Military Caring Sciences **Original Article**

10.22034/11.3.220

OPEN ACCESS

Impairment in Memory Reconsolidation: Effectiveness of high Working Memory Load on Heroin Craving and Visual-Emotional Vividness of Heroin-Related Memories

Mohammadi Nik. Z[1]
*Nasehi. M[2]
Tajeri. B[3]
Hassani-Abharian. P[4]
Keraskian. A[5]

1-Health Psychology Department, Kish International Branch, Islamic Azad University, Kish Island, Iran

*2- (*Corresponding Author) Cognitive and Neuroscience Research Center (CNRC), Medical Sciences, Tehran Islamic Azad University, Tehran, Iran, Email: Nasehi@iricss.org*

3- Psychology Department, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

4- Cognitive Rehabilitation Department, Institute for Cognitive Science Studies (ICSS), Tehran, Iran

5- Psychology Department, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

ABSTRACT

Introduction: Activation of drug-related memories triggers reconsolidation, and imposing a high working memory load disrupts this process, weakening memory and consequently reducing cravings and the likelihood of relapse into addiction.

Objectives: This study aimed to assess the effectiveness of a high working memory load method in reducing cravings and the emotional vividness of drug-related memories in individuals with heroin use disorder.

Materials and Methods: This quasi-experimental study utilized a pre-test-post-test design with a control group, focusing on patients undergoing heroin addiction treatment via detoxification in Qom province. A judgmental sampling method was employed, with clinical interviews for screening. Fifty males were randomly assigned to either the experimental or control group. Data collection involved a demographic questionnaire, a structured DSM-5 diagnostic interview, a visual computerized craving test, a visual analogue scale for induced craving, and scales for visual vividness and emotion. Data analysis was conducted using SPSS version 24, applying multivariate analysis of variance with repeated measures and a significance level of $P<0.05$.

Results: In the post-test, the experimental group had a mean craving score of 33.20±5.461, while the control group had a score of 72.80 ± 5.395, showing a significant difference ($P<0.000$). For visual vividness, the experimental group's mean was 62.80±6.989 compared to the control group's 98.40±5.420, also significant ($P=0.001$). Additionally, the emotional vividness scores were identical to the visual vividness scores, with the experimental group at 62.80 ± 6.989 and the control group at 98.40 ± 5.420, again significant ($P<0.0001$).

Conclusion: This research indicates that disruptions in memory reconsolidation related to working memory effectively reduce triggered cravings and the emotional intensity of heroin memories, potentially decreasing relapse rates. These findings could enhance addiction treatment strategies for maintaining abstinence.

Keywords: Craving, Memory Consolidation, Working Memory

Cite this article: Mohammadi Nik Z, Nasehi M, Tajeri B, Hassani-Abharian P, Keraskian Impaired Memory Reconsolidation: The Impact of Working Memory Enhancement on Heroin Cravings and the Emotional Clarity of Heroin-Related Memories. Military Caring Sciences. 2024; 11 (3): 220-231.

Received: 2023/05/24 Received in revised form: 2023/09/10 Accepted:2023/09/12 Published: 2024/10/1

©The Author(s)

Publisher: Aja University of Medical Sciences

علوم مراقبتی نظامی

مقاله پژوهشی

اختلال در تثبیت مجدد خاطره: اثربخشی پرباری حافظه کاری بر ولع هرویین و وضوح دیداری هیجانی خاطرات هرویین

زهرا محمدی نیک[۱]
* محمد ناصحی[۲]
بیوک تاجری[۳]
پیمان حسنی ابهریان[۴]
آدیس کراسکیان[۵]

۱- گروه روانشناسی سلامت، واحد بینالمللی کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، جزیره کیش، ایران

۲- مرکز تحقیقات علوم اعصاب و شناخت، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (* نویسنده مسئول)، آدرس الکترونیک:
Nasehi@iricss.org

۳- گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۴- دکتری تخصصی علوم شناختی، استادیار، موسسه علوم شناختی، گروه توانبخشی شناختی، کلینیک مغز و شناخت، تهران، ایران

۵- گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

چکیده

مقدمه: فعال‌سازی خاطرات مرتبط با مواد منجر به تثبیت مجدد خاطره شده و اختلال در این فرایند، با استفاده از روش پرباری حافظه کاری موجب تضعیف خاطره و در نتیجه کاهش ولع مصرف و برگشت اعتیاد می‌شود.

