

The impact of upper-alpha neurofeedback training on executive functioning of Kurdistan University female students with academic burn-out syndrome and depression symptoms

Alizadeh, G., Kordnoghi, R*, Rashid, Kh., Gholizadeh, Z.

Abstract

Introduction: Research has shown evidence of cognitive dysfunction especially executive function in persons with academic burn-out syndrome and depressive symptoms. One of the important treatments in this field is neurofeedback training. This study was conducted to examine the impact of upper-alpha neurofeedback training on executive functioning of Kurdistan university female students with academic burn-out syndrome and depression symptoms.

Method: A semi-experimental design with pretest-posttest and control and experimental groups were used. Subjects of study were selected from the Kurdistan university female students in academic year 2015-2016 on a voluntary basis. The 19 to 25 years old students were asked to fill Beck Depression and Maslach Academic Burn-out questionnaires and based on their scores students with average scores in both questionnaires were selected. Among these 34 individuals voluntarily participated in the study and subjects were divided randomly in experimental (n = 17) and control (n = 17) groups before responding to Stroop Color-word, Wisconsin Card-sorting Computer Trials and Letter-Number Span Test. Neurofeedback sessions was administered for the experimental group afterwards in psychology laboratory of Kurdistan University over a period of 10 sessions for every person (2 times a week for 45 minutes). Neurofeedback protocols were using upper-alpha waves in the parietal and occipital areas (P3, PZ, P4, O1, O2) of the sculpture. After three sessions, two members of the experimental group dropped. After the end of sessions both groups were assessed and data were analyzed using analysis of covariance and SPSS.18 software.

Results: Results were shown a significant difference between the experimental and control groups for the posttest updated working memory ($P < 0.001$) and the shift attention ($P < 0.001$), whereas no significant effect were found on response inhibition ($P < 0.05$) by neurofeedback training.

Conclusion: The findings of this study showed that upper-alpha neurofeedback training has significant effect on executive functioning of Kurdistan university girl students with academic burn-out syndrome and depression symptom and through changes that makes in cell's levels of the brain, leads to improve in individuals' cognitive performance.

Keywords: Neurofeedback, Upper alpha, Executive functioning, Academic burn-out syndrome, Depression symptom.

*Correspondence E-mail:
noghi@basu.ac.ir

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

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۹/۱۲

گلاویز علیزاده**، رسول کرد نوقابی**، خسرو رشید***، زلیخا قلی زاده****

چکیده

مقدمه: امروزه پژوهشها نشان داده است که کژکاریهای شناختی به ویژه کارکردهای اجرایی در افراد با نشانگان فرسودگی تحصیلی و علائم افسردگی وجود دارد و یکی از مهمترین درمان‌های موجود در این زمینه نوروفیدبک است. بنابراین 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: روش مطالعه نیمه تجربی به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه‌ی آماری این پژوهش شامل کلیه‌ی دانشجویان دختر دانشگاه کردستان در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ 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 نمره‌ی 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 نسخه‌ی نرم‌افزاری آزمون‌های 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 و اکسیپیتال (نقاط P3, PZ, P4, O1, O2) و نقطه‌ی PZ انجام گرفت که پس از گذشت ۳ جلسه دو نفر از اعضای گروه آزمایش از ادامه‌ی همکاری انصراف دادند. پس از اتمام جلسات از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد و داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیره تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ پس‌آزمون حافظه‌ی کاری ($P < 0.001$) و تغییر توجه ($P < 0.001$) با کنترل پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد ولی روش نوروفیدبک تأثیر معناداری بر بازداری پاسخ غالب دانشجویان نداشته است ($P > 0.05$).

نتیجه‌گیری: 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.

واژه‌های کلیدی: نوروفیدبک، امواج آلفای بالا، کارکردهای اجرایی، نشانگان فرسودگی تحصیلی، علائم افسردگی.

Galavizh.alizade@gmx.com

noghabi@basu.ac.ir

khosrorashid@basu.ac.ir

Z.gholizadeh@uok.ac.ir

* دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

** نویسنده مسئول: دانشیار، گروه روانشناسی تربیتی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

*** استادیار، گروه روانشناسی تربیتی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

**** استادیار، گروه علوم اعصاب شناختی دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

مقدمه

هشیاری، تفکر و عمل ارتباط دارند (۱۲). کارکردهای اجرایی را می‌توان به صورت توانایی اتخاذ و ادامه دادن مهارت‌های مناسب حل مسئله جهت دستیابی به هدف تعریف کرد. در واقع کارکردهای اجرایی مجموعه‌ای از ظرفیت‌های شناختی چندگانه هستند که در فعال‌سازی و کنترل ادراکات هشیارانه، عواطف، افکار و اعمال نقش دارند (۱۳). تاکنون تقسیم‌بندی‌های مختلفی در مورد کارکردهای اجرایی شده است که یکی از مهمترین و رایجترین آنها، مدل میاک و همکاران^۴ است که در سالهای اخیر بیش از سایر مدل‌ها مورد بررسی قرار گرفته و تحقیقات انجام شده نیز بر اعتبار مدل ۳ بعدی او به عنوان عوامل اساسی دخیل در کارکرد های اجرایی تأکید نموده‌اند (۱۴).

نخستین کارکرد الگوی میاک، تغییر توجه^۵ است که به صورت توانایی تمرکز بر یک تکلیف و نادیده گرفتن تمام اطلاعات و محرک‌های مزاحم محیطی تعریف می‌شود (۱۵). بر اساس این دیدگاه توجه دربرگیرنده‌ی مجموعه‌ای از سیستم‌های پردازش مغزی است که می‌توانند به صورت متقابل با یکدیگر در ارتباط بوده و در زمینه‌ی انجام تکالیف مختلف حرکتی و شناختی- ادراکی متفاوت تعامل داشته باشند. در واقع پردازش‌های مرتبط با توجه، علاوه بر درگیر کردن سطوح پایه‌ی شناختی نظیر ادراک و حافظه، شبکه‌ی وسیعی از نورون‌ها را در سرتاسر مغز از نواحی قشر پیشانی تا تمامی مناطق زیر قشری درگیر می‌کند (۱۶).

