

اثربخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و ولع مصرف در بیماران تحت درمان اعتیاد

مجتبی رجپور^{۱*}، مهناز زرگرانی^۲

^۱مرکز تحقیقات فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

^۲گروه روانشناسی بالینی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و ولع مصرف در بیماران تحت درمان اعتیاد بود. روش پژوهش نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون _ پس آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل تمامی بیماران تحت درمان اعتیاد مراکز ترک اعتیاد اجباری سمنان بود که ۳۰ نفر از این افراد به روش نمونه گیری تصادفی انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. گروه آزمایش به مدت ۱۴ جلسه تحت توان بخشی شناختی قرار گرفت. جهت جمع آوری داده ها از پرسشنامه ولع مصرف، آزمون ان بک، آزمون طبقه بندی کارت های ویسکانسین و تکلیف برو_نرو استفاده شد. داده ها با استفاده از تحلیل کواریانس چند متغییری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که توان بخشی شناختی بر ولع مصرف و حافظه فعال و بازداری پاسخ و انعطاف پذیری شناختی بیماران تحت درمان اعتیاد تاثیر معناداری دارد. با توجه به یافته های پژوهش حاضر می توان از توان بخشی شناختی (NEAT) در راستای درمان اعتیاد و ولع مصرف بهره برد.

کلید واژه ها: انعطاف پذیری شناختی، بازداری پاسخ، حافظه فعال، ولع مصرف، توان بخشی شناختی، اعتیاد

مقدمه

اعتیاد به مواد مخدر^۱ یک بیماری مزمن است که باعث ناتوانی جسمی و ذهنی فرد در طول زمان می شود. مشخصه بارز اعتیاد در چرخه ی عود کننده مسمومیت-ترک و ولع مصرف می باشد (اوبرین^۲ و همکاران ۲۰۰۶). فرد مبتلا به اختلال مواد در چرخه مداوم جستجو و مصرف مواد گرفتار است، که علی رغم نبود لذت، مصرف مواد ادامه داشته و پیامدهای شدیدی بر رفاه و کیفیت زندگی فرد دارد (سلسلی^۳ و همکاران، ۲۰۲۲). طبق آمار سازمان بهداشت جهانی^۴ در سال ۲۰۱۶، ۲۷۵ میلیون نفر (۵۶ درصد از جمعیت ۶۵ تا ۱۵ سال) دست کم یکبار استعمال مواد در سال را گزارش کرده‌اند و در سال ۲۰۱۵ چهارصد و پنجاه هزار مرگ مربوط به اعتیاد به مواد مخدر بوده‌است که در این بین، مواد افیونی^۵ ۷۵ درصد از مرگ‌ومیر برآمده از مصرف مواد را به خود اختصاص داده، گزارش جهانی مواد مخدر^۶ (۲۰۱۸) این میزان مرگ‌ومیر از مجموع جان‌باختگان جاده‌ای و خشونت با اسلحه بیشتر می‌باشد (چان^۷ و همکاران، ۲۰۱۹، و اختیاری و همکاران، ۲۰۲۱). نتایج نشان داده موضوع نگران‌کننده این است که طبق آمار میزان مصرف هروئین و متامفتامین از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶ سه برابر شده‌است (وارنر^۸، ۲۰۱۶) این افزایش شدید مصرف، به این دلیل نگران‌کننده‌تر می‌شود که مصرف مواد اثرات مخربی بر ساختار مغز دارد که در طول مصرف مواد آشکار می‌شود (لوپر، فاما، سالیوان^۹، ۲۰۱۷). در واقع اعتیاد به مواد باعث به وجود آمدن نقایص فراوانی در عملکردهای شناختی^{۱۰} می‌شود (لاکوویس^{۱۱}، ۲۰۰۷ رهبری و عطادخت، ۲۰۲۲) در میان عملکردهای شناختی مختلف مغز کارکردهای اجرایی و رفتارهای مبتنی بر هدف مورد توجه اکثر پژوهش‌ها قرار گرفته‌است (بریور^{۱۲}، ۲۰۰۸ مورگنسترن^{۱۳} و بیس^{۱۴}، ۱۹۹۹). کارکردهای اجرایی یکی از مهم‌ترین فرایندهای عملکرد شناختی مغز محسوب می‌شود که به طور مداوم بر نقش آن در اختلال سوء مصرف مواد تأکید شده‌است (سلف و استالی^{۱۵}، ۲۰۱۲) کارکردهای اجرایی تمام فرایندهای شناختی می‌باشند که رفتار را به گونه ای تنظیم می کنند که بیشترین اثر بخشی را داشته باشند (میاک و همکاران، ۲۰۰۰، میاک، برکلی و فریدمن، ۲۰۰۱ اسنایدر، میاک و هانکین، ۲۰۱۵). مطالعات نشان داده در افراد مبتلا به اختلال مواد، نقص در کارکردهای اجرایی آن‌ها می‌تواند منجر به کاهش توانایی در سه موقعیت تغییر رفتار جستجوی مواد، نظارت بر رفتار غیر ارادی جستجوی مواد و به روز رسانی راهبردهای مقابله‌ای شود (فینو و همکاران، ۲۰۰۴ دایکرز، ویسر و ایگر، ۲۰۱۶). رابرز، ۲۰۱۷. گاپید ۲۰۰۹ در پژوهشی اشاره کرده‌اند کارکردهای اجرایی در پردازش اطلاعات -کسب مهارت‌های زندگی و میزان توانمندی فرد در مراقبت از خود نقش مهمی دارد. همچنین کارکردهای اجرایی به فرد کمک می‌کند تا با پاسخ‌های مختلف به رفتار خود جهت دهد تا بتواند از این طریق اقدامات هدفمندی را صورت بخشد. به نظر بارکلی کارکردهای اجرایی ابزاری هستند برای خودسازماندهی، مهار کردن رفتار و کنترل احساسات. افراد مبتلا به مواد مخدر در کارکردهای اجرایی از جمله مهار پاسخ،

1 Drug addiction

2 O'Brien, C. P.

3 Ceceli, A. O.

4 WHO

5 Opioids

6 World Drug Report.

7 Chan, B.

8 Warner, M.

9 Le Berre, A. P. Fama, R. & Sullivan, E. V.

10 Cognitive functions

11 Lacković, Z.

12 Brewer, J. A.

13 Morgenstern, J.

14 Bates, M. E.

15 Self, D. W. & Staley, J. K.

تصمیم‌گیری، حل مسئله، استدلال و تغییر توجه، نقایص جدی دارند. همچنین رابرز (۲۰۱۷) و گاپین (۲۰۰۹) در پژوهشی گفته‌اند کارکردهای اجرایی علاوه بر اینکه باعث خودتنظیمی (انضباط شخصی) می‌شود فرد را قادر می‌سازد تا با پاسخ‌های مختلف، به رفتار خود جهت دهی کند و در نتیجه عملکردهای هدفمندتری داشته باشد. در پژوهشی دیگر بیان شده اصطلاح کارکردهای اجرایی برای عملکردهای سطح بالاتری استفاده می‌شود که با فرایندهایی مانند انعطاف‌پذیری، حافظه فعال و بازداری پاسخ، توانایی برنامه‌ریزی و سازماندهی ارتباط دارد (دیاموند، ۲۰۱۳ و چان و مورگان، ۲۰۱۸). انعطاف‌پذیری یعنی فرد نسبت به انتخاب‌هایش بینش داشته، برای سازگاری با موقعیت‌ها منعطف باشد و احساس خودکارآمدی در انعطاف‌پذیر بودن داشته باشد (دبری ۲۰۱۱، گانداز ۲۰۱۳). همچنین انعطاف‌پذیری آمادگی پاسخ انتخابی به محرک‌های خاص یا محرک‌های در حال تغییر با هدف سازگاری با موقعیت می‌باشد (دنیس و وندروال، ۲۰۱۰، کارونال و تیمپایو، ۲۰۱۶).