هدف: این مطالعه با هدف تعیین اثربخشی روش پرباری حافظه کاری برکاهش ولع القایی و وضوح دیداری هیجانی خاطرات مرتبط با مواد در افراد با اختلال مصرف هرویین انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع شبه تجربی با طرح پیش‌آزمون –پس‌آزمون و پیگیری با گروه کنترل است. جامعه آماری مطالعه کلیه بیماران تحت درمان اعتیاد به هرویین با روش سم زدایی استان قم بود. روش نمونه گیری از نوع قضاوتی با غربالگری به روش مصاحبه بالینی بود که ۵۰ مرد به روش تصادفی ساده به دو گروه آزمون و کنترل اختصاص یافتند. ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک، مصاحبه ساختار یافته تشخیصی بر مبنای DSM.5، آزمون کامپیوتری تصویری ولع مصرف، مقیاس بصری آنالوگ ولع القایی، مقیاس‌های بصری آنالوگ وضوح دیداری و هیجانی بود. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و آزمون تحلیل واریانس چند متغیری با اندازه‌گیری مکرر در سطح معنی‌داری کمتر از (P> ۰/۰۵) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: میانگین و انحراف معیار ولع القایی گروه آزمون در پس آزمون ۵/۴۶۱±۳۳/۲۰ و گروه کنترل ۵/۳۹۵±۷۲/۸ بود که این تفاوت معنی‌دار بود (P< ۰/۰۰۰۱). همچنین میانگین و انحراف معیار وضوح دیداری گروه آزمون در پس آزمون ۶/۹۸۹ ±۶۲/۸۰ و گروه کنترل ۵/۴۲۰ ± ۹۸/۴ بود که این تفاوت معنی‌دار بود (P= ۰/۰۰۱). میانگین و انحراف معیار وضوح هیجانی گروه آزمون در پس آزمون ۶/۹۸۹±۶۲/۸۰ و گروه کنترل ۵/۴۲۰±۹۸/۴ بود که این تفاوت نیز معنی‌دار بود (P< ۰/۰۰۰۱).

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد اختلال در تثبیت مجدد خاطرات مبتنی بر حافظه کاری بر کاهش ولع القایی و کاهش وضوح دیداری – هیجانی خاطرات هرویین مؤثر است و احتمالاً بر کاهش عود مجدد تأثیر خواهد داشت. این نتایج در بهبود درمان‌های پرهیزمدار اعتیاد کمک کننده خواهد بود.

کلمات کلیدی: تثبیت خاطره، حافظه کاری، ولع

استناد: محمدی نیک زهرا، ناصحی محمد، تاجری بیوک، حسنی ابهریان پیمان، کراسکیان آدیس. اختلال در تثبیت مجدد خاطره: اثربخشی پرباری حافظه کاری بر ولع هرویین و وضوح دیداری هیجانی خاطرات هرویین. علوم مراقبتی نظامی. ۱۴۰۳؛ ۱۱(۳): ۲۳۱- ۲۲۰.