دومین کارکرد به روز رسانی حافظه‌ی کاری^۶ است که شامل توانایی نگهداری و دستکاری اطلاعات در ذهن در یک دوره‌ی زمانی بسیار کوتاه می‌باشد و به فرد اجازه می‌دهد تا یک یا چند آیتم را به طور زنده و هم‌زمان در طول یک عملیات، پردازش و حفظ نماید. حافظه‌ی کاری به موتور جست و جوی مغز مشهور است که به طور مداوم در حال فعالیت، ثبت و ذخیره‌ی اطلاعات است و هدف آن یکپارچه‌سازی اطلاعات برای هدایت تفکر و انجام اعمال جاری فرد است (۱۷).

امروزه پژوهش‌ها نشان داده است که میزان شیوع نشانگان‌های همچون فرسودگی تحصیلی^۱ و اختلال‌هایی مانند افسردگی^۲ در میان دانشجویان چشمگیر است. فرسودگی تحصیلی مفهومی است که به خستگی عاطفی، شک و بدبینی و خودکارآمدی کاهش یافته اشاره دارد (۱). خستگی عاطفی جزو بارزترین ویژگی‌های نشانگان فرسودگی تحصیلی است. یک نوع مکانیسم مواجهه با استرس است که به موجب آن، افراد به لحاظ هیجانی و شناختی از وظیفه‌ی خود فاصله می‌گیرند و احتمالاً از این طریق به مقابله با فشارهای تحصیلی می‌پردازند. همچنین خستگی عاطفی در واقع وجود احساساتی است که در آن شخص نیروهای عاطفی خود را از دست می‌دهد و قادر به برقراری روابط عاطفی با دیگران نیست. شک و بدبینی عاملی است که با نادیده گرفتن توانایی‌های فرد منجر به ایجاد فاصله میان فرد و محیط اطراف می‌شود. افراد با گسترش بی‌تفاوتی، بی‌علاقگی و بدبینی، ناامید شده و در نتیجه نسبت به وظایف خود عکس‌العمل سرد نشان داده و کم‌کم از آنها فاصله می‌گیرد. خودکارآمدی کاهش یافته نتیجه‌ی کاهش اعتماد به نفس فرد در برخورد با شرایط و موقعیت‌های تحصیلی است. محصولی است که از تعامل عواملی همچون احساس بی‌فایده بودن، ناکارآمدی در مقابله با شرایط استرس‌زا، نیازهای دائم و خسته‌کننده و بدبینی نسبت به حل مشکلات، به وجود می‌آید (۲).

اختلال افسردگی یکی از اختلالات خلقی است که با نشانگان‌های از جمله احساس غم و اندوه، از دست دادن علاقه و انگیزه، بدبینی و افکار خودکشی همراه است که تأثیرات زیادی بر کارکرد تحصیلی و حرفه‌ای افراد دارد. همچنین درصد شیوع این اختلال در بین دانشجویان و به ویژه دانشجویان دختر بسیار چشمگیر است (۳).

با وجود شباهت‌هایی که در نشانگان فرسودگی تحصیلی و افسردگی امروزه پژوهش‌ها نشان داده‌اند هم در افسردگی (۷،۴) و هم در فرسودگی تحصیلی (۱۱،۸) کژکاری‌های شناختی به ویژه در زمینه‌ی کارکردهای اجرایی وجود دارد. کارکردهای اجرایی^۳ عصبی- شناختی فرایندهای هدف‌مدار عصب- شناختی هستند که مسئول کنترل و هماهنگی رفتار بوده و با فرایندهای روانشناختی مسئول کنترل

1- academic burn-out

2- depression

3- executive function

4- Miyake

5- attention shift

6- update of working memory

عملکرد این سیستم کمک می‌نماید. این تکنیک، روشی ایمن و بدون درد است که در طی آن حس‌گرهایی که الکتروود نامیده می‌شوند، به سر بیمار متصل می‌گردد و امواج مغزی را ثبت می‌کنند. در نوروفیدبک براساس پروتکل‌های مشخص، بازخوردهای مناسب در جهت رفع نابهنجاری امواج مغزی به بیمار ارائه می‌شود و در نتیجه فرایندهای ناهشیار و غیر ارادی (فعالیت امواج مغزی)، برای بیمار کاملاً محسوس می‌گردد و بیمار با کمک درمانگر و ارائه‌ی محرک‌های دیداری-شنیداری قادر خواهد بود امواج نابهنجار را دستکاری کرده و در طی جلسات درمان آنها را به حالت بهنجار تبدیل کند. ایده‌ی اصلی درمان نوروفیدبک این است که مغز با مشاهده نابهنجاری امواج خود، یاد می‌گیرد خود را اصلاح نماید (۲۱). نوروفیدبک بر اساس فرضیه‌ی ارتباط ذهن-بدن به وجود آمده و توانایی ذهن برای تغییر و بازسازی خود را افزایش می‌دهد. باور بر این است که این روش باعث رشد در حوزه‌های مغزی می‌شود و در سطوح سلولی مغز تغییراتی ایجاد می‌کند و به نوبه‌ی خود کارکرد مغز و عملکرد شناختی- رفتاری را بهبود می‌بخشد. از آنجایی که در این روش درمانی، بر خلاف سایر روش‌ها این خود بیمار است که در درمان نقش دارد بنابراین تأثیرات ایجاد شده توسط این روش، درمانی ماندگار تلقی می‌شوند (۲۲).