استیونز (۲۰۰۹) انعطاف‌پذیری را به قابلیت سازگار شدن فرد با شرایط خاص و گذر از یک تفکر به تفکر دیگر هیجانانگیز، آینده‌نگری و مدیریت زمان و به کار بردن راهکارهای چند جانبه در برخورد با مشکلات مختلف تعریف کرد.

علاوه بر انعطاف‌پذیری، حافظه‌فعال نیز تحت تاثیر مصرف مواد قرار می‌گیرد. حافظه فعال (حافظه‌کاری) اصطلاحی است که امروزه به جای حافظه کوتاه مدت استفاده می‌شود اما عملکردش کاملاً شبیه حافظه کوتاه مدت نیست (سحابی فر و همکاران ۲۰۲۰). در واقع هر دو حافظه منبعی برای ذخیره موقت اطلاعات می‌باشند ولی حافظه فعال علاوه بر نگهداری موقت اطلاعات جایگاهی برای پردازش و دستکاری اطلاعات می‌باشد (کوان و همکاران ۲۰۰۵).

بدلی و هیچ (۱۹۹۴)، اسمیت و جویوس (۱۹۹۹) در مطالعه‌ای نشان داده‌اند که حافظه فعال به فرد این توانایی را می‌دهد که اطلاعات را برای مدت کوتاهی در ذهن نگهداری و سپس آن‌ها را پردازش کرده و به کار گیرد. بدلی (۲۰۰۳) در پژوهشی دیگر اشاره می‌کند که حافظه فعال مرکز بسیاری از کارکردهای شناختی است. نتایج نشان داده که تقویت حافظه فعال می‌تواند منجر به تقویت عملکردهای شناختی دیگر مانند توجه و تمرکز و سرعت پردازش اطلاعات شود (بوشکوهل و همکاران ۲۰۰۸). بازداری پاسخ نیز یکی از مهم‌ترین اجزای کارکردهای اجرایی است که طی مصرف مواد در فرد دچار آسیب می‌شود. بارکلی (۱۹۹۷) بازداری پاسخ به فرد این توانایی را می‌دهد تا افکار، احساسات و رفتار را مهار کند (بارکلی، ۱۹۹۷، حکیمی‌راد، ۲۰۱۴). بارکلی (۱۹۹۷) ضعف در بازداری پاسخ را علت بازداری رفتاری دانسته.

در پژوهشی دیگر عنوان شده که آسیب در بازداری پاسخ باعث می‌شود فرد در خودتنظیمی دچار مشکل شود و قادر به هدفمند کردن اعمال و رفتار نباشد. از نظر شارما و همکاران (۲۰۰۷)، منظری و توکلی، (۲۰۲۰) خودتنظیمی به معنای توانایی فرد در پاسخ رفتاری متناسب با شرایط و تغییرات محیطی می‌باشد و همچنین شامل ظرفیت فرد در مدیریت و سازماندهی رفتار جهت رسیدن به اهدافش است. مطالعات نشان داده که هرچه عملکردهای عصبی شناختی و کارکردهای اجرایی در سطح بهتری باشند نتایج درمان بیماران مبتلا به اختلال مواد موفقیت‌آمیزتر است (رضاپور و همکاران، ۲۰۱۰)؛ اما باید به این نکته توجه داشت که با وجود بهترین شرایط درمانی، میزان عود مصرف پس از شش ماه حدود ۹۵ درصد است (یگانه، ۲۰۰۷ فریدی، ۲۰۱۲)، به همین دلیل، عود یک چالش وحشتناک در درمان همه اختلالات رفتاری از جمله اعتیاد محسوب می‌شود (رحمان و همکاران، ۲۰۱۶ و وینکیوتز و مارالت، ۲۰۰۴). بنابر این حتی در صورت درمان موفقیت‌آمیز اختلال سو مصرف مواد، همواره این نگرانی برای عود مصرف وجود دارد. نقص در کارکردهای اجرایی که از عوامل عود می‌باشد، باعث می‌شود تا افراد مبتلا به مصرف مواد در کنترل ولع مصرف ناکارآمد بمانند. (کادت و بیساگنو، ۲۰۱۶) پژوهش‌های زیادی نشان داده که ولع مصرف یکی از ویژگی‌های کلیدی وابستگی به مواد و همچنین یکی از مهم‌ترین عوامل، در عود مصرف مواد می‌باشد (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۹ و رسنوف و همکاران ۲۰۰۷). ژانگ و همکاران (۲۰۲۰) ولع مصرف مواد را به عنوان یک میل شدید و غیر قابل کنترل برای بیماران مبتلا به اختلال مواد جهت دریافت مجدد ماده مخدر تعریف می‌کنند که این میل باعث ادامه‌ی مصرف مواد بدون توجه به عواقب آن می‌شود. در مطالعه‌ای یان و همکاران (۲۰۱۴) نیز ولع مصرف مواد را به عنوان مهم‌ترین علت بازگشت فرد به مصرف مواد می‌دانند.

