند متغیره، ترکیب خطی میانگین آمپلیتود مولفه‌های P100 در سه الکتروود (PZ, CZ, FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری نداشت ($F(3/14) = 2/73, p > 0/05$). پس بین دو گروه در مولفه P100 در سه الکتروود

1- Dien
2- Santuzzi

جدول ۳- بررسی میانگین نهفتگی مولفه P100 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و BIS

Sig	df		F	چند متغیره Pillai's Trace	تصاویر مثبت	نهفتگی مولفه P100
	B	w				
۰/۰۰۸	۳	۱۴	۵/۹۷	FZ		
۰/۴۴	۱	۱۶	۰/۶۲	CZ		
۰/۵۶	۱	۱۶	۰/۳۳	PZ		
۰/۹۲	۱	۱۶	۰/۰۰۹			

به جدول ۲ نیز قابل مشاهده می‌باشد. میانگین نهفتگی P100 در گروه BIS طولانی تر از گروه BAS است. اما به تفکیک، میانگین نهفتگی این مولفه در هر یک از سه الکتروود برای تصاویر مثبت در دو گروه، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > 0/05$).

ترکیب خطی میانگین نهفتگی مولفه‌های P100 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری داشت ($F(3/14)=5/97$, $p < 0/05$). پس بین دو گروه در مولفه P100 در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی مثبت تفاوت معناداری وجود دارد. که با توجه

جدول ۴- بررسی میانگین امپلیتود مولفه N200 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و BIS

Sig	df		F	چند متغیره Pillai's Trace	تصاویر مثبت	آمپلیتود مولفه N200
	B	w				
۰/۰۳۶	۳	۱۴	۳/۷۵	FZ		
۰/۹۰	۱	۱۶	۳/۲۴	CZ		
۰/۲۵	۱	۱۶	۱/۳۹	PZ		
۰/۹۳	۱	۱۶	۰/۰۰۷			

نشان نداد ($P > 0/05$). ترکیب خطی میانگین نهفتگی مولفه‌های N200 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و BIS تفاوت نداشت ($F(3/14)=3/18$, $p > 0/05$). پس بین دو گروه در مولفه N200 در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی مثبت تفاوت معناداری وجود ندارد.

پس در انجام تکلیف حافظه کاری عاطفی با بار هیجانی مثبت در دو گروه، مولفه‌های زودرس P100 و N200 در دو ویژگی امپلیتود و نهفتگی بررسی گردید و میانگین

ترکیب خطی میانگین امپلیتود مولفه‌های N200 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری داشت ($F(3/14)=3/75$, $p < 0/05$). پس بین دو گروه در مولفه N200 در سه ناحیه از سر در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی مثبت تفاوت معناداری وجود دارد. میانگین امپلیتود N200 در گروه BAS بیشتر از گروه BIS است. اما به تفکیک، میانگین امپلیتود این مولفه در هر یک از سه الکتروود برای تصاویر مثبت در دو گروه، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، تفاوت معناداری را

نهایتگی P100 به طور کلی برای دو گروه معنادار شد، در گروه BIS نهایتگی P100 طولانی تر از گروه BAS بود و همچنین میانگین امپلیتود N200 برای دو گروه

نیز به طور کلی معنادار گردید. میانگین امپلیتود N200 در گروه BAS بیشتر از گروه BIS است. ولی میانگین نهایتگی N200 برای دو گروه به طور کلی معنادار نشد.

جدول ۵- اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها در مولفه‌های P100، N200 و P300 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر منفی در دو گروه BAS و BIS

PZ		CZ		FZ		گروه	ویژگی	مولفه
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین			
۱۶۹	۱/۷۷	۲/۳۸	۳/۰۸	۲/۰۸	۳/۸۰	BAS	امپلیتود	P100
۲/۴۹	۲/۰۹	۲/۲۹	۱/۵۰	۱/۶۰	۱/۵۷	BIS		
۲۷/۳۹	۱۰۵/۵	۲۰/۲۸	۹۲/۵۰	۲۰/۲۸	۹۳/۹۰	BAS	نهایتگی	P100
۲۰/۸۱	۹۷/۳۷	۱۸/۳۹	۱۰۴/۵	۱۶/۴۳	۹۸/۸۷	BIS		
۲/۶۴	-۲/۹۷	۲/۵۰	-۱/۸۰	۲/۷۹	-۰/۶۹	BAS	امپلیتود	N200
۳/۸۷	-۱/۴۲	۲/۹۵	-۱/۶۵	۲/۳۰	-۲/۶۲	BIS		
۱۸/۸۹	۱۴۷/۲	۱۶/۳۴	۱۵۰/۲	۱۵/۸۸	۱۵۰/۴	BAS	نهایتگی	N200
۲۱/۸۰	۱۴۸	۱۳/۸۳	۱۵۰/۲	۱۳/۰۹	۱۵۱/۲	BIS		
۱/۸۱	۴/۳۶	۱/۱۲	۶/۴۶	۱/۱۶	۶/۳۱	BAS	امپلیتود	P300
۲/۱۱	۴/۰۳	۲/۱۶	۳/۴۱	۲/۲۸	۳/۴۳	BIS		
۲۸/۸۹	۲۱۵/۵	۱۹	۲۱۶/۳	۱۴/۲۷	۲۱۴	BAS	نهایتگی	P300
۲۳/۱۹	۲۰۹/۲	۱۳/۷۲	۱۹۷/۲	۱۶/۱۸	۱۹۸	BIS		