در بیان ضرورت پژوهش حاضر می‌توان گفت که بنا به اظهارات نومن^۶ مبحث فرسودگی تحصیلی یکی از مهمترین مباحث قابل پژوهش در دانشگاه‌ها است زیرا شیوع فرسودگی تحصیلی در دانشجویان بسیار شایع (دختران ۶۲ درصد و در پسران ۳۸ درصد) است. بنابراین با توجه به اینکه در حال حاضر بیشتر جمعیت جامعه‌های دانشگاهی را دختران تشکیل می‌دهند و شیوع این نشانگان در دختران چشمگیر است و نیز به دلیل پیامدهای منفی این نشانگان به ویژه در حوزه‌های شناختی و تأثیرات آن بر عملکرد تحصیلی، باید تدابیری جهت جلوگیری از پیامدهای این نشانگان در نظر گرفته شود. همچنین افسردگی از

سومین کارکرد الگوی میاک بازدارنی پاسخ‌های غالب^۱ است که به توانایی سرکوب و خاموش کردن آگاهانه پاسخ‌های خودکار و غالب به منظور ارایه‌ی پاسخ‌های مناسب‌تر و هدفمند اشاره دارد. مهمترین ویژگی بازدارنی، منع پاسخ‌ها یا کنترل محرک‌های مزاحم است (۱۴). انتیکوت و همکاران^۲ بازدارندگی را به عنوان مهار آگاهانه‌ی توجه یا پاسخ به یک محرک مزاحم، نامربوط و بی‌هدف تعریف می‌کنند (۱۸). طبق نظر دیاموند^۳ توانایی مقاومت در برابر پاسخ غالب (بازدارنی پاسخ)، به ما انعطاف‌پذیری فوق العاده، آزادی انتخاب و کنترل اعمال می‌بخشد. نقص در کنترل بازدارنی، موجب عملکرد نادرست در تکالیف و افزایش احتمالی پاسخ‌های نادرست می‌گردد (۱۹). تصور می‌شود که بازدارنی پاسخ ممکن است پیش‌نیازی برای سطوح بالاتر مهارت‌های کارکردهای اجرایی مثل خودتنظیمی، خودکنترلی و رفتار هدفمند باشد. بازدارنی پاسخ، فعالیت حرکتی را به تأخیر می‌اندازد، به این منظور که به فرد اجازه داده می‌شود تا از فرایندهای اجرایی متعدد استفاده کند. بارکلی^۴ معتقد است که بازدارنی پاسخ یک سازه‌ی چند بعدی و شامل ۳ فرایند به هم پیوسته است: ۱- بازدارنی پاسخ غالب به یک رویداد ۲- توقف پاسخ یا الگوی پاسخ جاری و ایجاد فرصت درنگ (تأخیر) در تصمیم‌گیری برای پاسخ دادن یا ادامه‌ی پاسخ ۳- حفظ این دوره‌ی درنگ (تأخیر) و پاسخ‌های خود فرمان که از قطع رویدادها و پاسخ‌های رقیب در این دوره اتفاق می‌افتد (کنترل تداخل) (۲۰). بنابراین با توجه به مطالب فوق می‌توان گفت که در نشانگان فرسودگی تحصیلی و اختلال افسردگی کاستی‌هایی در زمینه‌ی کارکردهای اجرایی وجود دارد و از طرفی درمان‌های مختلفی نیز جهت بهبود کارکردهای اجرایی وجود دارد که یکی از مهمترین و به روزترین درمان‌ها، نوروفیدبک است که توانسته به عنوان رویکردی بدون عارضه توجه پژوهشگران و متخصصان زیادی را به خود جلب نماید. نوروفیدبک^۵ نوعی پسخوراند عصبی امواج مغزی است و هدف اصلی آن بالا بردن 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

1- response inhibition
2- Entekott
3- Diamond
4- Barkley
5- neurofeedback
6- Noman

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 علایم افسردگی بپردازد.

روش

طرح پژوهش: روش پژوهش نیمه تجربی و طرح آن به صورت پیش‌آزمون - پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. **آزمودنی‌ها:** جامعه‌ی 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 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 ورود:

۱- دامنه سنی ۱۹ تا ۲۵ سال. ۲- داشتن علایم افسردگی بر اساس پرسشنامه‌ی افسردگی بک (کسب نمره‌ی ۳۱ به بالا). دامنه‌ی نمرات در پرسشنامه‌ی 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) (۲۷). ۳- داشتن نشانگان فرسودگی تحصیلی بر اساس پرسشنامه‌ی فرسودگی تحصیلی ماسلاش - فرم دانشجویان (کسب نمره‌ی ۳۷ به بالا). از آنجایی که این پرسشنامه دارای نقطه‌ی برش نیست، بنابراین بر اساس دامنه‌ی نمرات که بین ۰ تا ۷۵ است، متوسط نمرات یعنی نمرات ۳۷ به بالا، به عنوان نمره‌ی

عمده‌ترین مشکلات بهداشت عمومی هست که به سطح همه‌گیر نزدیک می‌شود بررسی اپیدمیولوژیک اختلالات روانی در ایران نشان داده که همانند اکثر بررسی‌های جهانی در ایران نیز اختلال افسردگی از شایعترین اختلالات و میزان بروز آن در بین دانشجویان و به ویژه دانشجویان دختر بسیار چشمگیر است (۲۳، ۲۴) در خصوص ارتباط بین کارکردهای اجرایی با فرسودگی و اختلال افسردگی پژوهش‌های ناهمخوانی وجود دارد. به عنوان نمونه ورگا-لویز و همکاران در پژوهشی تحت عنوان رابطه‌ی بین انگیزش و نشانگان افسردگی با میانجی‌گری کارکردهای اجرایی دریافتند که هیچ رابطه‌ای بین کارکردهای اجرایی تغییر توجه و بازداری پاسخ) با نشانگان افسردگی وجود ندارد (۷). این در حالی است که هاشمی و حکمتی در پژوهشی تحت عنوان مقایسه‌ی عملکرد نوروفیدبک با افراد افسرده، وسواسی- اجباری غیر بالینی با افراد سالم؛ الگوی سه مولفه‌ای کارکردهای اجرایی میاک دریافتند که دو گروه بیماران افسرده، وسواسی- اجباری نسبت به افراد گروه سالم در مولفه‌های ۳ گانه‌ی میاک دچار آسیب هستند اما بیماران افسرده در بیشتر زمینه‌ها نقص شدیدتری نسبت به بیماران وسواسی- اجباری نشان می‌دهند (۲۵). همچنین پایلک- هابرمین و همکاران^۱ در پژوهشی تحت عنوان توجه و کارکردهای اجرایی در بیماران دارای افسردگی اساسی دریافتند که بین گروه کنترل و آزمایش در کارکرد توجه تفاوت معناداری وجود نداشت ولی شدت کژکاری‌های اجرایی در افراد با افسردگی شدید بیشتر از افراد با افسردگی ملایم بود (۲۶). همچنین در زمینه‌ی نقش نوروفیدبک در بهبود نشانگان فرسودگی تحصیلی پژوهش‌های انگشت شماری در خارج از کشور صورت گرفته و همچنین هیچ پژوهش داخلی انجام نشده است و بالاخره 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.