مهرجردی و همکاران (۲۰۱۲) اشاره کرده‌اند که ولع مصرف به دنبال شرطی سازی به صورت غیر ارادی و غیرقابل اجتناب توسط محرک‌های بیرونی و درونی مختلف شروع شده و در اکثر موارد به عود مصرف می‌انجامد. بر اساس پژوهش‌ها آسیب‌های شناختی کار را برای مبتلایان به اختلال مواد دشوارتر می‌کند و مشکلاتی را در ارزیابی موقعیت‌های پرخطر و جلوگیری از عود مصرف برای فرد به وجود می‌آورد (روچت و خزعل، ۲۰۱۹). با توجه به نتایج تحقیقات تخمین زده می‌شود که ۹۱ درصد افراد بهبود یافته در اختلال مواد دوباره عود خواهند کرد. همچنین ۵۹ درصد از کسانی که عود می‌کنند در هفته اول بهبودی، ۸۰ درصد در عرض یک ماه پس از سم‌زدایی، به مصرف مواد بر می‌گردند (اسمیت و همکاران، ۲۰۱۰، اولفسودک و همکاران، ۲۰۱۸). سمپدرو-پیکرو و همکاران (۲۰۱۹) براساس یافته‌های خود اشاره کرده‌اند آسیب‌های شناختی که در اثر مصرف مواد به وجود آمده را می‌توان با قطع مصرف مواد و پرهیز از مصرف تا حدودی بهبود بخشید اما لکو و همکاران پیشنهاد داده‌اند که به کارگیری مداخلات درمانی که باعث بهبودی کارکردهای شناختی می‌شود، می‌تواند در موفقیت طولانی مدت درمان اعتیاد تاثیرگذار باشد، حتی اگر پرهیز کامل هم اتفاق نیفتد باز هم این مداخلات درمانی مفید خواهد بود (هافمن و همکاران، ۲۰۱۲). در واقع هدف اولیه این مداخلات درمانی کاهش مصرف مواد تا حد کمتر از سطح مضر یا حتی توقف مصرف می‌باشد (اختیاری و همکاران، ۲۰۱۹). با توجه به اهمیت درمان‌های مؤثر برای مصرف‌کنندگان مواد، پیش‌بینی نتایج درمان‌ها می‌تواند در انتخاب مداخلات درمانی مناسب که مورد نیاز بیماران مبتلا به اختلال مواد هست راهنمای خوبی محسوب شود (کارل و همکاران، ۲۰۱۱ هوگ، اندرسون و اشمیت، ۲۰۱۷). یکی از مداخلات درمانی به کار رفته برای بهبود کارکردهای اجرایی، توان‌بخشی شناختی می‌باشد (هاروی و همکاران، ۲۰۱۸). توان‌بخشی شناختی بر آموزش فراشناختی و یادگیری راهکارهای مناسب متمرکز است و به افراد مبتلا به اختلال مصرف مواد آموزش می‌دهد تا منابع شناختی را به روشی هدفمند به کارگیرند (هاروی و همکاران، ۲۰۱۸). توان‌بخشی شناختی کلیه فعالیت‌های روزانه را که نیازمند به کارگیری حافظه هستند، بهبود می‌بخشد (الن دی ان، ۱۹۹۸، باشی، پیله ور و سارمی، ۲۰۱۶). میرزایی و همکاران (۲۰۲۱) نیز توان‌بخشی شناختی را یک روش درمانی برای بهبود نقایص شناختی می‌دانند که از طریق آموزش، تکرار و تمرین می‌تواند به بهبود یا جبران کارکردهای آسیب دیده کمک کند. از جمله برنامه‌های توان‌بخشی شناختی که می‌توان به آن اشاره کرد: آموزش پسخوراند عصبی یا نوروفیدبک می‌باشد، نوروفیدبک ولع مصرف مواد و عود را کاهش داده و شانس بهبودی بیماران مبتلا به اختلال مواد را تا دو برابر افزایش می‌دهد (داوالر و همکاران، ۲۰۱۸). هدف این روش درمانی (نوروفیدبک) کمک به بیماران برای تغییر دادن عملکرد مغزشان بدون به کارگیری روش‌های تهاجمی می‌باشد (ویکاریو و همکاران، ۲۰۲۰). آموزش تقویت حافظه فعال، آموزش تقویت کارکردهای اجرایی، آموزش بازی‌های ویدیویی و حتی آموزش موسیقی و شطرنج (سالو گوبت، ۲۰۱۹) از دیگر آموزش‌های شناختی می‌باشند. نتایج پژوهش‌ها نشان داده برنامه‌های آموزشی عملکردهای اجرایی بر روی مواردی چون کنترل مهارتی (مهارت پاسخ)، انعطاف پذیری، استدلال و حل مسئله تمرکز بیشتری دارد (دیاموند ۲۰۱۳). راس (۲۰۱۵) و زو (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای درمان‌های توان‌بخشی مبتنی بر رایانه را یکی از مداخلات شناختی امیدوارکننده دانسته‌اند و اشاره کرده‌اند که این مداخلات اثرات مفیدی در بهبود نقایص شناختی که در اثر مصرف مواد ایجاد شده دارد. در همین راستا حامد اختیاری و همکاران (2021) پژوهشی را برای اولین بار با عنوان توانمند سازی عصبی شناختی برای درمان اعتیاد (NEAT) پروتکل مطالعه برای یک کارآزمایی تصادفی کنترل شده انجام دادند. نتایج حاصل از این پژوهش اطلاعات اولیه در مورد اثربخشی بالینی بالقوه درمان و همچنین مشخص کردن مکانیسم‌های عصبی به طور بالقوه توسط مداخله توان‌بخشی NEAT را ارائه داد. این مطالعه اولین تلاشی است که طیف وسیعی از ارزیابی‌ها از جمله اجزای عصبی را برای نظارت بر تأثیر توان‌بخشی شناختی در مصرف‌کنندگان مواد به کار می‌گیرد. NEAT یک مداخله کاملاً دستی، مبتنی بر کارتون است که شامل آموزش روانی، آموزش فراشناختی، تمرینات شناختی و مغزی، برنامه ریز مغز و استراتژیهای جبرانی مربوط به 10 حوزه شناختی اصلی از جمله توجه، حافظه، عملکردهای اجرایی و تصمیم‌گیری می‌باشد (حامد اختیاری و همکاران، 2021، تارا رضاپور و همکاران، 2020). NEAT از نظر طراحی تمرینات و بازیهای هوشیاری مغز جدید و بسیار جذاب بوده و بر نقش نقایص شناختی در بهبودی پس از مصرف مواد و علائم سلامت روان به طور همزمان متمرکز می‌باشد. همچنین NEAT از یافته‌های خاص علوم اعصاب برای مصرف مواد، بهره برده است (حامد اختیاری و همکاران، 2021). با توجه به پژوهش‌هایی

که به آن‌ها اشاره شد مصرف مواد بر عملکردهای شناختی مغز و کارکردهای اجرایی مانند مراقبت‌های فردی، انعطاف پذیری، مهارت حل مسئله، پردازش اطلاعات، کنترل تکانه و همچنین ولع مصرف تاثیر دارد. درمان‌های استاندارد که امروزه برای بیماران مبتلا به اختلال مواد به عنوان مثال دارودرمانی به کار گرفته می‌شوند و بر پایه پرهیز از مواد یا کاهش مصرف مواد می‌باشند، اغلب با این دیدگاه پیش می‌روند که: نقایص کارکردهای شناختی پس از بهبود موفقیت‌آمیز درمان خود به خود رفع می‌شود. در حالی که این نواقص می‌توانند پس از بهبود موفقیت‌آمیز درمان حتی پس از پرهیز طولانی مدت باقی بمانند و منجر به عود مصرف، کاهش کیفیت زندگی و عدم برگشت فرد به اجتماع شوند (روبینس و همکاران، ۲۰۱۸ فرناندز، پرز گارسیا و وردژو گارسیا، ۲۰۱۸). در حال حاضر تعداد کمی مداخلات، با کیفیت بالا و ساختار مناسب برای بهبود کارکردهای شناختی در اختلال مواد وجود دارد (ناردو و همکاران، ۲۰۲۱، اندرسون و همکاران، ۲۰۲۱ بروکس و همکاران، ۲۰۲۰). با در نظر داشتن نقش تأثیرگذار توان بخشی شناختی و آموزش‌های شناختی در درمان اختلال مواد هدف پژوهش حاضر تعیین میزان اثر بخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و ولع مصرف در بیماران تحت درمان اعتیاد می‌باشد.

