

## تأثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر کارکردهای اجرایی دانشجویان دختر دانشگاه کردستان با نشانگان فرسودگی تحصیلی و علائم افسردگی

گلاویز علیزاده<sup>۱</sup>، رسول کرد نوقابی<sup>۲</sup>، خسرو رشید<sup>۳</sup>، زلیخا قلی‌زاده<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۲۸

تاریخ وصول: ۹۶/۰۶/۰۲

### چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تأثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر کارکردهای اجرایی دانشجویان دختر دانشگاه کردستان با نشانگان فرسودگی تحصیلی و علائم افسردگی بود. روش مطالعه نیمه تجربی به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان دختر دانشگاه کردستان در نیم‌سال دوم تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۵ و روش نمونه‌گیری از نوع داوطلبانه بود. بدین صورت که ابتدا آزمون غربال‌گری افسردگی بک و فرسودگی تحصیلی ماسلاش در بین دانشجویان دختر ۲۵-۱۹ ساله توزیع شد و سپس بر اساس نمره پرسشنامه‌ها دانشجویانی که از متوسط نمرات در هر دو پرسشنامه برخوردار بودند انتخاب گردیده و از بین افرادی که شرایط ورود به پژوهش حاضر را داشتند ۳۴ نفر برای مشارکت در پژوهش حاضر داوطلب شدند که به صورت گمارش تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۷ نفر) و کنترل (۱۷ نفر) قرار گرفتند و به آزمون‌های رایانه‌ای دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین و استروپ رنگ-واژه و آزمون فراخنای حروف ارقام پاسخ دادند. جلسات نوروفیدبک برای گروه آزمایش در آزمایشگاه روانشناسی دانشگاه کردستان و برای هر فرد طی یک دوره‌ی آموزشی ۱۰ جلسه‌ای (هفته‌ای ۲ بار و به مدت ۴۵ دقیقه) انجام شد. پروتکل نوروفیدبک با استفاده از امواج آلفای بالا در ناحیه‌ی پاریتال-اکسیپیتال (نقاط  $O_2$ ,  $O_1$ ,  $P_4$ ,  $P_z$ ,  $P_3$ ) و به ویژه نقطه  $P_z$  انجام گرفت که پس از گذشت ۳ جلسه دو نفر از اعضای گروه آزمایش از ادامه‌ی همکاری انصراف دادند. پس از اتمام جلسات

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی دانشگاه بوعلی سینا همدان

۲. دانشیار روان‌شناسی دانشگاه بوعلی سینا همدان (نویسنده مسؤل) Email:Kordnoghi@basu.ac.ir

۳. استادیار روان‌شناسی دانشگاه بوعلی سینا همدان

۴. استادیار علوم اعصاب شناختی دانشگاه کردستان

این مقاله برگرفته از رساله‌ی دکتری نویسنده اول می‌باشد.

از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد و داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیره و نرم افزار spss 18 تحلیل شدند. نتایج نشان داد که روش نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر کارکردهای اجرایی دانشجویان با نشانگان فرسودگی تحصیلی و علائم افسردگی موثر بوده است ( $p < 0.001$ ). یافته‌های این پژوهش نشان داد که نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر کارکردهای اجرایی دانشجویان با نشانگان فرسودگی تحصیلی و علائم افسردگی اثرگذار است و از طریق تغییراتی که در سطوح سلولی مغز ایجاد می‌کند منجر به بهبود عملکرد شناختی افراد می‌شود.

**کلید واژگان:** نوروفیدبک، امواج آلفای بالا، کارکردهای اجرایی، نشانگان فرسودگی تحصیلی، علائم افسردگی

### مقدمه

امروزه پژوهش‌ها نشان داده است که میزان شیوع برخی از نشانگان مانند فرسودگی تحصیلی<sup>۱</sup> و اختلالات روانی همانند افسردگی<sup>۲</sup> در میان دانشجویان چشمگیر است (والبورت<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴). فرسودگی تحصیلی مفهومی است که با پاسخ عاطفی به سه حوزه‌ی مربوط به مدرسه یعنی خستگی عاطفی (خستگی مزمن ناشی از کارهای مربوط به مدرسه)، شک و بدبینی (بدبینی نسبت به معنای مدرسه) و خودکارآمدی کاهش یافته (اعتقاد به بی‌کفایتی در انجام امور مربوط به مدرسه) همراه است (سالملا آرو، ساوالونین و هولپاین<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که فرسودگی تحصیلی با پیش‌بینی خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی (همانند افزایش فشار خون، فعالیت سمپاتیک رگ‌های خونی و شریانی) (گونزالس، پیرو، رودریگز و بلایس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲) و مشکلات رفتاری و روان‌شناختی مانند (افسردگی، افت تحصیلی، و فرار از مدرسه) همراه است (براون، مه‌ی، سانچس - گونزالس، کاوتینک و فیچمن<sup>۶</sup>، ۲۰۱۳). پژوهش‌ها نشان داده است با وجود اینکه افسردگی، اضطراب و فرسودگی مفاهیم جداگانه و مستقل از هم هستند ولی به صورت تجربی فرسودگی با بسیاری از نشانگان اختلالات خلقی هم‌پوشی دارد (شاروم<sup>۷</sup>،

- 
1. academic burnout
  2. depression
  3. Walburt
  4. Salmela-Aro, Savolainen & Holopainen
  5. Gonzalez, Peiro, Rodriguez & Bliese
  6. Brown, May, Sanchez-Gonzalez, Koutnik & Fincham
  7. Shirom

(۲۰۰۹) به طوری که اغلب دانشجویان و دانش‌آموزانی که فرسودگی تحصیلی دارند علایمی از وجود افسردگی را هم گزارش می‌دهند (آهولا و هاکنین<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). افسردگی به عنوان سرماخوردگی روانی از اختلالات شایع است و آمارهای همه‌گیرشناسی در کشورهای مختلف از شیوع متفاوت افسردگی در جوامع خود حکایت می‌کنند. بر اساس پژوهش‌های مختلف شیوع این اختلال در بین زنان نسبت به مردان و به ویژه در بین دانشجویان شایع‌تر است (آقایی، عابدی و جمالی پاقلعه، ۱۳۹۱). افسردگی تأثیر زیادی بر بروز اختلال در کارکرد تحصیلی و حرفه‌ای، عملکرد جسمی، درک از درد و سلامت عمومی افراد دارد (موراگک، لاکویلو، نیومایسر، چانی و لوسیفسکو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱). علاوه بر وجود شباهت‌هایی در نشانگان فرسودگی تحصیلی و افسردگی، امروزه پژوهش‌ها نشان داده‌اند هم در افسردگی (اسنایدر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳؛ چانگک، لی، گین، لی، چای، یانگ و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲؛ کنوز، بارکلی و مورفی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳) و هم در فرسودگی تحصیلی (دایستل، کاسمر و اسمیدات<sup>۶</sup>، ۲۰۱۳؛ بک، گربر، براند، پوسی، هولس بوی- تراچسلر<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳؛ مای، بویر و فینچمن<sup>۸</sup>، ۲۰۱۵) کژکاری‌های شناختی به ویژه در زمینه‌ی کارکردهای اجرایی<sup>۹</sup> وجود دارد.

کارکردهای اجرایی مجموعه‌ای از ظرفیت‌های شناختی چندگانه هستند که در فعال‌سازی و کنترل ادراکات هوشیارانه، عواطف، افکار و اعمال نقش دارند (رزنبلام، آلونی و جوسمن<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۰). همچنین ساختارهای عصبی- شناختی مهمی هستند که با فرایندهای روان‌شناختی مسئول کنترل هوشیاری و تفکر مرتبط است (هارت و جاکوبس<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۰). کارکرد اجرایی را می‌توان به عنوان شاخصی برای چگونگی و چه وقت انجام دادن

- 
1. Ahola & Hakanen
  2. Murrough, Lacoviello, Neumeisrer, Chaney & Losifescu
  3. Snyder
  4. Chang, Lee, Gean, Lee, Chi, Yang & et al.
  5. Knouse, Barkley & Murphy
  6. Diestel, Cosmar & Schmidt
  7. Beck, Gerber, Brand, Pühse & Holsboer-Trachsler
  8. May, Bauer & Fincham
  9. executive function
  10. Rosenblum, Aloni & Josman
  11. Hart & Jacobs

عملکردهای رفتاری عادی توصیف کرد که به افراد برای برنامه‌ریزی اهداف، خود گردانی، بازداري پاسخ نامناسب، انعطاف پذیری و رفتار آینده مدار کمک می‌کند (گارنر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹ به نقل از حسینی، امیدوار و عباسی، ۱۳۹۶). بارکلی (۱۹۹۷) کارکردهای اجرایی را اعمال خود فرمانی می‌داند که برای خودگردانی به کار گرفته می‌شود. او معتقد است که به طور خلاصه می‌توان کارکردهای اجرایی را اعمالی دانست که فرد برای خود و هدایت خود انجام می‌دهد تا خود کنترلی، رفتار هدف‌مدار و پیشینه‌سازی پیامدهای آینده را به اجرا درآورد. در واقع از این طریق فرد می‌تواند ضمن کنترل رفتار در طول زمان، که بر اساس ادراک زمان رخ می‌دهد پاسخ نهایی را به گونه‌ای اصلاح و هدایت کند که تقویت‌کننده‌ی بزرگتری به دست آورد (به نقل از مقتدائی، صالحی، افشار، تسلیمی و ابراهیمی، ۱۳۹۳).