تصاویر مثبت

هیجانی منفی تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، میانگین نهایتگی هیچ یک از مولفه‌های P100 برای تصاویر منفی سه الکتروود تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > 0.05$).

ترکیب خطی میانگین امپلیتود مولفه‌های N200 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر منفی در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری داشت ($F(3/14) = 3/80$) در سه الکتروود ($F(3/14) = 3/80$) در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی منفی تفاوت معناداری وجود دارد. میانگین امپلیتود N200 در گروه BAS بیشتر از گروه BAS گردید. اما به تفکیک، میانگین امپلیتود این مولفه در هر یک از سه الکتروود برای تصاویر منفی در دو گروه، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > 0.05$).

با توجه به نتیجه آزمون چند متغیره، ترکیب خطی میانگین امپلیتود مولفه‌های P100 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر منفی در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری نداشت ($F(3/14) = 1/97$) در سه الکتروود ($F(3/14) = 1/97$) در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی منفی تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، میانگین امپلیتود هیچ یک از مولفه‌های P100 برای تصاویر منفی در سه الکتروود تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > 0.05$).

ترکیب خطی میانگین نهایتگی مولفه‌های P100 در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر منفی در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری ندارد ($F(3/14) = 1/61$) در سه الکتروود ($F(3/14) = 1/61$) در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک

جدول ۶- بررسی میانگین امپلیتود مولفه N۲۰۰ در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر منفی در دو گروه BAS و BIS

Sig	df		F	چند متغیره Pillai's Trace	تصاویر منفی	نهیفتگی مولفه N۲۰۰
	B	w				
۰/۰۳۵	۳	۱۴	۳/۸۰			
۰/۶۷	۱	۱۶	۰/۱۸	FZ		
۰/۹۶	۱	۱۶	۰/۰۰۲	CZ		
۰/۸۱	۱	۱۶	۰/۰۵۸	PZ		

الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری ندارد ($F(۳/۱۴)=۰/۸۹$), $p > ۰/۰۵$). پس بین دو گروه در مولفه P۳۰۰ در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی مثبت تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، میانگین نهفتگی هیچ یک از مولفه‌های P۳۰۰ برای تصاویر مثبت در سه الکتروود تفاوت معناداری را نشان نمی‌دهد. ($P > ۰/۰۵$) پس در انجام تکلیف حافظه کاری عاطفی با بار هیجانی مثبت در دو گروه، میانگین نهفتگی و امپلیتود P۳۰۰ در سه الکتروود تفاوت معناداری را نشان نداد.

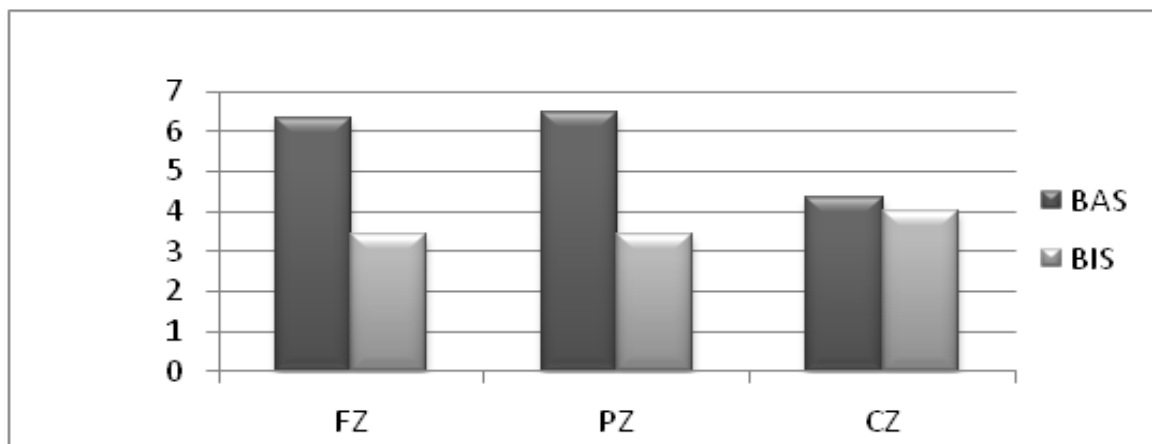
با توجه به نتیجه آزمون چند متغیره، ترکیب خطی میانگین امپلیتود مولفه‌های P۳۰۰ در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر منفی در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری داشت ($F(۳/۱۴)=۰/۶۳$), $p > ۰/۰۵$). پس بین دو گروه در مولفه P۳۰۰ در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی منفی تفاوت معناداری وجود دارد. با توجه جدول ۵ و شکل ۱، میانگین امپلیتود P۳۰۰ در گروه BAS بیشتر از گروه BIS است. اما به تفکیک، میانگین امپلیتود این مولفه در هر یک از سه الکتروود برای تصاویر منفی در دو گروه، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > ۰/۰۵$). با توجه به نتیجه آزمون چند متغیره، ترکیب خطی میانگین نهفتگی مولفه‌های P۳۰۰ در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و