روش

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری در این پژوهش شامل افراد مبتلا به سوء مصرف مواد که تحت درمان اجباری در مراکز ترک اعتیاد شهر سمنان نگهداری می‌شوند و از میان جامعه مورد نظر تعداد ۳۰ نفر به روش تصادفی انتخاب شده و در دو گروه ۱۵ نفری آزمایش و کنترل قرار داده شدند. معیارهای ورود شامل رضایت آگاهانه، داشتن تحصیلات حداقل ابتدایی، محدوده سنی ۲۵ تا ۴۰ سال داشتن سابقه مصرف مواد حداقل یک سال، گذشتن بیش از یک هفته از اقامت ایشان در مرکز ترک اعتیاد بود. معیار خروج تمایل شرکت کنندگان به ادامه همکاری در نظر گرفته شد. اصول اخلاقی پژوهش شامل که شامل رازداری حفظ امنیت و حریم خصوصی افراد بود رعایت شد. داده‌ها با استفاده از تحلیل کواریانس چند متغیری در نرم افزار اس پی اس تحلیل شدند.

ابزار

آزمون دسته‌بندی کارت‌های ویسکانسین: طراحی اولین نسخه کارت‌های ویسکانسین توسط برگ و همکاران (۱۹۴۸) صورت گرفت (میتروسینا و همکاران، ۲۰۰۵) از این آزمون در مطالعه انعطاف پذیری شناختی، تفکر انتزاعی و توانایی‌های تحلیل مفاهیم استفاده شده است (استراس و همکاران، ۲۰۰۶) این آزمون با قطعه پیشانی مغز مرتبط است (روماین و همکاران، ۲۰۰۴) و توانایی سنجش نقایص کارکردی قشر پیش پیشانی خلفی جانبی را دارد. آزمون از دو دسته کارت ۶۴ تایی که با هم متفاوت هستند با رنگ‌های (سبز، آبی، قرمز، زرد) و اشکال (مثلث، ستاره، صلیب، دایره) تشکیل شده است. تعداد ۴ کارت به عنوان کارت‌های پاسخ و ۴ کارت به عنوان کارت‌های محرک می‌باشد. نمره‌گذاری آزمون مدت زمان آزمون، تعداد پاسخ‌های صحیح، تعداد پاسخ‌های غلط، تعداد خطاهای در جا ماندگی، تعداد کوشش‌های آزمودنی، تعداد خطاها غیر از خطاهای در جاماندگی محاسبه می‌شود. در شروع آزمون وقتی آزمودنی بر یک پاسخ اشتباه پافشاری می‌کند و طبق آن پاسخ‌ها را می‌دهد و هنگامی که مطابق اصل موفقیت‌آمیز قبلی به پاسخ‌های خود ادامه می‌دهد دچار خطای درجاماندگی می‌شود. از مجموع کل پاسخ‌های صحیح و کل پاسخ‌های غلط تعداد کوشش‌های آزمودنی به دست می‌آید. تعداد خطاها غیر از خطاهای درجاماندگی نیز از تفاضل تعداد کل پاسخ‌های غلط و تعداد خطاهای درجاماندگی به دست می‌آید. با توجه پاسخ‌های آزمودنی در ۶ طبقه بدیهی است که در این قسمت حداکثر نمره ۶ می‌باشد. پایایی بین ارزیاب این آزمون توسط مرادی و همکاران (۲۰۱۲) ۸۳ درصد گزارش شده است.

آزمون برو-نرو: این آزمون جهت سنجش بازداری پاسخ که یکی از مؤلفه‌های کارکردهای اجرایی می‌باشد، استفاده می‌شود. نسخه اولیه آزمون توسط هوفمان در سال ۱۹۸۴ طراحی شده است (ورکا و همکاران، ۲۰۰۷) این آزمون شامل دو دسته محرک همخوان (برو) و ناهمخوان (نرو) است که آزمودنی باید فقط به محرک‌های همخوان پاسخ دهد. خطای ارتکاب در این

آزمون با پاسخ حرکتی در هنگام ارائه محرک غیر هدف رخ می‌دهد. در آزمون برونرو تعداد محرک های همخوان بیشتر از محرک‌های ناهمخوان می‌باشد. از این آزمون که به صورت کامپیوتری انجام می‌شود ۳ نمره مجزا به دست می‌آید که شامل: درصد خطای ارتکاب، درصد بازداری نامناسب و زمان واکنش است. نمره بالا در این سه مورد نشان از ناتوانی و ضعف ازمودنی در بازداری پاسخ دارد. برای هر پاسخ همخوان یک نمره مثبت و برای هر پاسخ ناهمخوان یک نمره منفی ثبت می‌شود. زمان واکنش نیز توسط کامپیوتر به صورت میلی ثانیه اندازه‌گیری می‌شود. قدیری و همکاران (۲۰۰۹) ضرایب پایایی برای خطای ارتکاب، بازداری نامناسب و زمان واکنش به ترتیب ۰/۷۲ و ۱ و ۰/۸۷ گزارش کرده‌اند.

آزمون ان بک: آزمون ان بک یکی از پرکاربردترین ابزار برای ارزیابی حافظه فعال می باشد (بروین واسمارت، ۲۰۰۵). این آزمون برای نخستین بار توسط کرچنر در سال ۱۹۵۸ معرفی شد. آزمون ان بک از یک مجموعه صدتایی از تصاویر خطی (محرک بینایی) تشکیل شده‌است که به صورت سریالی و پشت سرهم با سرعت ۳۰۰ میلی ثانیه بر روی صفحه نمایشگر کامپیوتر ظاهر می‌شود و آزمودنی در صورت تشابه هر محرک با محرک قبل کلید شماره "یک" و در صورت عدم تشابه کلید شماره "دو" صفحه کلید را فشار دهد. در این تکلیف فرد باید اطلاعات تنها یک محرک را در حافظه نگهداری کند (ماتیس، فیلیپسن واسوالدی، ۲۰۱۲). در این آزمون افراد مجبور هستند به تمام مراحل آن پاسخ دهند، بنابراین این تکلیف نیازمند به کنترل مداوم و به روز شدن اطلاعات در حافظه فعال دارد. خروجی این آزمون تعداد پاسخ‌های صحیح و غلط ارائه شده است و جهت سنجش حافظه فعال از تعداد پاسخ‌های صحیح و زمان واکنش استفاده می‌شود (چان^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). آزمون ان بک از اعتبار خوبی برخوردار است و در حال حاضر در مطالعات بالینی و تجربی گسترده مورد استفاده قرار گرفته و اعتبار آن در مقایسه با چندین آزمون دیگر که حافظه فعال را می‌سنجند نشان داده شده است (چان و همکاران، ۲۰۱۹)

پرسشنامه ولع مصرف مواد (DDQ): این پرسشنامه اولین بار توسط فرانکن و همکاران (۲۰۰۲)، طراحی و اجرا شد. این پرسشنامه دارای ۱۴ گویه می‌باشد که در ابتدا از پرسشنامه میل به مصرف الکل، الگو برداری شد و برای وابستگان به هرویین مورد استفاده قرار گرفت اما به دلیل توانایی این پرسشنامه در تعیین ولع مصرف در سنجش ولع مصرف در سایر مواد در به کار برده شد. فرانکن و همکاران (۲۰۰۲)، اعتبار کلی این مقیاس را به روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۵ و برای زیر مقیاس‌های میل به مصرف مواد، تقویت منفی و کنترل ادراک شده بر مصرف مواد، به ترتیب ۰/۷۷، ۰/۸۰ و ۰/۷۵ گزارش کرده‌اند (گورادل و همکاران، ۲۰۲۰). اختیاری و همکاران (۲۰۰۹)، نیز میزان پایایی این آزمون برای هر سه مولفه بالا اعلام کردند.