تاکنون تقسیم‌بندی مختلفی در مورد کارکردهای اجرایی ارائه شده ولی با این وجود در مورد زیر مولفه‌های کنش‌های اجرایی یک اتفاق نظر کلی بین پژوهشگران مختلف وجود ندارد (سرگیانت و همکاران، ۲۰۰۳ به نقل از جنگی، ۱۳۹۱). بارکلی معتقد است که همه‌ی کارکردهای اجرایی با وجود داشتن هستی‌های جداگانه با یکدیگر در تعامل هستند و از نظر تحقق وجودی در مراحل تحول به یکدیگر وابستگی درونی دارند. این کارکردها به افراد کمک می‌کند که به روش هدفمند، سازمان‌یافته و استراتژیک عمل کرده و دارای خود تنظیمی هدف‌مدار باشند. یکی از مهمترین و رایج‌ترین تقسیم‌بندی‌های موجود در مورد کارکردهای اجرایی، مدل میاک، فریدمن، امرسون، ویتزکی، هورتر و واگر<sup>۲</sup> (۲۰۰۰) است که در سال‌های اخیر بیش از سایر مدل‌ها مورد بررسی قرار گرفته است و تحقیقات انجام شده نیز بر صحت مدل ۳ بعدی وی به عنوان عوامل اساسی در کارکردهای اجرایی تاکید نموده‌اند (هوزینگا، دولان و وان در مولن<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶).

نخستین کارکرد الگوی میاک تغییر توجه<sup>۴</sup> (آمایه) است که در برگیرنده‌ی انعطاف‌پذیری ذهنی و توانایی نگهداری و تغییر میان مجموعه‌های ذهنی می‌باشد (بست،

- 
1. Garner
  2. Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter & Wager
  3. Huizinga, Dolan & Van der molen
  4. shift attention

میلر و جونز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). تغییر توجه به عنوان توانایی تغییر راهکارها، تکالیف، مجموعه‌ها و حالات روانی معرفی می‌شود (هوزینگا و همکاران، ۲۰۰۶). توجه را می‌توان به صورت تمرکز واضح ذهن بر یک یا چند شی، یا زنجیره‌ای از محرک‌های همزمان تعریف کرد. بنابراین تغییر توجه، صرف‌نظر کردن از برخی محرک‌ها به منظور رسیدگی به محرک‌های دیگر است (آجیل چی، احدی، نجاتی و دلاور، ۱۳۹۲).

دومین کارکرد به روز رسانی حافظه‌ی کاری<sup>۲</sup> است که به توانایی فرد، جهت کنترل اطلاعات و کدگذاری اطلاعات اشاره می‌کند. در فرایند به‌روزرسانی، اطلاعات جدید و مرتبط جایگزین اطلاعات قدیمی و غیر مرتبط می‌شوند. بنابراین فرایند به‌روزرسانی به دستکاری هدفمند و پویای (فعال) محتوای حافظه‌ی مربوط می‌شود و نیازمند این است که اطلاعات ورودی برای ارتباط با تکلیف در دست اجرا بازمینی و رمزگزاری شده و سپس جایگزین اطلاعات قدیمی‌تر و نامربوط شوند (میاک و همکاران ۲۰۰۰، به نقل از هاروی، باستارد، بوچون، لوی، آلیرا، دوبوس و فوساتی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴).

سومین کارکرد الگوی میاک بازداری پاسخ‌های غالب<sup>۴</sup> است که به توانایی سرکوب و خاموش کردن آگاهانه پاسخ‌های خودکار و غالب به منظور ارایه‌ی پاسخ‌های مناسب‌تر و هدفمند اشاره دارد. مهمترین ویژگی بازداری، منع پاسخ‌ها یا کنترل محرک‌های مزاحم است (هوزینگا و همکاران، ۲۰۰۶). انتیکوت و همکاران (۲۰۰۶) بازداری را به عنوان مهار آگاهانه‌ی توجه یا پاسخ به یک محرک مزاحم، نامربوط و بی‌هدف تعریف می‌کنند (به نقل از کنوز و همکاران، ۲۰۱۳). طبق نظر دیاموند (۱۹۹۰) توانایی مقاومت در برابر پاسخ غالب (بازداری پاسخ)، به ما انعطاف‌پذیری فوق‌العاده، آزادی انتخاب و کنترل اعمال می‌بخشد و نقص در کنترل بازداری، موجب عملکرد نادرست در تکالیف و افزایش احتمالی پاسخ‌های نادرست می‌گردد (به نقل از بست و همکاران، ۲۰۰۹). تصور می‌شود که بازداری پاسخ ممکن است پیش‌نیازی برای سطوح بالاتر مهارت‌های کارکردهای اجرایی مثل خودتنظیمی، خودکنترلی و رفتار هدفمند باشد. بازداری پاسخ، فعالیت حرکتی را به تاخیر می‌اندازد، به این منظور که به فرد اجازه داده می‌شود تا از فرایندهای اجرایی

- 
1. Best, Miller & Jones
  2. updates working memory
  3. Harvey; Bastard; Pochon; Levy; Allilaire; Dubois & Fossati
  4. response inhibition

متعدد استفاده کند (به نقل از هارگریو، نب و اریکسون<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). بنابراین با توجه به نقش کاستی‌های شناختی در فرسودگی تحصیلی و افسردگی باید به دنبال تکنیک‌هایی درمانی ویژه بود که مستقیماً این حوزه را درگیر سازد (فاوا، گراویس، بنازی، اسکالا، اوسفسکو، آلپرت و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶) و یکی از جدیدترین و موثرترین تکنیک‌ها، روش نوروفیدبک<sup>۳</sup> است که توانسته به عنوان رویکردی بدون عارضه توجه پژوهشگران و متخصصان زیادی را به خود جلب کند (موناسترا، موناسترا و جورج<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲). منطق نوروفیدبک بیشتر ریشه در پژوهش‌های نورولوژیک دارد که نشان داده‌اند بین EEG و مکانیسم‌های تالامو کورتیکال زیرین که مسئول ریتم‌ها و فرکانس‌های EEG هستند رابطه وجود دارد (ورنون، اگنر، کوپر، کامپتون، نیلاندرز، شری و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۳) و هدف اصلی آن بالابردن آگاهی شخص نسبت به آنچه در بدن و مغزش به وقوع می‌پیوندد و افزایش قدرت کنترل بر آن است. با ارائه‌ی این تکنیک افراد فیدبک‌های واضح و مستقیمی را از سیستم فیزیولوژی‌شان دریافت می‌دارند که به آنها در کنترل عملکرد این سیستم کمک می‌نماید. در خصوص تاثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر کارکردهای اجرایی می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره کرد. نان، رودریگز، ما، کیو، وان، ماک و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۲) در پژوهشی تحت عنوان تاثیر آموزش نوروفیدبک امواج آلفا بر حافظه‌ی کوتاه مدت دریافتند که شرکت کنندگان در حین دریافت امواج آلفا در طول جلسات نوروفیدبک حافظه‌ی کوتاه مدت بهتری داشتند و بین بهبود عملکرد حافظه‌ی کوتاه مدت و افزایش باند امواج آلفا در طول جلسات آموزشی رابطه‌ی معنادار وجود داشت. اسکولانو، ناوارو گیل، گارسیا کامپایو، کانگدو، دیریدر، مانگویز<sup>۷</sup> (۲۰۱۴) در پژوهشی تحت عنوان تاثیر آموزش نوروفیدبک آلفا بر بهبود عملکرد شناختی بیماران افسرده دریافتند که این پروتوکل آموزشی در بهبود عملکرد حافظه‌ی کاری افراد افسرده تاثیر گذار است. آنها معتقدند که کاستی حافظه‌ی کاری در افسردگی نه تنها می‌تواند با

- 
1. Hargrave, Nupp & Erickson
  2. Fava, Graves, Benazzi, Scalia, Iosifescu, Alpert & et al.
  3. neuro feedback
  4. Monastra, Monastra & George
  5. Vernon, Egner, Cooper, Compton, Neilands, Sheri & et al.
  6. Nan, Rodrigues, Ma, Qu, Wan, Mak & et al.
  7. Escolano, Navarro-Gil, Garcia-Campayo, Congedo, De Ridder & Minguez

افسردگی رابطه داشته باشد بلکه می‌تواند موجب عود و آسیب‌پذیری نسبت به این اختلال شود. هانسلمایر، ساوسینگ، دوپلمایر، اسچابوس و کلامسچ<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) در پژوهشی تحت عنوان تأثیر افزایش امواج آلفای نوروفیدبک بر پیشرفت عملکرد شناختی شرکت‌کنندگان دریافتند که با افزایش فعالیت باند آلفا و کاهش دامنه‌ی فعالیت باند تتا می‌توان به بهبود عملکردهای شناختی افراد کمک کرد. در بیان اهمیت پژوهش حاضر می‌توان گفت از آنجایی که توانایی‌های شناختی بر فراگیری، درک، نگهداری اطلاعات و عملی کردن آنچه یاد گرفته می‌شود، اثرگذار است و نقش مهمی را در فرایند تفکر و حل مسئله به عهده دارند بنابراین لزوم توجه به این مسئله کاملاً مشخص است. در زمینه نقش نوروفیدبک در درمان فرسودگی تحصیلی پژوهش‌های کمی صورت گرفته است. همچنین پژوهش حاضر نشان می‌دهد نه تنها باید در درمان هر دو اختلال به حوزه‌ی آسیب دیده‌ی کارکردهای اجرایی توجه لازم شود بلکه باید از روش‌هایی بهره گرفت که مستقیماً کارکردهای اجرایی معیوب را تحت تأثیر قرار می‌دهند و در این راستا یکی از جدیدترین و غیر تهاجمی‌ترین روش‌های موثر بر کارکردهای اجرایی که امروزه توجه عموم روان‌شناسان و روانپزشکان را به خود جلب کرده است، استفاده از روش نوروفیدبک است. با توجه به مسائل مطرح شده و نیز ضرورت‌های بیان شده پژوهش حاضر در صدد است تا به بررسی تأثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر کارکردهای اجرایی دانشجویان دختر دانشگاه کردستان با نشانگان فرسودگی تحصیلی و علائم افسردگی بپردازد.