با توجه به نتیجه آزمون چند متغیره، ترکیب خطی میانگین نهفتگی مولفه‌های N۲۰۰ در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر منفی در دو گروه BAS و BIS تفاوت نداشت ($F(۳/۱۴)=۰/۱۴$), $p > ۰/۰۵$). پس بین دو گروه در مولفه N۲۰۰ در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی منفی تفاوت معناداری وجود ندارد.

همچنین، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، میانگین نهفتگی هیچ یک از مولفه‌های N۲۰۰ برای تصاویر منفی در سه ناحیه از سر تفاوت معناداری را نشان نداد ($P < ۰/۰۵$).

پس در انجام تکلیف حافظه کاری عاطفی با بار هیجانی منفی در دو گروه، مولفه‌های زودرس P۱۰۰ و N۲۰۰ در دو ویژگی امپلیتود و نهفتگی بررسی گردید و تنها در مولفه N۲۰۰ میانگین امپلیتود این مولفه برای دو گروه به طور کلی معنادار شد (در گروه BAS بیشتر از گروه BIS). ترکیب خطی میانگین امپلیتود مولفه‌های P۳۰۰ در سه الکتروود (PZ,CZ,FZ) برای تصاویر مثبت در دو گروه BAS و BIS تفاوت معناداری نداشت ($F(۳/۱۴)=۰/۰۵$), $p > ۰/۰۵$). پس بین دو گروه در مولفه P۳۰۰ در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی مثبت تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، میانگین امپلیتود هیچ یک از مولفه‌های P۳۰۰ برای تصاویر مثبت در سه الکتروود تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > ۰/۰۵$). ترکیب خطی میانگین نهفتگی مولفه‌های P۳۰۰ در سه

شکل ۱- نمودار تفاوت میانگین امپلیتود P300 در سه الکتروود (PZ, CZ, FZ) در تصاویر منفی در دو گروه BAS و BIS



پردازش حافظه کاری را به گونه‌ای متفاوت هدایت نماید؟

با بررسی مولفه‌های زودرس P100 و N200 در دو ویژگی امپلیتود و نهفتگی و در دو گروه برای تکلیف حافظه کاری دارای بار هیجانی مثبت، نتایج ذیل حاصل گردید:

- برای تصاویر دارای بار هیجانی مثبت، تفاوت میانگین نهفتگی P100 در دو گروه معنادار شد. نهفتگی P100 طولانی‌تری در گروه BIS نسبت به گروه BAS مشاهده شد.

مولفه P100، مولفه مثبت زودرسی است که در حدود ۱۰۰ هزارم ثانیه بعد از ارائه محرک ظاهر می‌شود و نشان دهنده پردازش‌های سیستم حسی است. دلپلانکو^۲ و همکاران (۲۰۰۴) دریافتند، پردازش‌های بصری اولیه در برابر محرک‌های هیجانی توسط مولفه P100 و در ناحیه پس سری صورت می‌گیرد. لاک^۳ و هیل یارد^۴ (۱۹۹۴) اثر P100 را منعکس کننده "هزینه کردن توجه" به سمت محرک معینی می‌داند. مولفه P100 نسبت به عوامل فیزیکی محرک حساس است و شاخص پردازش‌های حسی اولیه در بین کرتکس بینایی است (اولوفسون^۵ و نوردین^۶، سکویرا^۷ و پولیچ^۸، ۲۰۰۸). نهفتگی، لحظه رخداد پیک بعد از ارائه محرک را گویند.

- | | |
|---------------|-------------|
| 1- Speranza | 5- Olofsson |
| 2- Delplanque | 6- Nordin |
| 3- Luck | 7- Sequeira |
| 4- Hillyard | 8- Polich |

BIS تفاوت معناداری نداشت ($F(3/14) = 1/80, p > 0.05$). پس بین دو گروه در مولفه P300 در سه الکتروود در مواجهه با تکلیف حافظه کاری دارای محرک هیجانی منفی تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین، با توجه به نتیجه آزمون یک متغیره، میانگین نهفتگی هیچ یک از مولفه‌های P300 برای تصاویر منفی در سه الکتروود تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > 0.05$). پس در انجام تکلیف حافظه کاری عاطفی با بار هیجانی منفی در دو گروه، تنها میانگین امپلیتود P300 در سه الکتروود به طور کلی تفاوت معناداری را نشان می‌دهد. نتیجه تحلیل داده‌ها نشان داد که در دو تیپ شخصیتی BAS و BIS در تکلیف حافظه کاری با بار هیجانی منفی، امپلیتود P300 به طور کلی تفاوت معناداری را نشان دادند.