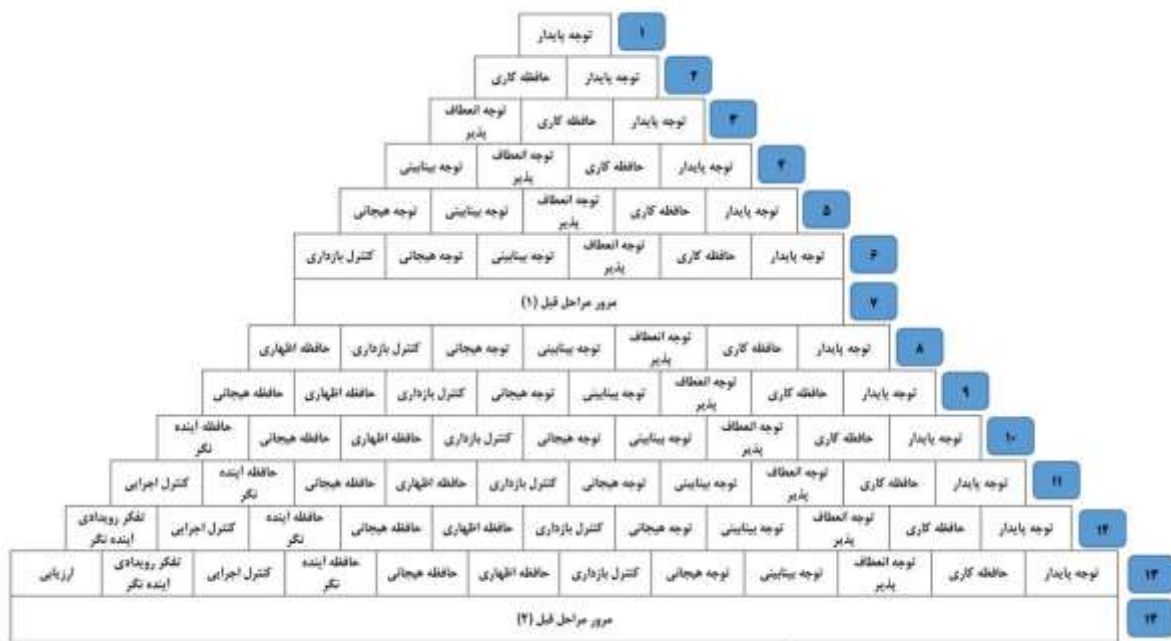
روش اجرا

بعد از انجام مراحل اجرایی و هماهنگی با مراکز ترک اعتیاد شهر سمنان و گرفتن کد اخلاق از کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی سمنان (IR.IAU.SEMNAN.REC.1402.O34)، به طور تصادفی نمونه‌ی ۳۰ نفره‌ای از میان جامعه انتخاب شد و با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج به طور تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره آزمایش و کنترل تقسیم شدند. سپس جهت آشنایی اولیه با بیماران و برقراری رابطه درمانی و همچنین سنجش اولیه، پیش آزمون گرفته شد، سپس سنجش متغیرها در مرحله ی اول (پیش‌آزمون) با آزمون دسته بندی کارت‌های ویسکانسین، آزمون ان بک، تکلیف برو-نرو و پرسشنامه ولع مصرف به صورت انفرادی روی ۳۰ نفر انجام شد و داده های پیش‌آزمون جمع آوری گردید. در مرحله ی بعد شرکت کنندگان با رعایت معیارهای خروج و هماهنگی های لازم در دو گروه کنترل و آزمایش قرار گرفتند و در ادامه مداخله ی توان‌بخشی شناختی NEAT در قالب تکالیف و تمرینات شناختی انجام شد. تمرینات شناختی NEAT طی ۱۴ جلسه 90

¹ Chan, B

دقیقه ای که هر هفته، در ۲ جلسه، روی گروه آزمایش انجام گردید. تکالیفی که در جلسات ارائه شد شامل: پیدا کردن تفاوتها، پیدا کردن اشیا گمشده، ضرب المثل ها، واژگان مترادف و متضاد، رسم مسیر، ماز و پازل، تجسم فضایی و جهت یابی، محاسبات ریاضی، ساختن داستان و ... بود که تماما از تمرینات موجود در سری کتابهای باشگاه مغز 1 و 2 تألیف (دکتر حامد اختیاری و تارا رضاپور) گرفته شد. جلسات آموزشی NEAT زمانی را به یادگیری و تمرین با استفاده از برنامه ریز اختصاص داد (تارا رضاپور و همکاران، 2020). تمرینات در قالب نسخه ی کاغذی در هر جلسه به تک تک افراد ارائه شد. جلسات توانبخشی NEAT در ساختار افزایشی ارائه شد که در آن کارکردهای شناختی اساسی (توجه و حافظه فعال) قبل از عملکردهای شناختی مرتبه بالاترمانند (بازداری پاسخ، برنامه ریزی، حافظه آینده نگر) ارائه شدند و مفاهیم و مهارتهای جدید به تدریج در طول جلسات اضافه شدند (تارا رضاپور و همکاران، 2020). جلسات مداخله توانبخشی ۲ ماه به طول انجامید. پس از اتمام جلسات، مرحله ی دوم (پس آزمون) که سنجش مجدد با آزمونهای مربوطه بود بر روی هر دو گروه کنترل و آزمایش به صورت انفرادی صورت گرفت و داده های به دست آمده توسط نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

شکل زیر ساختار جلسات NEAT را نشان می دهد:



انگیز ساختار تقویت عصبی شناختی برای درمان اختیاد (اقتباس از رضاپور و همکاران، ۲۰۲۰)

یافته‌ها

در پژوهش حاضر از بین ۳۰ نفر از مبتلایان به سوء مصرف مواد که تحت درمان اجباری در مراکز ترک اعتیاد شهر سمنان می باشند که ۱ نفر کارشناسی، ۱ نفر کاردانی، ۱۱ نفر دیپلم و ۱۷ نفر زیر دیپلم می باشند که از این تعداد ۱۳ نفر متأهل و ۱۷ نفر مجرد می باشند. جدول ۱ میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش را در پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای مورد مطالعه به تفکیک گروه آزمایش و کنترل نشان می دهد.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار نمرات آزمودنی ها در پیش آزمون و پس آزمون به تفکیک دو گروه