## روش

روش پژوهش حاضر نیمه تجربی و طرح آن به صورت پیش‌آزمون - پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه‌ی دانشجویان دختر دانشگاه کردستان در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ بودند که بر اساس ملاک‌های ورود تعیین شده، از بین آنها ۳۴ نفر از دانشجویان دختر به عنوان گروه نمونه (۱۷ نفر گروه آزمایش و ۱۷ نفر گروه کنترل) که به صورت داوطلبانه انتخاب شدند و به آزمون‌ها و پرسشنامه‌های پژوهش پاسخ دادند. لازم به ذکر است که ۲ نفر از گروه آزمایش از ادامه‌ی مشارکت در طرح پژوهشی حاضر انصراف دادند. نحوه‌ی انتخاب آزمودنی‌ها بدین صورت بود که ابتدا

1. Hanslmayr , Sauseng, Doppelmayr, Schabus & Klimesch

آزمون غربال‌گری با استفاده از پرسشنامه‌های فرسودگی تحصیلی ماسلاش و افسردگی بک در بین دانشجویان دختر دانشگاه کردستان اجرا شد. پس از آن جهت انتخاب آزمودنی‌ها از ملاک‌های ورودی زیر استفاده شد.

ملاک‌های ورودی:

- داشتن دامنه‌ی سنی ۱۹ تا ۲۵ سال.

- جنسیت دختر.

- داشتن نشانگان فرسودگی تحصیلی و علایم افسردگی هم‌زمان (دامنه‌ی نمرات در پرسشنامه افسردگی بک بین ۰ تا ۶۳ بوده که توسط بک و ستیر بدین صورت طبقه‌بندی شده است: نمرات ۰ تا ۹ (بدون علایم افسردگی)؛ ۱۰ تا ۱۸ (افسردگی خفیف)؛ ۱۹ تا ۲۹ (افسردگی متوسط) و ۳۰ تا ۶۳ (افسردگی شدید) (کاویانی، سیفوریان، شریفی و ابراهیم-خوانی، ۱۳۸۸) که در پژوهش حاضر از نمرات ۳۱ و بالاتر از آن استفاده شده است. همچنین از آن‌جایی که پرسشنامه فرسودگی تحصیلی ماسلاش دارای نقطه‌ی برش نیست و دامنه نمرات آن بین ۰ تا ۷۵ است، بنابراین از متوسط نمرات یعنی نمرات ۳۷ و بالاتر از آن استفاده شده است.

- عدم مصرف داروهای مرتبط با انواع اختلالات روانشناختی از جمله داروهای ضد افسردگی و غیره.

ملاک خروج:

- مصرف انواع داروهای مرتبط با اختلالات خلقی.

- ابتلا به بیماری‌های روانی و جسمی همچون اضطراب، اختلال استرس پس از سانحه و غیره.

- سوء مصرف مواد مخدر و الکل.

- همبودی اختلال‌هایی همچون اضطراب، استرس.

- غیبت بیش از دو جلسه.

- انصراف آزمودنی‌ها از ادامه‌ی مشارکت.

ابزارهای پژوهش: ۱- پرسشنامه فرسودگی تحصیلی ماسلاش<sup>۱</sup> فرم دانشجویان: این پرسشنامه اصلاح شده‌ی مقیاس فرسودگی ماسلاش - فرم عمومی است که برای استفاده در

---

1. Maslach academic burnout inventory



نمونه دانشجویان توسط شوفلی و همکارانش اصلاح شده است. این پرسشنامه در کل ۱۵ سوال دارد و شامل ۳ خرده مقیاس است. خستگی عاطفی با ۵ سوال اندازه گیری می شود. شک و بدبینی از طریق ۴ سوال بررسی شده، خودکارآمدی تحصیلی با ۶ سوال اندازه گیری می شود. سوال های ۱، ۴، ۷، ۱۰ و ۱۳ مربوط به خرده مقیاس خستگی عاطفی؛ سوال های ۲، ۵، ۱۱ و ۱۴ مربوط به خرده مقیاس شک و بدبینی و سوال های ۳، ۶، ۸، ۹، ۱۲ و ۱۵ مربوط به خرده مقیاس خودکارآمدی تحصیلی (منفی) هستند که البته با توجه به اینکه از مقیاس خودکارآمدی تحصیلی (مثبت) برای خرده مقیاس اخیر استفاده شده، سوال های این خرده مقیاس به صورت وارونه نمره گذاری می شوند. پایایی پرسشنامه را سازندگان آن به ترتیب ۰/۷۰، ۰/۸۲ و ۰/۷۵ برای سه حیطه فرسودگی تحصیلی محاسبه کرده اند. اعتبار پرسشنامه را محققان با روش تحلیل عامل تاییدی محاسبه شده که شاخص های برازندگی تطبیق، شاخص برازندگی افزایشی و شاخص جذر میانگین مجذورات خطای تقریب مطلوب گزارش کرده اند. نعامی پایایی این پرسشنامه را برای خستگی عاطفی ۰/۷۹، برای شک و بدبینی ۰/۸۲ و برای خودکارآمدی تحصیلی منفی ۰/۷۵ محاسبه کرده است. وی ضریب اعتبار این پرسشنامه را از طریق همبسته کردن آن با پرسشنامه فشارزاهای دانشجویی به دست آورده است که به ترتیب برابر ۰/۳۸، ۰/۴۲ و ۰/۴۵ محاسبه شده که در سطح ۰/۰۱ معنی دار بود. در پژوهش رستم اوغلی و همکاران آلفای کرونباخ محاسبه شده برای کل پرسشنامه ۰/۸۵ و برای حیطه های خستگی عاطفی، شک و بدبینی و خودکارآمدی تحصیلی منفی به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۸۲ و ۰/۶۶ به دست آمد (رستم اوغلی و خشنودنیای چماچایی، ۱۳۹۲).

۲- پرسشنامه ی افسردگی بک<sup>۱</sup>: این سیاهه شامل ۲۱ ماده است و هر ماده نمره ای بین صفر تا ۳ می گیرد. بالاترین نمره در این پرسشنامه ۶۳ است. در این مقیاس نمره صفر تا ۹ نشانه بهنجار بودن، و افراد دارای نمرات بالاتر از ۱۰ به عنوان افسرده تلقی می شوند. افرادی که نمره ۱۰ تا ۱۵ دارند دارای افسردگی خفیف، امتیاز ۱۶ تا ۲۳ دارای افسردگی متوسط و نمره بالاتر از ۲۴ نشانه افسردگی شدید هستند. ثبات درونی این ابزار را ۰/۷۳ تا ۰/۹۲ با میانگین ۰/۸۶ و ضریب آلفا را برای گروه بیمار ۰/۸۶ و غیر بیمار ۰/۸۱ گزارش کرده اند. ثبات درونی آزمون برای دانشجویان ایرانی ۰/۸۷ و پایایی آزمون بازآزمون ۰/۷۳ به دست

آمده است (قاسم زاده و همکاران، ۲۰۰۵). در مطالعه‌ای در سال ۱۳۸۷ در دانشگاه علوم پزشکی تهران، برای این آزمون روایی ۰/۷ و پایایی ۰/۷۷ به دست آمده است (کاوایی، ۱۳۸۷). آلفای کرونباخ در این مطالعه معادل ۰/۷۱ به دست آمده است (به نقل از فیضی، مرادی، خواجه دلویی و خادم، ۱۳۹۶).