آلفای کرونباخ محاسبه شده برای کل پرسشنامه ۰/۸۵ و برای حیطه‌های خستگی عاطفی، شک و بدبینی و خودکارآمدی تحصیلی منفی به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۸۲ و ۰/۶۶ به دست آمد (۲۸).

۲- پرسشنامه‌ی افسردگی بک: این پرسشنامه برای اولین بار در سال ۱۹۶۱ توسط بک و همکاران تدوین شد. این پرسشنامه که شامل ۲۱ سوال است به منظور سنجش بازخوردها و نشانه‌های بیماران افسرده ساخته شده است و ارزش عدد صفر تا سه برای هر جمله نشان دهنده‌ی شدت درجه‌ی تعیین شده است. بک و همکاران اظهار کرده‌اند که همسانی درونی (ضریب آلفا) پرسشنامه‌ی بک ۰/۸۷ و پایایی آن نیز به روش بازآزمایی بیش از ۰/۶۰ بوده است. همچنین همبستگی پرسشنامه‌ی افسردگی بک با مقیاس درجه‌بندی روانپزشکی همیلتون، مقیاس خودسنجی زونگ، مقیاس افسردگی MMPI، مقیاس صفات عاطفی چندگانه‌ی افسردگی و SCL-90 در بین بیماران روانپزشکی بیش از ۰/۶۰ است. در ایران نیز بر اساس پژوهش‌های انجام گرفته اعتبار پرسشنامه‌ی بک را بالا و پایایی آن را بالای ۰/۹۰ و پایایی بازآزمایی آن را ۰/۷۰ گزارش کرده‌اند (۲۵).

۳- آزمون رایانه‌ای دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین^۱: آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین (۶۴ کارت) توسط گران 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

ملاک انتخاب شده است. ۴- عدم مصرف داروهای مرتبط با انواع اختلالات روانشناختی از جمله داروهای ضد افسردگی و غیره.

ملاک‌های خروج:

۱- عدم مصرف داروهای مرتبط با انواع اختلالات روانشناختی از جمله داروهای ضد افسردگی و غیره در طول روند اجرای پژوهش. ۲- مشارکت آزمودنی‌های گروه آزمایش در تمامی جلسات نوروفیدبک.

ابزار

۱- پرسشنامه‌ی فرسودگی تحصیلی ماسلاش^۱ فرم دانشجویان: این پرسشنامه اصلاح شده‌ی مقیاس فرسودگی ماسلاش - فرم عمومی است که برای استفاده در نمونه‌ی 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 اندازه‌گیری می‌شود. شک و بدبینی از طریق ۴ سوال بررسی شده، خودکارآمدی تحصیلی با ۶ سوال اندازه‌گیری می‌شود. سوال‌های ۱، ۴، ۷، ۱۰ و ۱۳ مربوط به خرده مقیاس خستگی عاطفی؛ سوال‌های ۲، ۵، ۱۱ و ۱۴ مربوط به خرده مقیاس شک و بدبینی و سوال‌های 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، سوال‌های این خرده مقیاس به صورت وارونه نمره‌گذاری می‌شوند. پایایی پرسشنامه را سازندگان آن به ترتیب ۰/۷۰، ۰/۸۲ و ۰/۷۵ برای سه حیطه‌ی فرسودگی تحصیلی محاسبه کرده‌اند. اعتبار پرسشنامه را محققان با روش تحلیل عامل تأییدی محاسبه شده که شاخص‌های برازندگی تطبیق، شاخص برازندگی افزایشی و شاخص جذر میانگین مجذورات خطای تقریب مطلوب گزارش کرده‌اند. نغمی 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 پرسشنامه‌ی فشارهای دانشجویی به دست آورده است که به ترتیب برابر ۰/۳۸، ۰/۴۲ و ۰/۴۵ محاسبه شده که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار بود. در پژوهش رستم اوغلی و همکاران

1- Maslach Academic Burn-out Inventory
2- Beck Depression Inventory
3- Wisconsin Card Sorting Test

ی محرک ۸۰۰ میلی ثانیه و مدت زمان ارائه‌ی محرک ۲۰۰۰ میلی ثانیه ارائه می‌شود. تکلیف آزمودنی این است که تنها، رنگ صحیح را انتخاب کند. به منظور نمره دهی و تفسیر نتایج حاصل از نمرات گروه کلمات همخوان و ناهمخوان استفاده می‌شود که در پژوهش حاضر از شاخص زمان واکنش استفاده شده است. پژوهش‌های انجام شده پیرامون این آزمون نشانگر اعتبار مناسب آن در سنجش بازداری در بزرگسالان و کودکان می‌باشد. پایایی این آزمون از طریق بازآزمایی در دامنه‌ی ۰/۸۰ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (۲۹). در پژوهش حاضر از این آزمون برای ارزیابی مولفه‌ی بازداری پاسخ استفاده شد و ضریب پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۷۹ 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 لاله‌ی 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 ناهنجاری آنها می‌شود (۳۰). 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

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، تعداد پاسخ صحیح است که در پژوهش حاضر از آن استفاده شده است. اعتبار این آزمون در پژوهش لزاک ۰/۸۶ گزارش شده است (۲۹). همچنین در پژوهش حاضر از این آزمون برای ارزیابی مولفه‌ی تغییر توجه (آمایه) استفاده شد و ضریب پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۰ به دست آمد.