نتیجه گیری

شواهد مختلفی وجود دارند که نشان می‌دهند شخصیت می‌تواند پاسخ‌های هیجانی (مارداگا و هسنن، ۲۰۰۹)، ERPها (دی پاسکالیز و اسپرانزا^۱، ۲۰۰۰؛ دی پاسکالیز، استریپولی، ریکاردی و ورگاری، ۲۰۰۴) و حافظه کاری (لیبرمن و روزنتال، ۲۰۰۱) را تحت تاثیر قرار دهد. با توجه به اینکه حافظه کاری جز شناختی ضروری در کارکرد های سطح بالا نظیر زبان، برنامه ریزی و حل مسئله می‌باشد (بدلی، ۱۹۸۷). در این مطالعه این مسئله مورد بررسی قرار گرفت که آیا در دو تیپ شخصیتی محتوای هیجانی اطلاعات می‌تواند نحوه

حساس هستند و حساسیت بیشتری به محرک‌های خوشایند نشان می‌دهند. یافته بدست آمده به طور مستقیم نظریه گری را تایید می‌کند. اگر چه برخی پژوهش‌های مشابه نیز وجود دارد که یافته‌های متفاوتی را گزارش کرده اند، نظیر یافته‌های ماردانگا و هنسن (۲۰۰۹)، آنها به بررسی ERP های دو گروه از افراد پرداختند که گروه اول دارای گرایش اجتناب از آسیب‌پایین و گروه دیگر دارای گرایش اجتناب از آسیب بالا بودند. آنها معتقد بودند افرادی که گرایش اجتناب از آسیب در آنها پایین است، ویژگی‌هایی همانند تیپ BAS دارند و افرادی که گرایش اجتناب از آسیب در آنها بالا است، ویژگی‌هایی همانند تیپ BIS را دارا هستند. برای تصاویر خوشایند، افرادی که گرایش اجتناب از آسیب در آنها پایین بود، امپلیتود N۲۰۰ کمتری را نسبت به افرادی که گرایش اجتناب از آسیب، در آنها بالا بود، نشان دادند. هر چند آزمودنی‌ها در این پژوهش تیپ‌های شخصیتی هستند که ویژگی‌هایی همانند BAS و BIS دارند. این دو تیپ شخصیتی نماینده دقیق BAS و BIS نیستند در نتیجه نتایج را نمی‌توان به طور کلی به تیپ شخصیتی BAS و BIS تعمیم داد.

مولفه‌های زودرس P۱۰۰ و N۲۰۰ در دو ویژگی امپلیتود و نهفتگی در دو گروه و برای تکلیف حافظه کاری دارای بار هیجانی منفی مورد بررسی و آزمون معناداری قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که:

- تفاوت میانگین امپلیتود N۲۰۰ در دو گروه معنادار شد. میانگین امپلیتود N۲۰۰ برای تکلیف حافظه کاری دارای بار هیجانی منفی در گروه BIS بیشتر از گروه BAS مشاهده گردید.

این یافته نشان می‌دهد که شناسایی محرک در گروه BIS با پردازش بیشتری همراه است. می‌توان گفت که این یافته با نظریه گری (۱۹۸۷) مطابقت دارد. گری بیان کرد BIS ها نسبت به نشانه‌های تنبیه و فقدان پاداش حساس هستند و حساسیت بیشتری به محرک‌های ناخوشایند نشان می‌دهند. امپلیتود و نهفتگی مولفه P۳۰۰ در دو گروه و در برابر تکلیف حافظه کاری دارای بار هیجانی

می‌توان نهفتگی یک مولفه را این گونه تفسیر کرد که چقدر طول کشیده است تا آزمودنی بعد از ارائه محرک شروع به پردازش‌های بصری اولیه کند. در گروه BIS، نهفتگی P۱۰۰ طولانی تری نسبت به گروه BAS مشاهده گردید. پس، گروه BAS، نهفتگی P۱۰۰ کوتاه‌تری را نسبت به گروه BIS برای محرک‌های هیجانی مثبت تجربه کردند. شاید بتوان این قضیه را این گونه تفسیر کرد که در تصاویر مثبت، گروه BAS نسبت به گروه BIS در پردازش بصری اولیه و هزینه نمودن توجه، سریع‌تر عمل می‌کند و در مقابل گروه BIS، مدت زمان بیشتری را صرف شروع پردازش بصری اولیه و هزینه کردن توجه نسبت به محرک هیجانی مثبت می‌کند. اینکه چرا گروه BIS در مواجهه با تصاویر مثبت، پردازش‌های حسی اولیه را دیرتر آغاز می‌کنند با نظریه گری (۱۹۸۷) همخوان است. همانطور که گری (۱۹۸۷) مطرح کرد BIS ها نسبت به نشانه‌های تنبیه و فقدان پاداش حساس هستند و حساسیت بیشتری به محرک‌های ناخوشایند نشان می‌دهند. شاید این گروه در شناسایی و ادراک محرک خوشایند یا مثبت از کارآمدی و حساسیت کمتری برخوردارند و برای شروع پردازش حسی اولیه مدت زمان بیشتری را نیاز دارند.