۳- آزمون رایانه‌ای دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین<sup>۱</sup>: آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین (۶۴ کارت) توسط گرانت و برگ در سال ۱۹۸۴ ایجاد شده است. در این آزمون به آزمودنی دسته‌ای از کارت ارائه می‌شود که بر روی آنها یک الی چهار نماد به صورت مثلث، ستاره، بعلاوه و دایره در چهار رنگ قرمز، سبز، زرد و آبی وجود دارد. البته هیچ دو کارتی مشابه نیست. چهار کارت شامل یک مثلث قرمز، دو ستاره سبز، سه بعلاوه زرد و چهار دایره‌ی آبی به عنوان کارت‌های اصلی به کار می‌رود. وظیفه‌ی آزمودنی این است که بر اساس اصلی که بر چهار کارت اصلی حاکم است نسبت به جای‌گذاری سایر کارت‌ها در زیرکارت‌های اصلی اقدام کند. بعد از هر پاسخ آزمودنی بازخورد درست یا نادرست دریافت می‌کند. در واقع به او گفته می‌شود که جایگزینی او درست است یا غلط. الگوی مورد نظر برای چهار کارت اصلی به ترتیب رنگ، شکل و تعداد است که دوباره تکرار می‌شوند. بعد از اینکه آزمودنی به تعداد کافی پاسخ متوالی داد، الگوی پاسخ مورد نظر تغییر می‌کند که البته آزمودنی از تغییر الگو آگاه نمی‌شود و خود باید آن را کشف کند. از مهمترین شاخص‌های این آزمون خطای درجاماندگی است که در پژوهش حاضر از آن استفاده شده است (به نقل از مولایی، حاتمی و حسینی، ۱۳۹۳). همچنین در پژوهش حاضر از این آزمون برای ارزیابی مولفه‌ی تغییر توجه (آمایه) استفاده شد و ضریب پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۷۸ به دست آمد.

۴- آزمون فراخنای حروف- ارقام<sup>۲</sup>: این آزمون از تعدادی حروف و ارقام تشکیل شده است که آزمودنی ابتدا باید اعداد را از کوچک به بزرگ و سپس حروف را به ترتیب حروف الفبا کنار همدیگر قرار دهد. این آزمون به منظور بررسی حافظه‌ی فعال طراحی شده است. برای تدوین این ابزار از خرده آزمون فراخنای حروف- ارقام موجود در آزمون

- 
1. Wisconsin card sorting test
  2. letter – number span test

حافظه‌ی وکسلر استفاده شده است. در یک مطالعه‌ی ملی در آمریکا که توسط بنگاه روانشناختی به منظور هنجاریابی آزمون حافظه‌ی وکسلر بر روی یک نمونه‌ی ۱۲۵۰ نفری در ۱۳ گروه سنی انجام گرفت میانگین آلفای کرونباخ همه‌ی گروه‌های سنی برای این خرده آزمون ۰/۸۲ و میزان پایایی به روش آزمون مجدد ۰/۷۴ به دست آمد. در ایران در تحقیقی که به وسیله‌ی ساعد انجام گرفت میزان پایایی این خرده آزمون به روش کرونباخ ۰/۷۴ و به روش دو نیمه کردن ۰/۷۵ به دست آمد (هاشمی و همکاران، ۱۳۸۹). در پژوهش حاضر از این آزمون برای ارزیابی مولفه‌ی به روز رسانی حافظه‌ی کاری استفاده شد و ضریب پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۵ به دست آمد.

۵- آزمون رایانه‌ای رنگ-واژه‌ی استروپ<sup>۱</sup>: این آزمون برای اولین بار در سال ۱۹۳۵ توسط رایدلی استروپ به منظور اندازه‌گیری توجه انتخابی و انعطاف‌پذیری شناختی ساخته شد. آزمون استروپ یکی از مهمترین آزمون‌هایی است که به منظور اندازه‌گیری بازداری پاسخ مورد استفاده پژوهشگران واقع است. در این آزمون ۴۸ کلمه رنگی همخوان (رنگ کلمه با معنای کلمه یکسان است؛ رنگ قرمز، زرد، سبز و آبی) و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان (رنگ کلمه با معنای کلمه یکسان نیست؛ به عنوان مثال کلمه‌ی آبی که با رنگ قرمز نشان داده می‌شود)، با فاصله‌ی ارابه‌ی محرک ۸۰۰ میلی ثانیه و مدت زمان ارابه‌ی محرک ۲۰۰۰ میلی ثانیه ارائه می‌شود. تکلیف آزمودنی این است که تنها، رنگ صحیح را انتخاب کند. به منظور نمره‌دهی و تفسیر نتایج حاصل از نمرات گروه کلمات همخوان و ناهمخوان استفاده می‌شود که در پژوهش حاضر از شاخص تعداد پاسخ‌های صحیح استفاده شده است. پژوهش‌های انجام شده پیرامون این آزمون نشانگر اعتبار و روایی مناسب آن در سنجش بازداری در بزرگسالان و کودکان می‌باشد. اعتبار این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (به نقل از مشهدی، حمیدی، سلطانی فر و تیموری، ۱۳۹۰). در پژوهش حاضر از این آزمون برای ارزیابی مولفه‌ی بازداری پاسخ استفاده شد و ضریب پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۷۶ به دست آمد.

۶- دستگاه نوروفیدبک: دستگاه نوروفیدبک ابزاری است مجهز به سیستم رایانه‌ای که جهت آموزش پسخوراند عصبی استفاده می‌شود. روش کار با آن به این صورت است که

یک الکتروود روی سر و دو الکتروود روی لاله گوش قرار داده می‌شود و سپس با استفاده از تجهیزات رایانه‌ای و بر اساس وضعیت امواج مغزی فرد، یک پسخوراند دیداری و شنیداری که معمولاً در قالب یک بازی، تصویر و یا صوت کامپیوتری است به فرد ارائه می‌شود. با این روش فرد درمی‌یابد که می‌تواند با استفاده از امواج مغزی‌اش و ایجاد وضعیت‌های ذهنی متفاوت این فیدبک‌ها را کنترل و تنظیم کند. تداوم این فرایند موجب بروز تغییراتی در وضعیت امواج مغزی و بهبود نابهنجاری آنها می‌شود (اسکندری، طارمیان، نظری، بختیاری، ممتازی، رضایی، ۱۳۹۳). در پژوهش حاضر از دستگاه نوروفیدبک از کمپانی Technology Thought کانادا مدل Procomp 2 استفاده شد.

روند اجرای پژوهش: پس از فرایند نمونه‌گیری ۳۴ آزمودنی منتخب به صورت گمارش تصادفی در گروه کنترل و آزمایش قرار گرفتند و از هر دو گروه پیش‌آزمون و رضایت‌نامه‌ی کتبی برای شرکت در این پژوهش به عمل آمد. پس از اجرای پیش‌آزمون کار کردن با گروه آزمایش شروع شد. جلسات نوروفیدبک برای گروه آزمایش در آزمایشگاه روانشناسی دانشگاه کردستان و برای هر فرد طی یک دوره‌ی آموزشی ۱۰ جلسه‌ای (هفته‌ای ۲ بار و به مدت ۴۵ دقیقه) انجام شد. جهت انتخاب پروتکل درمانی به مقالات مرتبط با پژوهش حاضر رجوع شد (ایسکولانو، ناوارو گیل، گارسیا-کامپایو، کانگدو، دیریدر و مینگوز ۲۰۱۴) و پروتکل آلفای بالا در دامنه‌ی ۱۲-۱۰ هرتز و در ناحیه‌ی پاریتال-اکسیپیتال (P3, PZ, P4, O1, O2) و نقطه‌ی Pz انتخاب و سپس اجرا گردید. بدین صورت که در ابتدای هر جلسه ثبت خط پایه‌ی امواج مغز و ثبت دامنه‌ی امواج آلفا در حالت چشم باز و چشم بسته به مدت ۳ دقیقه در نقطه‌ی PZ انجام می‌شد و پس از آن پروتکل نوروفیدبک با امواج آلفای بالا اجرا می‌شد. لازم به ذکر است که ۲ نفر از افراد گروه آزمایش پس از گذشت ۳ جلسه نوروفیدبک از ادامه‌ی همکاری انصراف دادند. در پایان داده‌های به دست آمده از پژوهش حاضر با استفاده از روش آماری تحلیل کوواریانس چند متغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای بیوگرافی

متغیرها	فراوانی	درصد
کنترل	۱۷	۵۳
عضویت در گروه	۱۵	۴۷
مجرد	۲۱	۶۵/۶
وضعیت تاهل	۱۱	۳۴/۴

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش و کنترل در آزمون-های ویسکانسین، به روز رسانی حافظه‌ی کاری و استروپ

گروه	متغیر	خطای درجاماندگی (ویسکانسین)		به روز رسانی حافظه‌ی کاری (فراخنای حروف ارقام)		تعداد پاسخ صحیح (استروپ)	
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
آزمایش	پیش‌آزمون	۱۳/۲۰	۵/۲۶	۸/۶۰	۱/۲۹	۳۲/۹۳	۷/۴۳
	پس‌آزمون	۱۰/۰۶	۴/۳۹	۱۱/۶۰	۱/۱۸	۴۱/۶۶	۶/۰۷
کنترل	پیش‌آزمون	۹/۳۵	۳/۸۵	۸/۲۳	۲/۱۳	۴۱/۴۷	۵/۵۰
	پس‌آزمون	۷/۷۰	۳/۷۵	۹/۲۳	۱/۸۲	۴۱/۲۹	۴/۹۲

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. خلاصه‌ای از نتایج توصیفی (تعداد، میانگین و انحراف معیار نمرات) پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت‌کنندگان دو گروه در آزمون‌های ویسکانسین، فراخنای حروف ارقام و استروپ در جدول شماره‌ی یک آمده است. جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین گروه آزمایش و گروه کنترل در پیش‌آزمون متغیر خطای درجاماندگی به ترتیب (۵/۲۶) (۱۳/۲۰) و (۳/۸۵) (۹/۳۵) بوده و در پس‌آزمون (۴/۳۹) (۱۰/۰۶) و (۳/۷۵) (۷/۷۰) است. همچنین میانگین گروه آزمایش و گروه کنترل در پیش‌آزمون متغیر حافظه‌ی کاری به ترتیب (۱/۲۹) (۸/۶۰) و (۲/۱۳) (۸/۲۳) بوده و در پس‌آزمون (۱/۱۸) (۱۱/۶۰) و (۱/۸۲) (۹/۲۳) است. همچنین میانگین گروه آزمایش و گروه کنترل در پیش‌آزمون متغیر تعداد پاسخ صحیح به

ترتیب (۷/۴۳) ۳۲/۹۳ و (۵/۵۰) ۴۱/۴۷ بوده و در پس‌آزمون (۶/۰۷) ۴۱/۶۶ و (۴/۹۲) ۴۱/۲۹ است.