متغیر	گروه	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمون کارت های ویسکانسین (خطا)	پیش آزمون	۴/۳۵	۰/۸۱	۲/۵۶	۰/۶۹
	پس آزمون	۱/۸۵	۰/۲۵	۴/۱۲	۰/۶۱

۲۳/۲۴	۴۱۳/۴۳	۱۵/۱۲	۳۹۱/۰۷	پیش آزمون	آزمون برو نرو (زمان واکنش)
۲۲/۱۸	۳۹۵/۲۵	۱۰/۸۴	۲۹۵/۹۲	پس آزمون	
۴/۹۸	۹۵/۳۱	۶/۶۶	۹۲/۲۸	پیش آزمون	آزمون ان بک (تعداد صحیح)
۴/۳۰	۶۷/۰۶	۴/۱۷	۹۷/۲۸	پس آزمون	
۳/۱۱	۳۳/۰۰	۴/۳۱	۳۵/۱۴	پیش آزمون	ولع مصرف
۳/۵۸	۳۶/۸۷	۴/۰۷	۱۹/۲۸	پس آزمون	

قبل از انجام تحلیل کوواریانس چندگانه، پیشفرض‌های این آزمون بررسی گردید. یکی از مفروضه‌های آزمون تحلیل کوواریانس، نرمالیتت داده‌ها می‌باشد. نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف نشان‌دهنده توزیع نرمال متغیرهای وابسته است ($p > 0.05$). جهت بررسی همگنی واریانس بین گروه‌ها، آزمون لوین استفاده گردید. نتایج عدم معناداری این آزمون نشان‌دهنده همگنی واریانس‌ها بود ($p > 0.05$). جهت بررسی همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس متغیرهای وابسته بین گروه‌ها از آزمون ان‌باکس استفاده گردید که نتایج آن معنادار بود.

جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چندگانه

نام آزمون و منبع تغییرات	مقدار	مقدار آماره F	درجه آزادی فرضیه	درجه آزادی خطا	سطح معناداری	مجذور اتا
انعطاف پذیری شناختی	آزمون اثر پیلایی	۵/۶۱	۳	۲۵	۰/۰۰۴	۰/۴۰
	آزمون لامبدای ویلکز	۵/۶۱	۳	۲۵	۰/۰۰۴	۰/۴۰
	آزمون اثر هتلینگ	۵/۶۱	۳	۲۵	۰/۰۰۴	۰/۴۰
بازداری پاسخ	آزمون اثر پیلایی	۱۶/۸۳	۴	۲۴	۰/۰۰۱	۰/۷۳
	آزمون لامبدای ویلکز	۱۶/۸۳	۴	۲۴	۰/۰۰۱	۰/۷۳
	آزمون اثر هتلینگ	۱۶/۸۳	۴	۲۴	۰/۰۰۱	۰/۷۳
حافظه‌ی فعال	آزمون اثر پیلایی	۱۹/۸۱	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۰
	آزمون لامبدای ویلکز	۱۹/۸۱	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۰
	آزمون اثر هتلینگ	۱۹/۸۱	۲	۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۰
ولع مصرف	گروه	۲۱۶۶/۶۴	۱	۲۱۶۶/۶۴	۰/۰۰۴	۰/۲۷
	پیش آزمون	۳۱۵/۲۸	۱	۳۱۵/۲۸	۰/۲۳	۰/۰۵
	خطا	۵۷۸۴/۷۷	۲۷	۲۱۴/۲۵		
	کل	۳۳۰۶۴/۰۰	۳۰			

نتایج جدول ۲ حاکی از آن می‌باشد که بین نمرات کارکردهای اجرایی پیش‌آزمون و پس‌آزمون میان دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد و بر اساس نتایج تحلیل کوواریانس چندگانه و سطح معنی‌داری بدست آمده، بین دو گروه آزمایش و کنترل حداقل در یکی از زیر مقیاس‌های انعطاف پذیری شناختی و بازداری پاسخ و حافظه‌ی فعال و ولع مصرف تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس جهت مقایسه انعطاف پذیری شناختی بین دو گروه

متغیرها	مجموع	درجه	میانگین	مقدار	سطح	اندازه اثر
مولفه	مربعات	آزادی	مربعات	F	معناداری	

تعداد طبقات	۱۰/۲۲	۱	۱۰/۲۲	۶/۹۸	۰/۰۱	۰/۲۰	انعطاف‌پذیری شناختی
خطای درجاماندگی	۳۴/۱۴	۱	۳۴/۱۴	۹/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۲۵	
سایر خطاها	۲/۲۴	۱	۲/۲۴	۰/۰۷	۰/۷۹	۰/۰۰۳	
خطای ارائه	۱۹/۵۳	۱	۱۹/۵۳	۱۰/۹۸	۰/۰۰۳	۰/۲۸	بازداری پاسخ
خطای حذف	۱۰۷/۱۷	۱	۱۰۷/۱۷	۳/۲۳	۰/۰۸	۰/۱۰	
بازداری	۱۷۴۷/۶۱	۱	۱۷۴۷/۶۱	۱۷/۳۳	۰/۰۰۱	۰/۳۹	
زمان واکنش پاسخ درست	۷۱۱۶۷/۸۸	۱	۷۱۱۶۷/۸۸	۱۳/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۳۳	
تعداد صحیح	۶۸۳۹/۱۲	۱	۶۸۳۹/۱۲	۲۴/۵۳	۰/۰۰۱	۰/۴۷	حافظه‌ی فعال
زمان پاسخ	۵۱۷۰۵۳	۱	۵۱۷۰۵۳/۹۴	۲۲/۱۳	۰/۰۰۱	۰/۴۵	