- همچنین، برای تصاویر دارای بار هیجانی مثبت، تفاوت میانگین امپلیتود N۲۰۰ در دو گروه معنادار شد. میانگین امپلیتود N۲۰۰ بیشتری در گروه BAS نسبت به گروه BIS مشاهده شد.

N۲۰۰ مولفه منفی زودرسی است که حدود ۲۰۰ هزارم ثانیه بعد از ارائه محرک ظاهر می‌شود. اگر این مولفه نوعی پردازش در نظر گرفته شود که به شناسایی محرک می‌پردازد (فول استین و ون پتن، ۲۰۰۸). آن گاه می‌توان گفت که آزمودنی‌های دارای BAS نسبت به آزمودنی‌های دارای BIS پردازش‌های اولیه بیشتری در برابر محرک‌های هیجانی مثبت انجام می‌دهند. یعنی در گروه BAS فرایند شناسایی محرک‌های مثبت فعال‌تر از گروه BIS است. نظریه گری (۱۹۸۷) مطرح می‌کند که BAS ها نسبت به نشانه‌های پاداش و فقدان تنبیه

آزمودنی‌های دارای BIS، عملکرد رفتاری صحیح‌تری را در طی تکلیف حافظه کاری نشان می‌دهند. گری و همکاران (۲۰۰۵) و گری و براور (۲۰۰۲) دریافتند که BAS با کاهش در فعالیت عصبی نواحی ویژه‌ای از کرتکس پیش‌پیشانی که در فرایندهای شناختی و ذهنی دخیل است، مرتبط است. در نتیجه افراد دارای BAS پردازش‌های کارآمدتری دارند. در واقع بر اساس این نتایج انتظار می‌رفت که در مواجهه با حافظه کاری عاطفی دارای بار مثبت، گروه BAS بدلیل کارآمدی در پردازش، امپلیتود P۳۰۰ کمتری را نسبت به گروه BIS نشان دهد ولی این نتیجه در این پژوهش حاصل نشد. از طرفی دیگر، مارداگا و هنسن (۲۰۰۸)، به بررسی ERP‌های دو گروه از افراد پرداختند که گروه اول دارای گرایش اجتناب از آسیب پایین و گروه دیگر دارای گرایش اجتناب از آسیب بالا بودند. آنها معتقد بودند افرادی که گرایش اجتناب از آسیب در آنها پایین است، ویژگی‌هایی همانند تیپ BAS دارند و افرادی که گرایش اجتناب از آسیب در آنها بالاست، ویژگی‌هایی همانند تیپ BIS را دارا هستند. برای تصاویر خوشایند، افرادی که گرایش اجتناب از آسیب در آنها پایین بود، امپلیتود P۳۰۰ بیشتری را نسبت به افرادی که گرایش اجتناب از آسیب، در آنها بالاست، نشان دادند. این دو تیپ شخصیتی نماینده دقیق BAS و BIS نیستند و این مسئله فرآیند تعمیم را یا مشکل مواجه می‌سازد. مولفه P۳۰۰، مولفه‌ای است که امپلیتود و نهفتگی آن نسبت به عوامل طبیعی و محیطی حساس است. در زمانی که به واسطه صرف غذا، افزایش دمای بدن، چرخه‌های شبانه روزی و خواب نرمال، برانگیختگی بیشتر می‌شود، امپلیتود P۳۰۰ افزایش می‌یابد در حالی که نهفتگی آن کاهش می‌یابد. در مقابل در زمانی که به واسطه فقدان صرف غذا، محرومیت از خواب و