به جهت بررسی تحلیل آماری فرضیه‌ها و برای بررسی اثر نوروفیدبک بر کارکردهای اجرایی دانشجویان با نشانگان فرسودگی شغلی و علائم افسردگی، پس از احراز مفروضه‌ها از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیره استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد و نتایج نشان داد که در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تمامی آزمون‌ها و در گروه کنترل و آزمایش سطح معناداری بالاتر از ۰/۰۵ است بنابراین توزیع داده‌ها در هر دو گروه نرمال بوده است. با بررسی آزمون ام. باکس مشخص شد مفروضه‌ی همگنی واریانس - کواریانس رعایت شده است ( $F_{(۴/۹۴)} = \text{Box's } M$  و  $p = ۰/۶۲$ ). بررسی آزمون لون نشان داد که در همه‌ی آزمون‌ها مفروضه‌ی همگنی واریانس‌ها رعایت شده است که نتایج آن در جدول شماره‌ی ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. آزمون همگنی واریانس‌های دو گروه در آزمون‌های ویسکانسین، فراخنای حروف ارقام و

استروپ

شاخص تغییر	F	Df1	Df2	سطح معناداری
ویسکانسین (خطای در جاماندگی)	۰/۱۲۵	۱	۳۰	۰/۷۲۶
فراخنای حروف ارقام (به روز رسانی حافظه‌ی کاری)	۰/۵۲۵	۱	۳۰	۰/۴۷۴
استروپ (تعداد پاسخ صحیح)	۰/۵۶۸	۱	۳۰	۰/۴۵۷

بررسی آزمون‌های مربوط به همگنی شیب خط رگرسیون نیز انجام شد و نتایج نشان داد که تعامل بین پیش‌آزمون و گروه (آزمایش و کنترل) برای هر یک از متغیرهای وابسته معنادار نمی‌باشد ( $p > ۰/۰۵$ )، بنابراین فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تایید می‌شود. با توجه به مفروضه‌های فوق می‌توان گفت که پیش فرض‌های لازم برای اجرای تحلیل کواریانس برقرار است، بدین ترتیب نتایج آزمون‌های تحلیل کواریانس چند متغیره مربوط به مقایسه‌ی گروه‌های آزمایش و کنترل در متغیرهای تغییر توجه، به روز رسانی حافظه‌ی کاری و بازداری پاسخ‌های غالب در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴. نتایج حاصل از مانکوا بر روی میانگین نمره‌های تغییر توجه، به روز رسانی حافظه‌ی کاری، بازداری پاسخ‌های غالب

اثر	مقدار	نسبت F	Df <sub>1</sub>	خطای درجات آزادی	سطح معناداری	ضریب تاثیر
اثر پیلاهی	۰/۵۱۹	۸/۹۷۴	۳/۰۰۰	۲۵/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۱۹
لامبدای ویلکز	۰/۴۸۱	۸/۹۷۴	۳/۰۰۰	۲۵/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۱۹
اثر هتلینگ	۱/۰۷۷	۸/۹۷۴	۳/۰۰۰	۲۵/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۱۹
بزرگترین ریشه‌ی روی	۱/۰۷۷	۸/۹۷۴	۳/۰۰۰	۲۵/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۵۱۹

همسو با گفته‌های تاباچنیک و فیدل (۱۹۹۹) به نقل از دنسی و ریدی (۱۹۹۹) محقق از بین آماره‌های چهارگانه (پیلاهی، لامبدای ویلکز، اثر هتلینگ و ریشه روی) آماره پیلاهی را برای محاسبه F انتخاب کرده است. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌گردد سطوح معنی‌داری آماره پیلاهی بیانگر آن هست که بین میانگین نمرات گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ متغیرهای وابسته (تغییر توجه، به روز رسانی حافظه‌ی کاری، بازداری پاسخ‌های غالب) تفاوت معنی‌دار وجود دارد ( $F = ۸/۹۷۴$ ،  $P < ۰/۰۱$ ). میزان تاثیر یا تفاوت برابر ۰/۵۱۹ است یعنی ۵۱ درصد تفاوت‌های فردی در نمرات متغیرهای پژوهش مربوط به مداخله‌ی آزمایشی یعنی روش نوروفیدبک است. بر این اساس می‌توان بیان داشت که دست کم در یکی از متغیرهای وابسته (تغییر توجه، حافظه‌ی کاری و بازداری پاسخ‌های غالب) در پس‌آزمون بین دو گروه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. جهت پی بردن به این تفاوت تحلیل کوواریانس یک متغیری در متن مانکوا انجام گرفت که نتایج آن در جدول ۵ ذکر شده است.

جدول ۵. نتایج حاصل از تحلیل آنکوا در متن مانکوا بر روی میانگین نمره‌های پس‌آزمون تغییر

توجه، حافظه‌ی کاری، بازداری پاسخ‌های غالب

متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	ضریب تاثیر
تغییر توجه (خطای در جاماندگی)	۶۴/۰۹۶	۱	۶۴/۰۹۶	۴/۰۹۵	۰/۰۵۳	۰/۱۳۲
حافظه‌ی کاری	۱۹/۶۸۱	۱	۱۹/۶۸۱	۱۳/۹۵۷	۰/۰۰۱	۰/۳۴۱
بازداری پاسخ‌های غالب (تعداد)	۱۰۱/۵۳۸	۱	۱۰۱/۵۳۸	۵/۲۴۴	۰/۰۳۰	۰/۱۶۳

پاسخ صحیح

مندرجات جدول ۵ نشان می‌دهد که بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ پس‌آزمون حافظه‌ی کاری ( $P < 0/001$ ) و بازداری پاسخ‌های غالب ( $P < 0/05$ ) با کنترل پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان بیان کرد که روش نوروفیدبک باعث بهبود کارکردهای اجرایی حافظه‌ی کاری و بازداری پاسخ‌های غالب دانشجویان دارای نشانگان فرسودگی تحصیلی و علایم افسردگی می‌شود اما بر تغییر توجه دانشجویان تاثیر معناداری نداشته است ( $P > 0/05$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های به دست آمده از پژوهش حاضر نشان داد که پروتکل نوروفیدبک با امواج آلفای بالا (۱۲-۱۰ هرتز) در بهبود کارکردهای اجرایی دانشجویان با نشانگان فرسودگی تحصیلی و علایم افسردگی اثرگذار بوده که این یافته با یافته‌های اسکولانو، ناوارو-گیل، گارسی کامپایو و مینگویز<sup>۱</sup> ۲۰۱۳ (تاثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر عملکرد شناختی بیماران با اختلال افسردگی)؛ اسکولانو و همکاران ۲۰۱۴ (تاثیر نوروفیدبک امواج آلفای بالا بر عملکرد شناختی بیماران با اختلال افسردگی شدید)؛ کیران، دورسان، دورسان، ارموتولو و کارامورسل<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰ (تاثیر نوروفیدبک بر سندروم فایرما یا لاجیا)؛ زویفل، هاستر و هرمن<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱ (تاثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا در بهبود کارکردهای شناختی)؛ چووا، چای، چانگ، کیم، آهین و کیم<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱ (تاثیر آموزش نوروفیدبک امواج آلفا بر افسردگی)؛ هانسلمایر، ساوسینگ، دوپلمایر، اسپابوس و کلامسچ<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵ (تاثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر بهبود عملکرد شناختی افراد سالم)؛ کلامسچ، ساوسینگ و هانسلمایر<sup>۶</sup>، ۲۰۰۷ (تاثیر نوسانات امواج آلفا و فرضیه‌ی بازداری زمان بر کنش‌های شناختی)؛ جیمز و فولن<sup>۷</sup>، ۱۹۹۶ (تاثیر بیوفیدبک بر علایم سندروم خستگی حاد) همخوان است. در تبیین یافته‌ی فوق

1. Escolano, Navarro-Gil, Garcia-Campayo & Minguez
2. Kayiran, Dursun, Dursun, Ermutlu & Karamürsel
3. Zoefel, Huster & Herrmann
4. Choi, Chi, Chung, Kim, Ahn & Kim
5. Hanslmayr, Sauseng, Doppelmayr, Schabus & Klimesch
6. Klimesch, Sauseng & Hanslmayr
7. James & Folen