با توجه به مقادیر جدول ۳ جلسات توان‌بخشی شناختی موجب تفاوت معنی‌دار بین دو گروه آزمایش و کنترل در زیر مقیاس‌های تعداد طبقات و خطای درجاماندگی شده است. بنابراین می‌توان گفت؛ توان‌بخشی شناختی بر انعطاف‌پذیری شناختی تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد و جلسات توان‌بخشی شناختی موجب تفاوت معنی‌دار بین دو گروه آزمایش و کنترل در زیر مقیاس‌های خطای ارائه، بازداری و زمان واکنش پاسخ درست شده است و همچنین موجب تفاوت معنی‌دار بین دو گروه آزمایش و کنترل در زیر مقیاس‌های تعداد پاسخ صحیح و زمان پاسخ از آزمون حافظه‌ی فعال شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی و ولع مصرف افراد وابسته به مواد می‌باشد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد توان‌بخشی شناختی موجب بهبود انعطاف‌پذیری شناختی در بیماران معتاد تحت درمان شده است. این نتیجه با یافته‌های فیضی‌پور و همکاران (۱۳۹۸)، بیرامی و همکاران (۱۴۰۰) و رهبری‌غازانی و همکاران (۱۴۰۱) همسو بود و برای ارزیابی بازداری پاسخ از آزمون برو نرو استفاده گردید. با توجه به مقادیر حاصل، جلسات توان‌بخشی شناختی موجب تفاوت معنی‌دار بین دو گروه آزمایش و کنترل در زیر مقیاس‌های خطای ارائه، بازداری و زمان واکنش پاسخ درست شده است؛ بنابراین می‌توان گفت؛ توان‌بخشی شناختی بر بازداری پاسخ تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد. این نتیجه با نتایج عبدالمحمدی و همکاران (۱۴۰۱)، بیرامی و همکاران (۱۴۰۰)، آلان و همکاران (۲۰۲۱) و ونگ و همکاران (۲۰۲۱) همسو بود و با نتایج فیضی‌پور و همکاران (۱۳۹۸) متناقض بود و برای بررسی حافظه‌ی فعال از آزمون ان بک استفاده شد. با توجه به مقادیر حاصل، جلسات توان‌بخشی شناختی موجب تفاوت معنی‌دار بین دو گروه آزمایش و کنترل در زیر مقیاس‌های تعداد پاسخ صحیح و زمان پاسخ از آزمون حافظه‌ی فعال شده است؛ بنابراین می‌توان گفت؛ توان‌بخشی شناختی بر حافظه‌ی فعال تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های بیرامی و همکاران (۱۴۰۱)، رهبری‌غازانی و همکاران (۱۴۰۱)، راپ و همکاران (۲۰۱۲) و خمیری و همکاران (۲۰۱۹) همسو و با نتایج آلان و همکاران (۲۰۲۱) ناهمسو بود. همچنین جلسات توان‌بخشی شناختی موجب تفاوت معنی‌دار بین دو گروه آزمایش و کنترل در مقیاس ولع مصرف شده است؛ بنابراین می‌توان گفت؛ توان‌بخشی شناختی بر ولع مصرف تاثیر مثبت و معنی‌داری دارد. این یافته با نتایج ونگ و همکاران (۲۰۲۱)، فریدی و همکاران (۲۰۲۲)، لی و همکاران (۲۰۲۱) و فیاض فیضی و همکاران (۲۰۲۲) همسو بود. مداخلات توان‌بخشی شناختی می‌توانند به طور مؤثری با هدف قرار دادن فرآیندهای شناختی مرتبط با اعتیاد، هوس‌ها را برطرف کنند. این مداخلات معمولاً شامل طیف وسیعی از تکنیک‌های مبتنی بر شواهد مانند بازسازی شناختی، آموزش توجه، توسعه مهارت‌های حل مسئله و شیوه‌های ذهن آگاهی است. با تمرکز بر این جنبه‌های شناختی، اعتقاد بر این است که افراد می‌

توانند راهبردهای مقابله ای سالم تری ایجاد کنند و شدت و فراوانی هوس های خود را کاهش دهند (خمیری و همکاران^۱، ۲۰۱۹، لی و همکاران^۲، ۲۰۲۱). گنجاندن توان بخشی شناختی در برنامه های درمان اعتیاد می تواند برای بیمارانی که با وسوسه دست و پنجه نرم می کنند بسیار سودمند باشد. تأثیر مثبت و معنادار توان بخشی شناختی بر ولع مصرف نشان می دهد که این رویکرد درمانی پتانسیل افزایش اثربخشی کلی مداخلات درمان اعتیاد را دارد. در نهایت این پژوهش نیز دارای محدودیت هایی بود از جمله تنها بر روی گروه مردان تحت درمان اجباری اعتیاد انجام گرفت و در تعمیم آن به زنان و سایر گروه های درمان اختیاری نیست، با توجه به حضور تمام وقت بیماران در مرکز درمانی به صورت اجباری، امکان مداخله سایر عوامل مداخله گر و میانجی بر نتایج پژوهش وجود دارد و پیشنهاد می گردد تحقیقاتی برای روشن کردن مکانیسم های اساسی که از طریق آن توان بخشی شناختی بر عملکردهای اجرایی و هوس ها تأثیر می گذارد، انجام شود اثرات هم افزایی بالقوه ترکیب توان بخشی شناختی با سایر رویکردهای مبتنی بر شواهد، مانند دارودرمانی، روان درمانی، و مداخلات روانی اجتماعی. مزایای افزودنی یا تعاملی ترکیب این درمان ها برای افزایش بیشتر عملکردهای اجرایی و کاهش هوس ها مورد ارزیابی قرار گیرند.

منابع

۱. بیرامی منصور، هاشمی تورج، خانجانی، زینب، نعمتی، فاطمه، رسولزاده، حمیده. (۱۴۰۰). اثربخشی توان بخشی شناختی مبتنی بر کنترل حرکتی بر ارتقای کارکردهای اجرایی (انعطاف پذیری شناختی، حافظه فعال، زمان واکنش، بازداری پاسخ، توجه پایدار) در دانش آموزان مبتلا به اختلال نقص توجه/ بیش فعالی. فصلنامه پژوهش های نوین روانشناختی، ۱۶(۶۱)، ۱-۱۸.
۲. عبدالمحمدی کریم، محمدزاده علی، غدیری صورمان آبادی فرهاد. اثربخشی توان بخشی شناختی رایانه ای بر ارتقاء بازداری پاسخ و حافظه کاری در نوجوانان دارای گرایش به مصرف مواد. فصلنامه علمی اعتیاد پژوهی. ۱۴۰۱، ۱۶(۶۶): ۷۱-۹۰
۳. رهبری غازی نسرين، عطادخت اکبر. اثربخشی توان بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی افراد وابسته به مواد. فصلنامه علمی اعتیاد پژوهی. ۱۴۰۱؛ ۱۶(۶۴): ۱۷۷-۱۹۶
۴. فیضی پور هانده، سپهریان آذر فیروزه، عیسی زادگان علی، عشایری حسن. اثربخشی توان بخشی شناختی بر انعطاف پذیری شناختی، بازداری پاسخ و توجه انتخابی در بیماران مالتیپل اسکروزیس. مجله مطالعات علوم پزشکی. ۱۳۹۸؛ ۳۰(۱): ۴۹-۶۲
5. Alam Mehrjerdi, Z. Noroozi, A. M Barr, A. & Ekhtiari, H. (2012). Attention deficits in chronic methamphetamine users as a potential target for enhancing treatment efficacy. *Basic and Clinical Neuroscience*, 3(4), 5-14..
6. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)*; American Psychiatric Pub: Washington, DC, USA, 2013.
7. Brewer, J. A. Worhunsky, P. D. Carroll, K. M. Rounsaville, B. J. & Potenza, M. N. (2008). Pretreatment brain activation during stroop task is associated with outcomes in cocaine-dependent patients. *Biological psychiatry*, 64(11), 998-1004.
8. Brewer, J. A. Worhunsky, P. D. Carroll, K. M. Rounsaville, B. J. & Potenza, M. N. (2008). Pretreatment brain activation during stroop task is associated with outcomes in cocaine-dependent patients. *Biological psychiatry*, 64(11), 998-1004.

¹ Khemiri, L

² Lee, R.S.C.