مثبت مورد بررسی قرار گرفت. تفاوت معناداری در میانگین‌های دو گروه مشاهده نشد. P۳۰۰ مولفه مثبت دیررسی است که حدود ۳۰۰ هزارم ثانیه بعد از ارائه محرک ظاهر می‌شود. دونچین^۱ و همکارانش بیان کردند که موج P۳۰۰ نمایانگر فعالیت مغز در زمانی است که مدل جاری از محیط در حافظه کاری می‌بایست بازبینی یا به روز شود (دونچین ۱۹۸۱، دونچین و کولز^۲ ۱۹۸۸، دونچین، اسپنسر^۳ و دایان^۴، ۱۹۹۷ به نقل از نیتونو^۵، نگیش^۶، ناکاجیما^۷ و اولسپرگر^۸، ۱۹۹۹). نقش حافظه کاری در ایجاد P۳۰۰ توسط یافته‌های زیادی دیده شده است. یافته‌هایی که ارتباط بین امپلیتود این موج و احتمال این که محرک به خاطر سپرده شود، را نشان داده‌اند. کاتبرت^۹ و همکاران (۲۰۰۰) بیان می‌کنند که تصاویر عاطفی، امپلیتودهای بالاتری را در پتانسیل‌های مثبت دیررس که نوعاً از ۳۰۰ تا ۴۰۰ هزارم ثانیه بعد از شروع محرک آغاز می‌شود، راه اندازی می‌کنند. پس مولفه P۳۰۰ نمایانگر پردازش شناختی در سطح حافظه کاری است و همچنین نسبت به تصاویر هیجانی حساس می‌باشد. در نتیجه به نظر می‌رسد مولفه‌ای مناسب برای بررسی حافظه کاری عاطفی باشد. گابل و هارمون جونز (۲۰۱۲) دریافتند که تفاوت معناداری در میزان امپلیتود P۳۰۰، دو گروه BAS و BIS در مواجهه با تصاویر خوشایند، وجود ندارد در حالی که آنها تفاوت دو گروه BAS و BIS در مواجهه با تصاویر خوشایند را در مولفه‌های زودرس مشاهده کردند. این نتیجه با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد زیرا که تفاوت معناداری در میانگین‌های امپلیتود مولفه P۳۰۰ در دو گروه در برابر تکلیف حافظه کاری دارای بار هیجانی مثبت دو گروه مشاهده نشد و از طرف دیگر تفاوت معنادار بین دو گروه BAS و BIS در مولفه‌های زودرس P۱۰۰ و N۲۰۰ مشاهده شد. اما یافته‌های پژوهشی متناقضی نیز وجود دارند (نظیر یافته‌های گری و براور (۲۰۰۲)، مارداگا و هنسن (۲۰۰۸)). گری و براور (۲۰۰۲) در ارتباط با حافظه کاری دو تیپ شخصیتی BAS و BIS، دریافتند که آزمودنی‌های دارای BAS نسبت به

1- Donchin
2- Coles
3- Spencer
4- Dien
5- Nittono

6- Nageish
7- Nakajima
8- Ullsperger
9- Cuthbert

تصاویر منفی، می‌تواند نشان دهنده این موضوع باشد که افراد تکانش‌گر نسبت به افراد مضطرب برای پردازش اطلاعات هیجانی منفی در حافظه کاری نیازمند صرف انرژی بیشتری هستند و حافظه کاری آنها در پردازش تصاویر منفی فعال‌تر است. هر چند این یافته با نظریه گری همخوان نیست و بر طبق مدل گری انتظار می‌رفت که در تصاویر مثبت، امپلیتود مولفه P300 در گروه BAS افزایش نشان دهد و در تصاویر منفی، امپلیتود این مولفه در گروه BIS افزایش نشان دهد. اما یافته‌های دیگری وجود دارد که می‌تواند نتیجه بدست آمده را تبیین نماید. نظیر نیجسز و همکاران (۲۰۰۷)، آنها در بررسی مولفه P300 در دو تیپ شخصیتی BAS و BIS دریافتند که همبستگی معناداری بین امپلیتود P300 و حساسیت پذیری BIS وجود ندارد در حالی که همبستگی مثبت معناداری بین حساسیت پذیری BAS و امپلیتود P300 بویژه در نواحی جلو و پشت سر و در نیمکره راست پیدا کردند. براین اساس شاید بتوان گفت که مولفه P300 مولفه‌ای کارآمد برای بررسی پردازش‌های شناختی (بویژه در ناحیه پیشانی) در تیپ شخصیتی BAS است. در حالی که مولفه ای نه چندان کارآمد برای بررسی پردازش‌های شناختی در تیپ شخصیتی BIS محسوب می‌شود. هر چند ارائه پاسخ دقیق‌تر به این مسئله نیازمند تحقیق و کند و کاو بیشتری در این حیطه می‌باشد.

محدودیت‌ها:

در پژوهش حاضر کوچک بودن حجم نمونه یکی از محدودیت‌های طرح بود. دلیل آن؛ عدم شرکت برخی افراد در پژوهش و یا قابل تحلیل نبودن برخی داده‌های EEG افراد بود که تبیین داده‌ها را با مشکل مواجه ساخت. از محدودیت‌های دیگر، عدم توزیع مساوی جنسیت در بین گروه‌ها بود. این مسئله به دلیل بالا بودن میزان شیوع اضطراب در بین دختران و بالا بودن میزان شیوع تکانشگری در پسران صورت گرفت. در نتیجه