می توان گفت با وجود اینکه افسردگی، اضطراب و فرسودگی مفاهیم جداگانه و مستقل از هم هستند ولی به صورت تجربی بین نشانگان فرسودگی تحصیلی با بسیاری از نشانگان اختلالات خلقی هم پوشی وجود دارد، به طوری که اغلب دانشجویان و دانش آموزانی که نشانگان فرسودگی تحصیلی دارند علایمی از وجود افسردگی را هم گزارش می دهند (سالملا آرو و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین نشانگان فرسودگی تحصیلی و اختلال افسردگی دارای نشانگان مشابهی هستند و در هر دو، کاستی های شناختی به ویژه در حوزه ی کارکردهای اجرایی دیده می شود که تاثیرات روشنی نیز بر عملکرد اجتماعی و شغلی افراد دارند (دایستل و همکاران، ۲۰۱۳؛ هاشمی و همکاران، ۱۳۸۹). پژوهش ها نشان داده اند که در نشانگان فرسودگی تحصیلی و افسردگی مجموعه ای از سازه های شناختی (به عنوان مثال طرحواره شناختی) مستقیماً توجه و حافظه ی افراد افسرده و فرسوده را به نگرستن بدبینانه راجع به خود، جهان و آینده سوق می دهند. بر اساس نظریه های شناختی مربوط به افسردگی، سوگیری های منفی در پردازش اطلاعات به ویژه سوگیری های توجهی منفی جزو ویژگی های مشخص افراد افسرده به شمار می رود. از این رو مدل های شناختی پیشنهاد می کنند که این قبیل سوگیری ها در حافظه، ادراک و توجه باعث بقای افسردگی و فرسودگی تحصیلی می گردند (دایستل و همکاران، ۲۰۱۳؛ پایلک هابرم، پوهل و لپلو، ۲۰۰۵). به همین دلیل تلاش برای یافتن درمان هایی که بتوانند مستقیماً کارکردهای اجرایی را درگیر نمایند همواره مورد توجه درمانگران و پژوهشگران بوده است و یکی از مهمترین درمانهای مطرح شده نوروفیدبک است. هدف نوروفیدبک این است که افراد با استفاده از آگاهی هایی که در هر لحظه از عملکرد امواج مغز خود کسب می کنند، قادر به تنظیم فعالیت های مغز خود باشند. در حال حاضر اکثر پروتکل های نوروفیدبک مورد استفاده بر روی بیماران افسرده، بر اساس یافته های EEG و مبتنی بر عدم تقارن امواج آلفا در ناحیه فرونتال و به ویژه کم کاری امواج آلفا در نیمکره ی چپ است. بنابراین نتایج این پژوهش ها بر اساس کژکاری کورتکس پری فرونتال و آمادگی در برابر پذیرش احساسات منفی و سوگیری های رفتاری تفسیر می شود (ایسکولانو و همکاران، ۲۰۱۴). اما همان طور که قبلاً هم بدان اشاره شد کاستی های شناختی هسته ی نشانگان فرسودگی و اختلال افسردگی است، بنابراین پروتکل هایی در این زمینه طراحی شده است

که یکی از مهمترین آنها پروتکل امواج باند آلفا (۱۲-۱۰ هرتز) است. به عنوان نمونه ایسکولانو و همکاران در پژوهشی تحت عنوان تاثیر آموزش نوروفیدبک آلفا بر بهبود عملکرد شناختی بیماران افسرده دریافتند که این پروتکل آموزشی در بهبود عملکرد حافظه‌ی کاری افراد افسرده تاثیر گذار است. آنها معتقدند که کاستی حافظه‌ی کاری در افسردگی نه تنها می‌تواند با افسردگی رابطه داشته باشد بلکه می‌تواند موجب عود و آسیب‌پذیری نسبت به این اختلال شود (ایسکولانو و همکاران، ۲۰۱۴). هانسلمایر و همکاران در پژوهشی تحت عنوان تاثیر افزایش امواج آلفای نوروفیدبک بر پیشرفت عملکرد شناختی شرکت کنندگان دریافتند که با افزایش فعالیت باند آلفا و کاهش دامنه‌ی فعالیت باند تتا می‌توان به بهبود عملکردهای شناختی افراد کمک کرد (هانسلمایر و همکاران، ۲۰۰۵). زویفل و همکاران در پژوهشی تحت عنوان آموزش نوروفیدبک با امواج باند آلفا بر بهبود عملکرد شناختی دریافتند که به طور کلی شرکت کنندگانی که تحت آموزش با این پروتکل درمانی قرار گرفته بودند پس از پایان جلسات نوروفیدبک عملکرد شناختی بهتری نسبت به گروه کنترل داشتند (زویفل و همکاران، ۲۰۱۱). در خصوص کارکرد امواج آلفا تاکنون فرضیات متفاوتی مطرح شده است که به آنها خواهیم پرداخت:

نخستین فرضیه آن است که باند آلفای بالا منعکس‌کننده‌ی نگهداری اطلاعات در حافظه است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند امواج آلفایی که در شرایط و نقاط نادرست ظاهر می‌شوند، اصولاً حافظه را درگیر نمی‌سازند. لارس، معظمی‌گودرز، ژیانموندو سارنتین<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در مطالعه‌ی خود به افزایش امواج آلفا در ناحیه‌ی اکسی‌پیتال (BA 18/19) (منطقه‌ی درگیر در پردازش پیچیده بصری و نیز سایر پردازش‌های شناختی) و پاریتال (BA 7) پرداختند و دریافتند که افزایش آلفا در این مناطق مغزی منجر به افزایش نگهداری اطلاعات در حافظه می‌شود.

فرضیه‌ی دوم آن است که امواج آلفا به دلیل فعال کردن مکانیسم مهار عملکرد، منجر به افزایش عملکرد بارگذاری اطلاعات در حافظه می‌شوند. کلاسمچ و همکاران (۲۰۰۷) دریافتند که فعالیت امواج آلفا (۱۲-۱۰ هرتز) منجر به عملکرد مهار می‌شود. این پژوهشگران فرض می‌کنند که عواملی همچون تداخل، درگیری نواحی از مغز که ارتباطی

1. Lars; Moazami-Goudarzi; Jeanmonod & Sarnthein

با انجام تکلیف مورد نظر ندارد و نیز ظرفیت محدود خود حافظه‌ی کاری منجر به بازداری اطلاعات می‌شوند و از این رو فعالیت امواج آلفا همانند یک مکانیسم فیلترینگ عمل می‌کند که این فرضیه با یافته‌های تولدهر و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) همخوان است. آنها در پژوهش خود دریافتند که فعالیت امواج آلفا منجر به سرکوب اطلاعات در نواحی دیداری می‌شود. بر طبق فرضیات کارایی عصبی (داپلمایر، ناسکو، پچرستوفر و فینک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷) می‌توان گفت عملکرد شناختی موثر یک تابع از چگونگی سخت کار کردن مغز نیست بلکه تابعی از چگونگی موثر کار کردن است، بنابراین اگر امواج آلفا بتوانند از طریق بازداری محرک‌های غیر ضروری موجب به اتمام رساندن تکالیف با کیفیت عالی شوند، پس با بالا بردن سطح آلفای افراد می‌توان محرک‌های غیر ضروری بیشتری را بازداری نموده و عملکردهای شناختی افراد را بهبود بخشید. در تبیین مبانی زیستی تأثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر بهبود عملکرد حافظه‌ی کاری می‌توان گفت که فعالیت امواج آلفای بالا در ناحیه‌ی پاریتو اکسیپیتال منجر به افزایش تراکم در قشر کمربندی قدامی<sup>۳</sup> (ناحیه‌ی ۲۵)، شکنج رکتوس<sup>۴</sup> (ناحیه‌ی ۱۱)، قشر کمربندی قدامی (ناحیه‌ی ۳۲)، شکنج پاراهیبوکامپ<sup>۵</sup> (ناحیه‌ی ۲۸)، شکنج ساب کالوسال<sup>۶</sup> یا شکنج زیر پینه‌ای (ناحیه‌ی ۳۴) می‌شود. قشر کمربندی قدامی با فرایندهای شناختی و عاطفی مرتبط است. بر اساس مطالعات الکتروفیزیولوژیایی قشر کمربندی قدامی به دو بخش عمده با کارکردهای متفاوت شناختی و عاطفی تقسیم می‌شود. بخش شناختی واقع در قشر کمربندی پشتی (نواحی ۲۴ و ۳۲) و بخش عاطفی واقع در قشر کمربندی قدامی شکمی - منقاری (مناطق ۲۴ و ۳۲ منقاری، نواحی ۲۵ و ۳۳ شکمی) است. پژوهش‌های مختلف از عملکرد متفاوت قشر کمربندی قدامی در افراد افسرده و غیر افسرده حمایت کرده‌اند. پیزاگلی و همکاران دریافتند که در افراد افسرده از یک طرف کاهش فعالیت قشر کمربندی قدامی پشتی (نواحی ۳۲ و ۲۴) دیده می‌شود و از طرف دیگر قبل از شروع فرایند درمان، در بیماران

- 
1. Tuladhar and et al.
  2. Doppelmayr; Nosko; Pecherstorfer & Fink
  3. anterior cingulate cortex
  4. Gyrus Rectum
  5. parahippocampal gyrus
  6. subcallosal gyrus