9. Ceceli, A. O. Bradberry, C. W. & Goldstein, R. Z. (2022). The neurobiology of drug addiction: cross-species insights into the dysfunction and recovery of the prefrontal cortex. *Neuropsychopharmacology*, 47(1), 276-291.
10. Chan, B. Freeman, M. Kondo, K. Ayers, C. Montgomery, J. Paynter, R. & Kansagara, D. (2019). Pharmacotherapy for methamphetamine/amphetamine use disorder—a systematic review and meta-analysis. *Addiction*, 114(12), 2122-2136.
11. Duijkers, J. C. Vissers, C. T. W. & Egger, J. I. (2016). Unraveling executive functioning in dual diagnosis. *Frontiers in psychology*, 7, 979.
12. Ekhtiari, H. Rezapour, T. Sawyer, B. Yeh, H. W. Kuplicki, R. Tarrasch, M. ... & Aupperle, R. (2021). Neurocognitive Empowerment for Addiction Treatment (NEAT): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 22(1), 1-13.
13. Ekhtiari, H. Rezapour, T. Sawyer, B. Yeh, H. W. Kuplicki, R. Tarrasch, M. ... & Aupperle, R. (2021). Neurocognitive Empowerment for Addiction Treatment (NEAT): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 22(1), 1-13.
14. Ekhtiari, H. Tavakoli, H. Addolorato, G. Baeken, C. Bonci, A. Campanella, S. ... & Hanlon, C. A. (2019). Transcranial electrical and magnetic stimulation (tES and TMS) for addiction medicine: a consensus paper on the present state of the science and the road ahead. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 104, 118-140
15. Faridi A, Taremian F, Thatcher RW, Dadashi M, Moloodi R. (2022). Comparing LORETA Z Score Neurofeedback and Cognitive Rehabilitation Regarding Their Effectiveness in Reducing Craving in Opioid Addicts. *Basic Clin Neurosci*. 13(1):81-96. doi: 10.32598/bcn.2021.1946.1.
16. Fayaz Feyzi, Y. Vahed, N. Sadeghamal Nikraftar N. & Arezoomandan R. (2022) Synergistic effect of combined transcranial direct current stimulation and Matrix Model on the reduction of methamphetamine craving and improvement of cognitive functioning: a randomized sham-controlled study, *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 48:3, 311-320, DOI: 10.1080/00952990.2021.2015771
17. Franken, I. H. (2003). Drug craving and addiction: integrating psychological and neuropsychopharmacological approaches. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 27(4), 563-579.
18. Khemiri, L. Brynte, C. Stunkel, A. Klingberg, T. and Jayaram-Lindström, N. (2019), Working Memory Training in Alcohol Use Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Alcohol Clin Exp Re*, 43: 135-146. <https://doi.org/10.1111/acer.13910>
19. Lacković, Z. (2007). Psychoactive drugs and neuroplasticity. *Psychiatria Danubina*, 19(3), 202-205.
20. Le Berre, A. P. Fama, R. & Sullivan, E. V. (2017). Executive functions, memory, and social cognitive deficits and recovery in chronic alcoholism: a critical review to inform future research. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 41(8), 1432-1443.
21. Lee, R.S.C. Hoppenbrouwers, S. & Franken, I. A Systematic Meta-Review of Impulsivity and Compulsivity in Addictive Behaviors. *Neuropsychol Rev* 29, 14–26 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11065-019-09402-x>
22. Morgenstern, J. & Bates, M. E. (1999). Effects of executive function impairment on change processes and substance use outcomes in 12-step treatment. *Journal of Studies on Alcohol*, 60(6), 846-855.
23. National Institute on Drug Abuse. (2000). Principles of drug addiction treatment: A research-based guide. National Institute on Drug Abuse, National Institutes of Health.

24. O'Brien, C. P. Volkow, N. & Li, T. K. (2006). What's in a word? Addiction versus dependence in DSM-V. *American Journal of Psychiatry*, 163(5), 764-765.
25. Rahman, M. M. Rahaman, M. M. Hamadani, J. D. Mustafa, K. & Shariful Islam, S. M. (2016). Psycho-social factors associated with relapse to drug addiction in Bangladesh. *Journal of Substance Use*, 21(6), 627-630.
26. Rezapour, T. Hatami, J. Farhoudian, A. Noroozi, A. Daneshmand, R. Sofuoglu, M. Baldacchino, A. Ekhtiari, H. 2021. Baseline executive functions and receiving cognitive rehabilitation can predict treatment response in people with opioid use disorder. *J. Subst. Abuse Treat.* 131. doi:10.1016/J.JSAT.2021.108558.
27. Rupp, CI. Kemmler, G. Kurz, M. Hinterhuber, H. Fleischhacker, W. (2012). Cognitive Remediation Therapy During Treatment for Alcohol Dependence, *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 73:4, 625-634
28. Self, D. W. & Staley, J. K. (2010). *Behavioral neuroscience of drug addiction*. New York, NY: Springer
29. Wang S-C, Chen Y-C, Lee C-H, Cheng C-M. Opioid Addiction, Genetic Susceptibility, and Medical Treatments: A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2019; 20(17):4294. <https://doi.org/10.3390/ijms20174294>
30. Rezapour, T. Aupperle, R. L. Paulus, M. P. & Ekhtiari, H. (2020). Clinical translation and implementation neuroscience for novel cognitive interventions in addiction medicine. In *Cognition and Addiction* (pp. 393-404). Academic Press.
31. Warner, M. Trinidad, J. P. Bastian, B. A. Miniño, A. M. & Hedegaard, H. (2016). Drugs most frequently involved in drug overdose deaths: United States, 2010–2014.
32. Witkiewitz, K. & Marlatt, G. A. (2004). Relapse prevention for alcohol and drug problems: that was Zen, this is Tao. *American psychologist*, 59(4), 224.
33. World Drug Report. (2018). World drug report. New York: United Nations publication. <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/wdr2021.html>
34. Yegane, B. (2007). Reducing the risk of recurred addiction from 25 to 2 percent with complementary therapy. Tehran: Iranian Students News Agency.
35. Liu, Jf. Li, Jx. Drug addiction: a curable mental disorder? *Acta Pharmacol Sin* 39, 1823–1829 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41401-018-0180-x>
36. Mirzaei, M. Meschi, F. & Sabet, M. (2021). Effectiveness of cognitive rehabilitation based on RehaCom software on improving cognitive functions of the elderly. *Nurse and Physician Within War*, 9(31), 32-45.
37. Shahabifar, A. & Hosseinifard, S. M. (2020). Interaction of Working Memory and Task Duration in Time Perception. *Neuropsychology*, 5(19), 99-114..
38. Shelly B. Flagel, Huda Akil, Terry E. Robinson, (2009). Individual differences in the attribution of incentive salience to reward-related cues: Implications for addiction, *Neuropharmacology*, 56 (S 1), 139-148.
39. Zhang, J. J. Fong, K. N. Ouyang, R. G. Siu, A. M. & Kranz, G. S. (2019). Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) on craving and substance consumption in patients with substance dependence: a systematic review and meta-analysis. *Addiction*, 114(12), 2137-2149.
40. Zhang, T. Wang, K. Qu, M. Jiang, H. Chen, X. & Luo, J. (2020). The Effect of Physical Activity on Drug Cravings of Drug Addicts With AIDS: The Dual Mediating Effect of Internal Inhibition. *Frontiers in Psychology*, 11, 2002.