۴- آزمون فراخوانی حروف- ارقام^۱: 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 فراخوانی حروف- ارقام موجود در آزمون 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 بازآزمایی 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 (۲۵). در این پژوهش 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^۲: 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 آرایه

1- Letter – number Span Test

2- Stroop Color- word Test

مقالات مرتبط با پژوهش حاضر رجوع شد (۳۱) و پروتکل آلفای بالا در دامنه‌ی ۱۲-۱۰ هرتز و در ناحیه‌ی پاریتو اکسیپیتال (نقاط P3, PZ, P4, O1, O2) و به ویژه نقطه 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 و نرم افزار SPSS نسخه‌ی ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از آمار

جدول ۱) شاخص‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه آزمایش و کنترل در آزمون‌های ویسکانسین، حافظه‌ی کاری و استروپ

زمان واکنش (استروپ)		حافظه‌ی کاری (فراخوانی حروف ارقام)		تعداد پاسخ صحیح (ویسکانسین)		گروه متغیر	
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	تعداد	مرحله
۶۶/۷۲	۸۲/۱۰	۱/۲۹	۸/۶۰	۵/۶۱	۳۷/۶۶	۱۷	پیش‌آزمون
۷۷/۷۱	۹۷/۱۳	۱/۱۸	۱۱/۶۰	۶/۸۱	۴۷/۴۰	۱۵	پس‌آزمون
۴۷/۵۰	۹۸/۰۹	۲/۱۳	۸/۲۳	۸/۸۸	۳۷/۳۵	۱۷	پیش‌آزمون
۷۴/۶۱	۱۰۱/۲۶	۱/۸۲	۹/۲۳	۸/۳۱	۳۹/۸۸	۱۷	پس‌آزمون

مفروضه‌ی همگنی واریانس - کوواریانس رعایت شده است ($p = 0/73$ و $Box's M = 4/04$). بررسی آزمون لون نشان داد که در همه‌ی آزمون‌ها مفروضه‌ی همگنی واریانس‌ها رعایت شده است که نتایج آن در جدول ۲ گزارش شده است.

جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد و نتایج نشان داد که در پیش‌آزمون 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

جدول ۲) آزمون همگنی واریانس‌های دو گروه در آزمون‌های ویسکانسین، فراخوانی حروف ارقام و استروپ

شاخص تغییر	F	Df1	Df2	سطح معناداری
ویسکانسین	۰/۳۵۴	۱	۳۰	۰/۵۵۶
فراخوانی حروف ارقام	۰/۶۷۹	۱	۳۰	۰/۴۱۷
استروپ	۰/۰۱	۱	۳۰	۰/۹۸۵

خط رگرسیون نیز انجام شده است و نتایج نشان داد که تعامل بین پیش‌آزمون و گروه (آزمایش و کنترل) برای هر یک از متغیرهای وابسته معنادار نمی‌باشد ($p > 0/05$).

بررسی آزمون کرویت بارتلت نشان داد که همبستگی معناداری بین متغیرهای وابسته وجود دارد ($p = 0/001$ ، $X^2 = 275/33$). همچنین آزمون‌های مربوط به همگنی شیب

مربوط به مقایسه‌ی گروه‌های آزمایش و کنترل در متغیرهای تغییر توجه (تعداد پاسخ صحیح)، حافظه‌ی کاری و بازداری پاسخ‌های غالب (زمان واکنش) در جدول ۳ آمده است.

بنابراین فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تأیید می‌شود. با توجه به مفروضه‌های فوق می‌توان گفت که پیش‌فرضه‌های لازم برای اجرای تحلیل کوواریانس برقرار است، بدین ترتیب نتایج آزمون‌های تحلیل کوواریانس چند متغیره

جدول ۳) نتایج حاصل از مانکوا بر روی میانگین نمره‌های تغییر توجه، حافظه‌ی کاری، بازداری پاسخ‌های غالب

اثر	مقدار	نسبت F	Df1	خطای درجات آزادی	سطح معناداری	اندازه‌ی اثر
اثر پیلایی	۰/۶۴۳	۱۵/۰۰۳	۳/۰۰۰	۲۵/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۶۴۳

یعنی 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 پس آزمون 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 ۴ ذکر شده است.

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌گردد سطوح معنی‌داری آماره‌ی پیلایی بیانگر آن هست که بین میانگین نمرات گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ متغیرهای وابسته (تغییر توجه، حافظه‌ی کاری، بازداری پاسخ‌های غالب) تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($F=15/003, P<0/01$). میزان تاثیر یا تفاوت برابر ۰/۶۴۳ است یعنی ۶۴ درصد تفاوت‌های فردی در نمرات متغیرهای پژوهش مربوط به مداخله‌ی آزمایشی

جدول ۴) نتایج حاصل از تحلیل آنکوا در متن مانکوا بر روی میانگین نمره‌های پس‌آزمون تغییر توجه، به روز رسانی حافظه‌ی کاری، بازداری پاسخ غالب

متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجه‌ی آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	اندازه‌ی اثر
تغییر توجه (تعداد پاسخ صحیح)	۴۱۸/۳۸۳	۱	۴۱۸/۳۸۳	۲۳/۲۱۵	۰/۰۰۱	۰/۴۶۲
به روز رسانی حافظه‌ی کاری	۳۰/۸۵۸	۱	۳۰/۸۵۸	۲۹/۰۳۶	۰/۰۰۱	۰/۵۱۸
بازداری پاسخ غالب (زمان واکنش)	۳۶۱/۲۸۶	۱	۳۶۱/۲۸۶	۰/۰۷۹	۰/۷۸۱	۰/۰۰۳

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 دانش‌آموزانی که نشانگان فرسودگی تحصیلی دارند علایمی از وجود افسردگی را هم گزارش می‌دهند (۴۳). همچنین نشانگان فرسودگی تحصیلی و اختلال افسردگی دارای نشانگان مشابهی هستند و در هر دو، کاستی‌های شناختی به ویژه در حوزه‌ی کارکردهای اجرایی دیده می‌شود که تاثیرات روشنی نیز بر عملکرد اجتماعی و شغلی افراد دارند (۸، ۲۵). پژوهشها نشان داده‌اند که در نشانگان فرسودگی تحصیلی و افسردگی مجموعه‌ای از سازه‌های شناختی (به عنوان مثال طرحواره شناختی) مستقیماً توجه و حافظه‌ی افراد افسرده و فرسوده را به نگرستن بدبینانه راجع به خود، جهان و آینده سوق می‌دهند. بر اساس نظریه‌های شناختی مربوط به افسردگی، سوگیری-

جدول ۴ نشان می‌دهد که بین گروه‌های آزمایش و کنترل از لحاظ پس‌آزمون حافظه‌ی کاری ($P<0/001$) و تغییر توجه (تعداد پاسخ صحیح) ($P<0/001$) با کنترل پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان بیان کرد که روش نوروفیدبک باعث بهبود کارکردهای اجرایی حافظه‌ی کاری و تغییر توجه دانشجویان دارای نشانگان فرسودگی تحصیلی و علایم افسردگی می‌شود اما بر بازداری پاسخ غالب دانشجویان تاثیر معناداری نداشته است ($P>0/05$).