افزایش فعالیت و واکنش نسبت به داروهای ضد افسردگی در نواحی قشر کمربندی قدامی شکمی - منقاری (نواحی پری جنوال ۲۴ و ۳۲) دیده می‌شود و بنابراین از این مسئله به عنوان پیش‌بینی کننده‌ی واکنش نسبت به درمان استفاده می‌شود. آنها در پژوهش خود به مقایسه دو گروه افسرده و غیر افسرده پرداختند و دریافتند که افراد گروه افسرده پاسخ‌دهی بهتری نسبت به داروی نورتریپتیلین دارند و این پاسخ‌دهی به ویژه در ناحیه‌ی قشر کمربندی قدامی منقاری (نواحی ۲۴ و ۳۲) دیده می‌شود بنابراین با توجه به ارتباط بین امواج مغزی و کنش‌های شناختی می‌توان گفت که قشر کمربندی قدامی پری جنوال<sup>۱</sup> (ناحیه‌ی ۲۴) و قشر کمربندی قدامی ساب جنوال<sup>۲</sup> (ناحیه‌ی ۲۵) ارتباط مثبتی با بهبود عملکرد حافظه‌ی کاری و به ویژه سرعت پردازش دارند. از این رو قشر کمربندی قدامی ساب جنوال نه تنها تنظیم‌کننده‌ی کنش‌های عاطفی و خودکار است بلکه با کنش‌های شناختی نیز مرتبط می‌باشد (ایسکولانو و همکاران، ۲۰۱۴).

از مهمترین محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان عدم استفاده از دستگاه نوروفیدبک مجهز به QEEG؛ عدم امکان اجرای آزمون تعقیبی پس از گذشت ۶ ماه، عدم امکان سنجش سایر اختلالات روان‌پزشکی همبود با افسردگی از طریق پرسشنامه و نیز کنترل متغیر جنسیت نام برد. بنابراین با توجه به محدودیت‌های فوق پژوهش حاضر پیشنهاد می‌کند که در پژوهش‌های آتی متغیرهای کنترل شده در پژوهش حاضر را اعمال نمایند. با اجرای آزمون پیگیری از درستی نتایج به دست آمده پی از طی گذشت حداقل ۶ ماه اطمینان بیشتر حاصل نمایند. با به کار بردن دستگاه‌های پیشرفته‌ی نوروفیدبک مجهز به QEEG اطلاعات جامعتری را راجع به تغییرات امواج مغزی به دست آوردند. با توجه به اینکه کلامچ در پژوهش خود دریافت که تقسیم کردن محدوده فرکانس آلفا (۸-۱۲ هرتز) به آلفای پایین (۸-۱۰ هرتز) و آلفای بالا (۱۰-۱۲ هرتز) می‌تواند اثرات متفاوتی بر فرآیندهای شناختی گوناگون داشته باشد (کلاسمچ و همکاران، ۲۰۰۷) و از آنجایی که در پژوهش حاضر فقط از پروتکل آلفای بالا استفاده است بنابراین پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی به مقایسه‌ی دو پروتکل آلفای بالا (۱۰-۱۲ هرتز) و آلفای پایین (۸-۱۰ هرتز) و تاثیر آن بر کارکردهای اجرایی گوناگون افراد با نشانگان فرسودگی تحصیلی و

- 
1. pre jenual gyrus anterior cingulate cortex
  2. sub jenual gyrus anterior cingulate cortex

علایم افسردگی نیز پرداخته شود. بر اساس یافته‌های هانسمایر و همکاران (۲۰۰۵) پروتکل نوروفیدبک باند بالای آلفای شخصی، منجر به افزایش کارایی ادراکی افراد می‌شود. بر این اساس می‌توان گفت که با استخراج باند بالای آلفای افراد و استفاده از آن در نوروفیدبک و شخصی کردن پروسه، هم می‌توان سرعت یادگیری را افزایش داد و هم این که تعداد جلسات و هزینه‌های مالی را کاهش داد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی به این مسئله توجه شود.

در زمینه‌ی کاربردهای پژوهش حاضر می‌توان گفت که استفاده از روش نوروفیدبک به عنوان روشی نسبتاً جدید در بهبود کارکردهای اجرایی دانشجویانی که دارای علایم افسردگی و نشانگان فرسودگی تحصیلی بوده و به مرکز مشاوره‌ی دانشگاه‌ها مراجعه می‌کنند، می‌تواند موثر باشد. همچنین پژوهش‌های داخلی که تاکنون در ارتباط با اثربخشی روش نوروفیدبک بر اختلال افسردگی انجام شده است صرفاً به اثربخشی روش نوروفیدبک بر بهبود علایم افسردگی توجه داشته‌اند و توجهی به حوزه‌ی کاستی‌های شناختی و به ویژه کارکردهای اجرایی که در واقع به عنوان هسته‌ی اصلی افسردگی مطرح می‌شوند نداشته است. همچنین با توجه به اهمیت امواج باند آلفای بالا و نقش آن در بهبود کارکردهای شناختی جمعیت بالینی و غیر بالینی، می‌توان به اجرای چنین پروتکل آموزشی در بین تمامی دانشجویان پرداخت.

## منابع

- آجیل چی، بیتا؛ احدی، حسن؛ نجاتی، وحید و دلاور، علی. (۱۳۹۲). کارکردهای اجرایی در افراد افسرده و غیر افسرده. *مجله‌ی روانشناسی بالینی*، سال پنجم، ۲(۱۸)، ۷۷-۸۸.
- اسکندری، ذکریا؛ طارمیان، فرهاد؛ نظری، محمد علی؛ بختیاری، مریم؛ ممتازی، سعید و رضایی، مظاهر. (۱۳۹۳). اثربخشی درمان نوروفیدبک در کاهش شدت علایم اختلال افسردگی اساسی. *مجله‌ی علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان*، ۲۲(۹۲)، ۸۶-۹۵.
- آقائی، الهام؛ عابدی، احمد و جمالی پاقلعه، سمیه. (۱۳۹۱). فراتحلیل اثربخشی مداخلات شناختی-رفتاری بر میزان نشانه‌های افسردگی. *روانشناسی بالینی و شخصیت دانشگاه شاهد*، سال نوزدهم، ۶، ۶۹-۸۰.

- جنگی، شهلا. (۱۳۹۱). کارکردهای اجرایی و توجه در کودکان دچار ناتوانی‌های یادگیری و عادی. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد روانشناسی بالینی کودک و نوجوان، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تبریز.
- حسینی، فریده سادات؛ امیدوار، یاسر و عباسی، نرجس. (۱۳۹۶). نقش کارکردهای اجرایی و افکار خودآیند منفی در تبیین دشواری در تنظیم هیجان نوجوانان. *فصلنامه‌ی مطالعات روان‌شناسی بالینی*، ۷(۲۶)، ۸۳-۱۱۱.
- رستم اوغلی، زهرا و خشنود نیای چماچایی، بهنام. (۱۳۹۲). مقایسه‌ی وجدان تحصیلی و فرسودگی تحصیلی در دانش‌آموزان با و بدون ناتوانی یادگیری. *مجله‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۲(۳)، ۱۸-۳۷.
- فیضی، ژاله؛ مرادی، علیرضا؛ خواجه دلوثی، محمد و خادم، نیره. (۱۳۹۶). کارآمدی درمان مبتنی بر پذیرش و تعهد بر اضطراب و افسردگی زنان باردار به وسیله لقاح خارج از رحمی. *فصلنامه‌ی مطالعات روان‌شناسی بالینی*، ۷(۲۷)، ۱-۲۷.
- کاویانی، حسین؛ صیفوریان، حسین؛ شریفی، ونداد و ابراهیم‌خانی، نرگس. (۱۳۸۸). پایایی و روایی مقیاس بیمارستانی اضطراب و افسردگی (HADS): بیماران افسرده و اضطرابی ایرانی. *مجله‌ی دانشکده پزشکی علوم پزشکی تهران*، ۴۷(۷)، ۳۷۹-۳۸۵.
- مشهدی، علی؛ حمیدی، ندا؛ سلطانی‌فر، عاطفه و تیموری، سعید. (۱۳۹۰). بررسی بازداري پاسخ در کودکان مبتلا به اختلال‌های طیف در خودماندگی: کاربرد آزمون استروپ رایانه‌ای. *پژوهش‌های روان‌شناسی بالینی و مشاوره*، ۱(۲)، ۱۰۴-۸۷.
- مقتدائی، کمال؛ صالحی، مهرداد؛ افشار، حمید؛ تسلیمی، مهشید و ابراهیمی، آسیه. (۱۳۹۲). مقایسه‌ی کارکردهای اجرایی بین سوء مصرف‌کنندگان هرئین، تحت درمان با متادون و هنجار. *مجله‌ی تحقیقات علوم رفتاری*، ۱۱(۳)، ۱۹۶-۲۰۷.
- مولایی، مه‌ری؛ حاتمی، جواد و رستمی، رضا. (۱۳۹۳). بررسی و مقایسه‌ی کارکردهای اجرایی در بیماران مبتلا به اختلال افسردگی اساسی و وسواسی-جبری با افراد سالم. *فصلنامه‌ی تازه‌های علوم شناختی*، ۱۶(۳)، ۶۱-۷۱.
- هاشمی، تورج و حکمتی، عیسی. (۱۳۸۹). مقایسه‌ی عملکرد نوروسیکولوژیک افراد افسرده، وسواسی-اجباری غیر بالینی با افراد سالم: الگوی سه مولفه‌ای کارکردهای

اجرای میاک. فصلنامه‌ی علمی پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز، ۵(۱۸)، ۱۹۹-۱۶۸.