مصرف الکل برانگیختگی کمتر می‌شود، امپلیتود P300 کاهش می‌یابد در حالی که نهفتگی آن افزایش می‌یابد (پولیچ و کاک، ۱۹۹۵). در این پژوهش در تکلیف تنها بارعاطفی تصاویر لحاظ شده است و به منظور کنترل اثر میزان برانگیختگی تصاویر، میزان برانگیختگی تصاویر در حد ثابتی (بین ۴ تا ۵/۱۹) نگه داشته شده است. ممکن است این میزان برانگیختگی ثابت نگهداشته شده در تصاویر دارای درجات بار عاطفی متفاوت نتوانسته است تفاوت‌ها را در سطح کارکردهای مغزی در دو این گروه آشکار سازد. بالکونی، فلبو و کانت (۲۰۱۲) بیان می‌کنند که مولفه P300 توسط محرک‌های عاطفی فراخوانی می‌شود و از طرفی این مولفه با بیشتر شدن میزان برانگیختگی تصاویر، افزایش می‌یابد. از طرفی دیگر، شاید علت عدم معناداری تفاوت میانگین‌ها را بتوان با استفاده از یافته‌های بالا و انحراف استاندارد امپلیتود و نهفتگی مولفه P300 توجیه کرد. با توجه به جدول ۲، مقادیر انحراف استاندارد درون گروهی برای هر دو گروه به ویژه گروه BAS، زیاد می‌باشد که نشان دهنده ناهمگنی آزمودنی‌ها و تفاوت نسبتاً زیاد آنها با یکدیگر در مقادیر امپلیتود و نهفتگی است. الگوی تولید امواج مغز در هر گروه در برابر تصاویر مثبت، دارای تفاوت‌های زیادی است. این پدیده ممکن است به دلیل شرایط متفاوت آزمودنی‌ها در حین آزمون باشد.

با بررسی امپلیتود و نهفتگی مولفه P300 در دو گروه و در برابر تکلیف حافظه کاری دارای بار هیجانی منفی، با استفاده از آزمون معناداری نتیجه زیر حاصل گردید:

- تفاوت میانگین امپلیتود P300 در دو گروه معنادار شد. در تکلیف حافظه کاری دارای بار هیجانی منفی، امپلیتود P300 بیشتری در گروه BAS نسبت به گروه BIS ثبت شد.

یافته‌های قبلی بیان می‌کند که امپلیتود مولفه‌های مثبت دیررس (نظیر P300) در مواجهه با محرک‌های هیجانی منفی و یا تهدید کننده، افزایش می‌یابد (هانگ و لو، ۲۰۰۶؛ اسکاپ^۴ و همکاران، ۲۰۰۴). افزایش امپلیتود P300 در گروه BAS نسبت به گروه BIS در برابر

- 1- Kok
- 2- Huang
- 3- Luo
- 4- Schupp

بعدی نواحی راست و چپ نیمکره مغز که در ایجاد و درک هیجانات مثبت و منفی دخیل هستند، برای تحلیل مورد توجه قرار گیرد تا نتایج هر چه جامع‌تری ارائه گردد. همچنین می‌توان در پژوهش‌های بعدی اثر میزان برانگیختگی تصاویر را جدا از بار عاطفی آنها در این قبیل تکلیف‌ها مورد بررسی قرار داد تا نقش میزان برانگیختگی تصاویر عاطفی را نیز آشکار کند. جداسازی گروه‌ها به لحاظ جنسیت و مقایسه آنها با یکدیگر می‌تواند مسئله نقش جنسیت در این نوع یافته‌ها را روشن نماید.

دختران، بیشتر در گروه BIS و پسران بیشتر در گروه BAS جای گرفتند.

پیشنهادات:

بهتر است برای انتخاب دقیق‌تری دو تیپ شخصیتی BIS و BAS تنها به جای استفاده از یک پرسشنامه از چند پرسشنامه موازی نظیر پرسشنامه گری - ویلسون (۱۹۸۹) نیز استفاده گردد. افزایش حجم نمونه، سبب دقیق‌تر شدن نتایج بدست آمده و تعمیم پذیری درست‌تر آنها می‌گردد. در این پژوهش به بررسی تنها سه الکتروود FZ,PZ,CZ پرداخته شد. بهتر است در پژوهش‌های