بحث

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 (۳۱-۴۲) همخوان است. در تبیین یافته‌ی فوق می‌توان گفت با وجود اینکه افسردگی، اضطراب و فرسودگی

های منفی در پردازش اطلاعات به ویژه سوگیری‌های توجهی منفی جزو ویژگی‌های مشخص افراد افسرده به شمار می‌رود. از این رو مدل‌های شناختی پیشنهاد می‌کنند که این قبیل سوگیری‌ها در حافظه، ادراک و توجه باعث بقای افسردگی و فرسودگی تحصیلی می‌گردند (۸، ۲۶). به همین دلیل تلاش برای یافتن درمان‌هایی 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 آگاهی‌هایی که در هر لحظه از عملکرد امواج مغز خود کسب می‌کنند، قادر به تنظیم فعالیت‌های مغز خود باشند. در حال حاضر اکثر پروتکل‌های نوروفیدبک مورد استفاده بر روی بیماران افسرده، بر اساس یافته‌های EEG و مبتنی بر عدم تقارن امواج آلفا در ناحیه‌ی فرونتال و به ویژه کم‌کاری امواج آلفا در نیمکره‌ی چپ است. بنابراین نتایج این پژوهش‌ها بر اساس کژکاری کورتکس پری فرونتال و آمادگی در برابر پذیرش احساسات منفی و سوگیری‌های رفتاری تفسیر می‌شود (۳۱). اما همان‌طور که قبلاً هم بدان اشاره شد کاستی‌های شناختی هسته‌ی نشانگان فرسودگی و اختلال افسردگی است، بنابراین پروتکل‌هایی در این زمینه طراحی شده است که یکی از مهمترین آنها پروتکل امواج باند آلفا (۱۲-۱۰ هرتز) است. به عنوان نمونه کوبر و همکاران^۱ در پژوهش خود به مقایسه‌ی دو پروتکل درمانی ریتم حسی - حرکتی^۲ و آلفای بالا^۳ بر عملکرد شناختی افراد دچار سکنه‌ی مغزی پرداخته و دریافتند که بخشی از اثرات به وجود آمده توسط ریتم حسی - حرکتی را می‌توان با فعالیت و نفوذ باند آلفا تبیین کرد. بر اساس یافته‌های آنها افرادی که پروتکل آلفای بالا را دریافت می‌کنند پیشرفت چشمگیری در عملکرد حافظه‌ی کاری، حافظه‌ی کوتاه مدت و افزایش ظرفیت حافظه‌ی خود، بعد از دریافت جلسات نوروفیدبک نشان می‌دهند (۴۰). حتی در مقایسه‌ی اثربخشی نوروفیدبک با امواج آلفای بالا با سایر روش‌های دیگر الیوت و پارتی^۴ دریافتند که در بیشتر مواقع روش نوروفیدبک می‌تواند کارآمدتر از روش توانبخشی شناختی سنتی بوده و عملکردهای شناختی افراد و به ویژه حافظه‌ی بلند مدت را بهتر ارتقا بخشد. آنها معتقدند چون روش نوروفیدبک قادر است به طور مستقیم فعالیت الگوهای

مغزی را تعدیل کند، بنابراین می‌تواند به عنوان ابزاری مفید در زمینه‌ی توانبخشی شناختی مطرح شود (۴۴). ایسکولانو و همکاران^۵ 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 افسردگی رابطه داشته باشد بلکه می‌تواند موجب عود و آسیب‌پذیری نسبت به این اختلال شود (۳۱). هانسلمایر و همکاران^۶ در پژوهشی تحت عنوان تاثیر 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 (۳۷). زویفل و همکاران^۷ در پژوهشی تحت عنوان آموزش نوروفیدبک با امواج باند آلفا بر بهبود عملکرد شناختی دریافتند که به طور کلی شرکت‌کنندگانی که تحت آموزش با این پروتوکل درمانی قرار گرفته بودند پس از پایان جلسات نوروفیدبک عملکرد شناختی بهتری نسبت به گروه کنترل داشتند (۴۲). در خصوص کارکرد امواج آلفا باید گفت، از آنجایی که دامنه‌ی باند آلفا در مناطق فرونتال و پاریتو اکسیپیتال وجود دارد بنابراین فرض بر این است که فعالیت امواج آلفا در ناحیه‌ی پاریتو- اکسیپیتال به مهار فرآیندهای غیرضروری و متضاد با انجام تکلیف مربوط می‌شود و با سرکوب فعالانه‌ی محرک‌های غیر ضروری، موجب تسهیل فرایند توجه و حافظه می‌شود (۴۵). هیومل و گرولف^۸ معتقدند که ارتباط مستقیم و نزدیکی بین امواج آلفا و ادراک و نیز تمامی اتصالات مغزی وجود دارد از این رو فعالیت امواج آلفا به عنوان یک مکانیزم برای کنترل تعاملات بین مناطق مغز در نظر گرفته می‌شود. بر طبق فرضیات کارایی عصبی می‌توان گفت عملکرد شناختی موثر تابع چگونگی سخت کار کردن مغز نیست بلکه تابعی از چگونه موثر کار کردن است، بنابراین اگر امواج آلفا بتوانند از طریق بازداری محرک‌های