- Ahola, K. & Hakanen, J. (2007). Job strain, burnout, and depressive symptoms: A prospective study among dentists. *Journal of Affective Disorders*, 104(24), 103–110.
- Angelakis, E; Stathopoulou, S; Frymiare, JL; Green, DL; Lubar, JF & Kounios, J. (2007). EEG Neurofeedback: A Brief Overview and an Example of Peak Alpha Frequency Training for Cognitive Enhancement in the Elderly. *Clin Neuropsychol*, 21, 110–129.
- Beck, J; Gerber, M; Brand, S; Pühse, U & Holsboer-Trachsler, E. (2013). Executive function performance is reduced during occupational burnout but can recover to the level of healthy controls. *Journal of Psychiatric Research*, 47, 1824-1830.
- Best, JR; Miller, PH & Jones, LL. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29, 180–200.
- Brown, P. C; May, R. W; Sanchez-Gonzalez, M. A; Koutnik, A. P & Fincham, F. D. (2013). *The relationship of school burnout, anxiety, and depressive symptoms with academic performance*. Poster session presented at the 25th Annual Convention of the Association for Psychological Science, Washington, DC.
- Chang, HH; Lee, IH; Gean, PW; Lee, SY; Chi, MH; Yang, YK & et al. (2012). Treatment response and cognitive impairment in major depression Association with C-reactive. *Brain Behav Immun*, 26, 90-95.
- Choi, S. W; Chi, S. E; Chung, S. Y; Kim, J. W; Ahn, C. Y & Kim, H. T. (2011). Is alpha wave neuro feedback effective with randomized clinical trials in depression? A pilot study. *Neuropsychobiology*, 63, 43–51.
- Diestel, S; Cosmar, M & Schmidt, K. H. (2013). Burnout and impaired cognitive functioning: The role of executive control in the performance of cognitive tasks. *Work & Stress*, 27, 164–180.
- Doppelmayr, M; Nosko, H; Pecherstorfer, T & Fink, A. (2007). An Attempt to Increase Cognitive Performance After Stroke With Neuro feedback. *Biofeedback*, 35(4), 126–30.
- Elliott, M & Parente, F. (2014). Efficacy of memory rehabilitation therapy: A meta-analysis of TBI and stroke cognitive rehabilitation literature. *Brain injury*, 28(12), 1610-1616.
- Escolano, C; Aguilar Herrero, M & Minguéz, J. (2011). EEG-Based Upper Alpha Neurofeedback Training Improves Working Memory Performance. 33rd Annual International IEEE EMBS Conference, August 30 - September 3, 2011. Boston: Boston Marriott Copley Place, 2327–30.
- Escolano, C; Navarro-Gil, M; Garcia-Campayo, J & Minguéz, J. (2013). EEG-based upper-alpha neurofeedback for cognitive enhancement in major depressive disorder: a preliminary, uncontrolled study. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 6293-6296.

- Escolano, C; Navarro-Gil, M; Garcia-Campayo, J; Congedo, M; De Ridder, D & Minguez, J. (2014). A controlled study on the cognitive effect of alpha neurofeedback training in patients with major depressive disorder. *Front Behav Neurosci*, 2, 8-296.
- Escolano, C; Olivan, B; Lopez-del-Hoyo, Y; Garcia-Campayo, J & Minguez, J. (2012). Double-blind single-session neurofeedback training in upper-alpha for cognitive enhancement of healthy subjects. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 4643- 4647.
- Fava, M; Graves, L. M; Benazzi, F; Scalia, M. J; Iosifescu, D. V; Alpert, J. E & et al. (2006). A cross-sectional study of the prevalence of cognitive and physical symptoms during long-term antidepressant treatment. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 67, 1754–1759.
- Gonzalez, M. G; Peiro, J. M; Rodriguez, I & Bliese, P. D. (2012). Perceived collective burnout: A multilevel explanation of burnout. *Anxiety, Stress & Coping*, 25, 43–61.
- Hanslmayr, S; Sauseng, P; Doppelmayr, M; Schabus, M & Klimesch, W. (2005). Increasing Individual Upper Alpha Power by Neuro feedback Improves Cognitive Performance in Human Subjects. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 30, 1–10.
- Hargrave, D .D; Nupp, J. M & Erickson, R. J. (2012). Two brief measures of executive function in the prediction of driving ability after acquired brain injury. *Neuropsychol Rehabil*, 22(4), 489-500.
- Hart T & Jacobs H. (2010). Rehabilitation and management of behavioral disturbances following frontal lobe injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 8(2), 1-12.
- Harvey, P. O; Bastard, G. L; Pochon, J. B; Levy, R; Allilaire, J. F; Dubois, B & Fossati, P. (2004). Executive functions and updating of the contents of working memory in unipolar depression. *Journal of Psychiatric Research*, 38, 567–576.
- Huizinga, M; Dolan, C. V & van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44(11), 2017-2036.
- James, L. C & Folen, R. A . (1996). EEG biofeedback as a treatment for chronic fatigue syndrome: a controlled case report. *Behav Med*, 22 (2), 77-81.
- Kayiran, S; Dursun, E; Dursun, N; Ermutlu, N & Karamürsel, S. (2010). Neuro feedback intervention in fibromyalgia syndrome; a randomized, controlled, rater blind clinical trial. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 35(4), 293-302.
- Klimesch, W; Sauseng, P & Hanslmayr, S. (2007). EEG alpha oscillations: The inhibition–timing hypothesis. *Brain Res Rev*, 53, 63–88.
- Knouse, L. E; Barkley, R & Murphy, K. R. (2013). Does executive functioning (EF) predict depression in clinic-referred adults? EF tests vs. rating scales. *Journal of Affective Disorders*, 145, 270–275.



- Kober, SE ; Schweiger, D; Witte, M; Reichert, JL; Grieshofer, P; Neuper, C. & Wood, G. (2015). Specific effects of EEG based neurofeedback training on memory functions in post-stroke victims. *J Neuroeng Rehabil*, 12, 107.
- Lars, M; Moazami-Goudarzi, M; Jeanmonod, D & Sarnthein, J. (2008). EEG alpha distinguishes between cuneal and precuneal activation in working memory. *NeuroImage*, 40(3), 1296-1310.
- May, R. W; Bauer, K. N & Fincham, F. D. (2015). School burnout: Diminished academic and cognitive performance. *Learning and Individual Differences*, 42, 126–131.
- Miyake, A; Friedman, N. P; Emerson, M. J; Witzki, A. H; Howerter, A & Wager, TD. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.
- Monastra, V. J; Monastra, D. M & George, S. (2002). The effects of stimulant therapy, EEG biofeedback, and parenting style on the primary symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 27(4), 231-49.
- Murrough, J. W; Lacoviello, B; Neumeisrer, A; Chaney, D. S & Losifescu, D. V. (2011). Cognitive dysfunction in depression: Neurocircuitry and new therapeutic strategies. *Neurobiol Learn Mem*, 96, 553 -563.
- Nan, W; Rodrigues, J. P; Ma, J; Qu, X; Wan, F; Mak, P & et al. (2012). Individual alpha neurofeedback training effect on short term memory. *Int J Psychophysiol*, 86, 83–7.
- Paelecke-Habermann, Y; Pohl, J & Lепlow, B. (2005). Attention and executive functions in remitted major depression patients. *Journal of affective disorders*, 89(1), 125-35.
- Rosenblum, S; Aloni, T. & Josman, N. (2010). Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: A preliminary study. *Research in developmental disabilities*, 31(2), 502-9.
- Salmela-Aro, K; Savolainen, H & Holopainen, L. (2008). Depressive Symptoms and School Burnout During Adolescence. *Journal of Youth and Adolescence*, 6, 34-45.
- Shirom, A. (2009). Epilogue: Mapping future research on burnout and health. *Stress and Health*, 25, 375–380.
- Snyder, H. (2013). Major depressive disorder is associated with broad impairments on neuropsychological measures of executive function: a meta-analysis and review. *Psychological Bulletin*, 139, 81-132.
- Tuladhar, A. M; ter Huurne, N; Schoffelen, J. M; Maris, E; Oostenveld, R & Jensen, O. ( 2007). Parieto occipital sources account for the increase in alpha activity with working memory load. *Hum. Brain Mapp*, 28, 785–792.
- Vernon, D; Egner, T; Cooper, N; Compton, T; Neilands, C; Sheri, A & Gruzelier, J. (2003). The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance. *Int J Psychophysiol*, 47(1), 75-85.

- Walburt, V. (2014). Burnout among high school students: A literature review. *Children and Youth Services Review*, 42, 28–33.
- Zoefel, B; Huster, R. J & Herrmann, C. S. (2011). Neuro feedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance. *Neuroimage*, 54, 1427–1431.