دریافت مقاله: ۹۱/۴/۲۸؛ پذیرش مقاله: ۹۱/۹/۱۲

منابع

- Atri, F. M., Azad Fallah, P., & Ezhei, J. (1385). The activity of brain/behavior systems and prone to sham and guilt. *Iranian Journal of psychology, Motivation and Emotion*, 10, 37.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. *The psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory: Thought and Action*. New York, Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European psychologist*, 7, 85-97.
- Balconi, M., Falbo, L., & Conte, V. A. (2012). BIS and BAS correlates with psychophysiological and cortical response systems during aversive and appetitive emotional stimuli processing. *Motivation and Emotion*, 36, 218-231.
- Carver, C. S., Sutton, S. K., & Scheier, M. F. (2000). Action, emotion, and personality: Emerging conceptual integration. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 26, 741-751.
- Carver, C. S., & White, T. L. (1994). Behavioral Inhibition, Behavioral Activation, and Affective Response to Impending Reward and punishment. the BIS/ BAS scales. *Journal of personality and social psychology*.
- Cuthbert, B. N., Schupp, H. T., Bradley, M. M., Birbaumer, N., & Lang, P. J. (2000). Brain potentials in affective picture processing: Covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological psychology*, 52, 95-111.
- Davidson, R. J., & Irwin, W. (1999). The functional neuroanatomy of emotion and affective style. *Trends in cognitive sciences*, 3, 11-21.
- Delplanque, S., Lavoie, M. E., Hot, P., Silvert, L., & Sequeira, H. (2004). Modulation of cognitive processing by emotional valence studied through event-related potentials in humans. *Neuroscience letters*, 356, 1-4.
- De Pascalis, V., & Speranza, O. (2000). Personality effects on attentional shifts to emotional charged cues: ERP, behavioural and HR data. *Personality and individual differences*, 29, 217-238.
- De Pascalis, V., Strippoli, E., Riccardi, P., & Vergari, F. (2004). Personality, event-related potential (ERP) and heart rate (HR) in emotional word processing. *Personality and individual differences*, 36, 873-891.
- Dien, J., & Santuzzi, A. M. (2005). Application of repeated measures ANOVA to high-density ERP datasets: A review and tutorial. *Event-related potentials: A methods handbook*, 57-82.
- Donchin, E., & Coles, M. G. H. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 357-374.
- Folstein, J. R., & van Petten, C. (2008). Influence of cognitive control and mismatch on the N² component of the ERP: A review. *Psychophysiology*, 45, 152-170.
- Gable, S., Reis, H. T., & Elliot, A. J. (2000). Behavioral activation and inhibition in everyday life. *J. Personal. Soc. Psychol.* 78, 1135-49.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2012). Trait behavioral

- approach sensitivity (BAS) relates to early (< 150 ms) electrocortical responses to appetitive stimuli. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*.
- Gray, J. A., (1987). perspectives on Anxiety and Impulsivity: A commentary. *Journal of research in personality*, 21, 493-509.
- Gray, J. A. (1990). Brain systems that mediate both emotion and cognition. *Cognition & Emotion*, 4, 269-288.
- Gray, J. R., & Braver, T. S., (2002). personality predicts working memory-related activation in caudal anterior cingulate cortex. *Cognitive, Affective Behavioral Neuroscience*, 2, 64-75.
- Gray, J. A. (1978). The neuropsychology of anxiety*. *British Journal of Psychology*, 69, 417-434.
- Gray, J. R., Burgess, G. C., Schaefer, A., Yarkoni, T., Laren, R. J., & Braver, T. S., (2005). Affective personality differences in neural processing efficiency. *Neuroscience*, 5, 182-190.
- Gratton, G., Coles, M. G., & Donchin, E. (1983). A new method for off-line removal of ocular artifact. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 55, 468-484.
- Gomez, A., & Gomez, R. (2002). Personality traits of the behavioural approach and inhibition systems: Associations with processing of emotional stimuli. *Personality and Individual Differences*, 32, 1299-1316.
- Huang, Y. X., & Luo, Y. J. (2006). Temporal course of emotional negativity bias: An ERP study. *Neuroscience letters*, 398, 91-96
- Humphreys, M. S., & Revelle, W. (1984). Personality, motivation, and performance: a theory of the relationship between individual differences and information processing. *Psychological review*, 91, 153.
- kropotov, J. D., (2009). *Quantitative EEG, Event-related potentials and Neurotherapy*. USA. Academic press of Elsevier. 139, 39-50.
- Lieberman, M. D., & Rosenthal, R., (2001). Why introverts can't always tell who likes them: Multitasking and Nonverbal Decoding. *Journal of personality and social psychology*. 80, 294-310.
- Luck, S. J., & Hillyard, S. A. (1994). Electrophysiological correlates of feature analysis during visual search. *Psychophysiology*, 31, 291-308.
- Mardaga, S., & Hansenne, M. (2009). Personality modulation of P300 wave recorded within an emotional oddball protocol. *Neurophysiologie Clinique= Clinical Neurophysiology*, 39(1).
- Nijs, I. M., Franken, I. H., & Smulders, F. T. (2007). BIS/BAS sensitivity and the p300 event-related brain potential. *Journal of Psychophysiology*, 21, 83.
- Nittono, H., Nageishi, Y., Nakajima, Y., & Ullsperger, P. (1999). Event-related potential correlates of individual differences in working memory capacity. *Psychophysiology*, 36, 745-754.
- Olofsson, J. K., Nordin, S., Sequeira, H., & Polich, J. (2008). Affective picture processing: an integrative review of ERP findings. *Biological psychology*, 77, 247.
- Polich, J., & Kok, A. (1995). Cognitive and biological determinants of P300: An integrative review. *Biological Psychology*, 41, 103-146.
- Smits, D. J., & Boeck, P. D. (2006). From BIS/BAS to the big five. *European Journal of Personality*, 20, 255-270.