1- Kober

2- sensorimotor rhythm

3- upper-alpha

4- Elliott

5- Escolano

6- Hanslmayr

7- Zoefel

8- Humel

است بلکه با کنشهای شناختی نیز مرتبط می‌باشد (۳۱). از مهمترین محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان عدم استفاده از دستگاه نوروفیدبک مجهز به QEEG؛ عدم امکان اجرای آزمون تعقیبی پس از گذشت ۶ ماه 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 (۴۵) 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 کارکرد های اجرایی گوناگون افراد با نشانگان فرسودگی تحصیلی و علائم افسردگی نیز پرداخته شود. بر اساس یافته‌های هانسمایر و همکاران (۳۷) 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 هزینه های 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 علائم افسردگی و نشانگان فرسودگی تحصیلی

غیر ضروری موجب به اتمام رساندن تکالیف با کیفیت عالی شوند، پس با بالا بردن سطح آلفای افراد می‌توان محرک های غیر ضروری بیشتری را بازداری نموده و عملکردهای شناختی افراد را بهبود بخشید (۴۶) در تبیین مبانی زیستی تأثیر نوروفیدبک با امواج آلفای بالا بر بهبود عملکرد حافظه ی کاری می‌توان گفت که فعالیت امواج آلفای بالا در ناحیه‌ی پاریتو اکسیپیتال منجر به افزایش تراکم در قشر کمربندی قدامی^۱ (ناحیه‌ی ۲۵)، شکنج رکتوم^۲ (ناحیه‌ی ۱۱)، قشر کمربندی قدامی (ناحیه‌ی ۳۲)، شکنج پراهیپوکامپ^۳ (ناحیه‌ی ۲۸)، شکنج ساب کالوسال^۴ یا شکنج زیر پینه‌ای (ناحیه‌ی ۳) 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^۵ 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 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 نورتریتیلین دارند و این پاسخدهی به ویژه در ناحیه ی 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^۶ (ناحیه‌ی ۲۴) و قشر کمربندی قدامی ساب جنوال^۷ (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

1- anterior cingulate cortex

2- gyrus rectum

3- parahippocampal gyrus

4- subcallosal gyrus

5- Pizzagalli

6- pre jenual gyrus anterior cingulate cortex

7- sub jenual gyrus anterior cingulate cortex

cognitive functioning of burnout patients before and after a period with psychological treatment. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2012; 358-69.

11- Österberg K, Karlson B, Hansen Å. Cognitive performance in patients with burnout, in relation to diurnal salivary cortisol: original research report. *Stress*. 2009; 12(1): 70-81.

12- Kazempoor-Jahromi AM, Bigdeli I, Rafieinia P. The Comparison of Executive Functions and Working Memory in Individuals with Obsessive - Compulsive Disorder and Normal People. *Clinical Psychology*. 2015; 7(2(26)): 15-27.

13- Rosenblum S, Aloni T, Josman N. Relationships between handwriting performance and organizational abilities among children with and without dysgraphia: A preliminary study. *Research in developmental disabilities*. 2010; 31(2): 502-9.

14- Huizinga M, Dolan CV, van der Molen MW. Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*. 2006; 44(11): 2017-36.

15- Wright RD, Ward LM. *Orienting of attention*: Oxford University Press. 2008.

16- Madden DJ, Spaniol J, Whiting WL, Bucur B, Provenzale JM, Cabeza R, et al. Adult age differences in the functional neuroanatomy of visual attention: a combined fMRI and DTI study. *Neurobiology of aging*. 2007; 28(3): 459-76.

17- Medendorp WP, Kramer GF, Jensen O, Oostenveld R, Schoffelen J-M, Fries P. Oscillatory activity in human parietal and occipital cortex shows hemispheric lateralization and memory effects in a delayed double-step saccade task. *Cerebral cortex*. 2006; 17(10): 2364-74.

18- Knouse LE, Barkley RA, Murphy KR. Does executive functioning (EF) predict depression in clinic-referred adults?: EF tests vs. rating scales. *Journal of affective disorders*. 2013; 145(2): 270-5.

19- Best JR, Miller PH, Jones LL. Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental review*. 2009; 29(3): 180-200.

20- Hargrave DD, Nupp JM, Erickson RJ. Two brief measures of executive function in the prediction of driving ability after acquired brain injury. *Neuropsychological rehabilitation*. 2012; 22(4): 489-500.

21- Niv S. Clinical efficacy and potential mechanisms of neurofeedback. *Personality and Individual Differences*. 2013; 54(6): 676-86.

22- Hammond DC. What is neurofeedback: An update. *Journal of Neurotherapy*. 2011; 15(4): 305-36.

23- aghaei e, abedi a, jamali pa ghalee s. Meta-analysis of effectiveness of cognition-behaviour interventions on rate of depression symptoms. *Clinical Psychology & Personality*. 2012; 2(6): 69-80.

بوده و به مرکز مشاوره‌ی دانشگاه‌ها مراجعه می‌کنند، می‌تواند مؤثر 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 علائم 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

1- Azimi M, Piri M, Zavvary T. The relationship between academic burnout and achievement motivation with academic performance of senior high school students. *Journal of educational sciences*. 2014; 7(27): 87-102.

2- Lin S-H, Huang Y-C. Life stress and academic burnout. *Active Learning in Higher Education*. 2014; 15(1): 77-90.

3- Murrough JW, Iacoviello B, Neumeister A, Charney DS, Iosifescu DV. Cognitive dysfunction in depression: neurocircuitry and new therapeutic strategies. *Neurobiology of learning and memory*. 2011; 96(4): 553-63.

4- Ajilchi B, Ahadi H, Nejati V, Delavar A. Executive Functions in Depressed and Nondepressed Individuals. *Journal of Clinical Psychology*. 2013; 5(2): 77-88.

5- Beck J, Gerber M, Brand S, Pühse U, Holsboer-Trachsler E. Executive function performance is reduced during occupational burnout but can recover to the level of healthy controls. *Journal of psychiatric research*. 2013; 47(11): 1824-30.

6- Gotlib IH, Joormann J. Cognition and depression: current status and future directions. *Annual review of clinical psychology*. 2010; 6: 285-312.

7- Vergara-Lopez C, Lopez-Vergara HI, Colder CR. Executive functioning moderates the relationship between motivation and adolescent depressive symptoms. *Personality and individual differences*. 2013; 54(1): 18-22.

8- Diestel S, Cosmar M, Schmidt K-H. Burnout and impaired cognitive functioning: The role of executive control in the performance of cognitive tasks. *Work & Stress*. 2013; 27(2): 164-80.

9- May RW, Bauer KN, Fincham FD. School burnout: Diminished academic and cognitive performance. *Learning and Individual Differences*. 2015; 42: 126-31.

10- Oosterholt BG, Van der Linden D, Maes JH, Verbraak MJ, Kompier MA. Burned out cognition-

- depressive disorder: A preliminary, uncontrolled study. Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2013 35th Annual International Conference of the IEEE. 2013:
- 36- Escolano C, Oliván B, Lopez-del-Hoyo Y, Garcia-Campayo J, Minguez J, editors. Double-blind single-session neurofeedback training in upper-alpha for cognitive enhancement of healthy subjects. Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 2012 Annual International Conference of the IEEE. 2012:
- 37- Hanslmayr S, Sauseng P, Doppelmayr M, Schabus M, Klimesch W. Increasing individual upper alpha power by neurofeedback improves cognitive performance in human subjects. Applied psychophysiology and biofeedback. 2005; 30(1): 1-10.
- 38- James LC, Folen RA. EEG biofeedback as a treatment for chronic fatigue syndrome: A controlled case report. Behavioral Medicine. 1996; 22(2) :77-81.
- 39- Kayıran S, Dursun E, Dursun N, Ermutlu N, Karamürsel S. Neurofeedback intervention in fibromyalgia syndrome; a randomized, controlled, rater blind clinical trial. Applied psychophysiology and biofeedback. 2010; 35(4): 293-302.
- 40- Kober SE, Schweiger D, Witte M, Reichert JL, Grieshofer P, Neuper C, et al. Specific effects of EEG based neurofeedback training on memory functions in post-stroke victims. Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2015; 12(1): 107.
- 41- Nan W, Rodrigues JP, Ma J, Qu X, Wan F, Mak P-I, et al. Individual alpha neurofeedback training effect on short term memory. International journal of psychophysiology. 2012; 86(1): 83-7.
- 42- Zoefel B, Huster RJ, Herrmann CS. Neurofeedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance. Neuroimage. 2011; 54(2): 1427-31.
- 43- Salmela-Aro K, Savolainen H, Holopainen L. Depressive symptoms and school burnout during adolescence: Evidence from two cross-lagged longitudinal studies. Journal of Youth and Adolescence. 2009; 38(10): 1316-27.
- 44- Elliott M, Parente F. Efficacy of memory rehabilitation therapy: A meta-analysis of TBI and stroke cognitive rehabilitation literature. Brain injury. 2014; 28(12): 1610-6.
- 45- Klimesch W, Sauseng P, Hanslmayr S. EEG alpha oscillations: the inhibition–timing hypothesis. Brain research reviews. 2007; 53(1): 63-88.
- 46- Doppelmayr M, Nosko H, Pecherstorfer T, Fink A. An attempt to increase cognitive performance after stroke with neurofeedback. Biofeedback. 2007; 35(4): 126-30.
- 24- Yaghubi H, Karimi M, Omid A, Mesbah N, Kahani Sh, Abedi-Qelich Qeshlaq M. Prevalence of Mental Disorders and Demographic Factors that Influence the Freshmen Students of Tehran City Universities of Medical Sciences. Journal of Clinical Psychology. 2014; 6(2): 95-104.
- 25- Hashemi T, Hekmati I. Comparison Of Neuropsychological Functions in Non-Clinical Depressive, Obsessive-Compulsive Disorder with Healthy People: Miyak Three Component Model of Executive Functions. 2010.
- 26- Paelecke-Habermann Y, Pohl J, Lepow B. Attention and executive functions in remitted major depression patients. Journal of affective disorders. 2005; 89(1): 125-35.
- 27- Kaviani H, Seyfourian H, Sharifi V, Ebrahimkhani N. Reliability and validity of Anxiety and Depression Hospital Scales (HADS): Iranian patients with anxiety and depression disorders. Tehran University of Medical Sciences. 2009; 67(5).
- 28- Rostam oghli z, Khshnvdnyay Chmachayy B. Comparison of conscience and academic burnout in students with and without learning disabilities. Learning Disabilities. 2013; 2(3(6)): 18-37.
- 29- Mowlaie M, Hatami J, Rostami R. he comparison of executive functions in obsessive-compulsive disorder and major depressive disorder patients with healthy individuals. Advances in Cognitive Science. 2014; 16(3): 61- 71.
- 30- Eskandari Z, Taremián F, Nazari M, Bakhtiari M, Momtazi S, Rezae M. Effectiveness of Neurofeedback Treatment to Decrease Severity Symptoms in Major Depression Disorder. Journal of Zanjan University of Medical Sciences & Health Services. 2014; 22(92).
- 31- Escolano C, Navarro-Gil M, Garcia-Campayo J, Congedo M, De Ridder D, Minguez J. A controlled study on the cognitive effect of alpha neurofeedback training in patients with major depressive disorder. Frontiers in behavioral neuroscience. 2014; 8: 296-.
- 32- Angelakis E, Stathopoulou S, Frymiare JL, Green DL, Lubar JF, Kounios J. EEG neurofeedback: a brief overview and an example of peak alpha frequency training for cognitive enhancement in the elderly. The clinical neuropsychologist. 2007; 21(1): 110-29.
- 33- Choi SW, Chi SE, Chung SY, Kim JW, Ahn CY, Kim HT. Is alpha wave neurofeedback effective with randomized clinical trials in depression? A pilot study. Neuropsychobiology. 2011; 63(1): 43-51.
- 34- Escolano C, Aguilar M, Minguez J, editors. EEG-based upper alpha neurofeedback training improves working memory performance. Engineering in medicine and biology society, EMBC, 2011 Annual International Conference of the IEEE. 2011:
- 35- Escolano C, Navarro-Gil M, Garcia-Campayo J, Minguez J, editors. EEG-based upper-alpha neurofeedback for cognitive enhancement in major