تاریخچه مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۳ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۶/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۲۱ تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۷/۱۰

ناشر: دانشگاه علوم پزشکی آجا

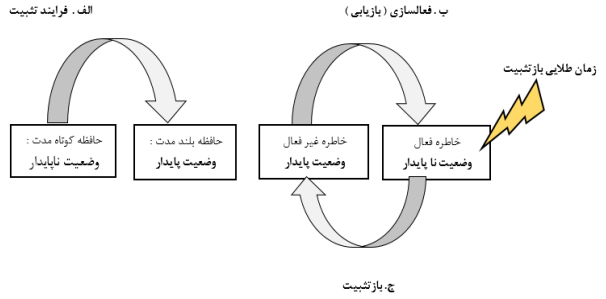
©نویسندگان

CC BY NC

مقدمه

اعتیاد بـــه مواد یک اختلال روانی مزمن و عود کننده اســـت که شامل ارتباطات ایجاد شده بین نشانه‌های محیطی مرتبط با مواد محرک شرطی شـــده (Conditioned Stimulus) و تأثیرات مواد محرک غیـــر شـــرطی (Unconditioned Stimulus) است. نشـــانه‌های شـــرطی (Conditioned cues) می‌توانند اشـــتیاق (Elicit) شـــدید به مصرف مواد و ولع (Craving) و بازگشـــت (Relapse) به مصرف مواد را القاء کنند (۱). مواجهه مجـــدد با نشـــانه‌های قبلی مرتبط با مواد، یکـــی از عوامل اصلی عود اســـت. افراد، مکان‌ها و ابزار به‌طور مکرر با مواد مخدر جفت می‌شوند و به شیوه شرطی سازی کلاسیک (پاولفی) به مواد قوی شرطی می‌شوند و این محرک‌های شـــرطی شده، متعاقباً عود را القـــاء می‌کنند (۲). در توضیح میزان فـــراوان عود مجدد اعتیاد، اشاره شده است که مصرف طولانی مدت مواد باعث تغییراتی در بخش‌های مرتبط با پاداش مغز و شـــکل دهی خاطرات مرتبط با مواد می‌شـــود که این عامل جلوگیری از افکار و رفتارهای مرتبط با مواد را سخت و دشوار می‌نماید (۳، ۴).

خاطره‌هـــای اعتیادی ممکن اســـت دســـتخوش چندین فرایند از جملـــه شـــرطی شدن/اکتســـاب (Acquisition)، تثبیـــت (Consolidation)، بیان/یـــادآوری (Expression/ Retrieval)، بازتثبیـــت (Reconsolidation)، خاموشـــی (Extinction) و ذخیره شـــدن/ تـــداوم (Storage/Persistence) شـــوند. بعد از شـــرطی شـــدن، بقایای به یاد مانده مواد پاداش، تثبیت شده و به خاطره بلند مدت (Long-Term Memory) تبدیل می‌شوند و این خاطره نیز می‌تواند به صورت ثابت و پایدار ذخیره شود (۵). تحت شرایط ویژه، بعد از روبرویی با علامت‌های (Cues) تداعی کننده مواد، خاطره تثبیت شده می‌تواند وارد یک فرایند فرضی به نام «تثبیت مجدد یا بازتثبیت» شود (۶). چنانچه در مرحله تثبیت مجدد (۵، ۷) اختلالی رخ بدهد (شکل ۱)، فرض بر این اســـت که خاطرات مرتبط با مواد ضعیف‌تر شده و بنابراین تأثیر عمیق کمتری بر رفتار اعتیادآور، کاهش جســـتجوی مواد و رفتار مصرف مواد خواهند داشـــت (۸). مطالعات نشان داده‌اند که تداخل در بازتثبیت خاطرات مرتبط با مواد، بعد از یادآوری آن‌ها، به طور مؤثر از برگشـــت به رفتار جستجوی هرویین و کوکایین، پیشـــگیری و احیا و بهبودی خودبه‌خـــود رفتار کوکایین خواهی خاموش شده در موش‌ها را کاهش داد (۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲) و موجب خاموش ســـازی و کاهش ولع هرویین در انســـان‌ها که ناشی از دیـــدن علامت‌ها بود، شـــد، این امر حاکی از این اســـت که این خاموش ســـازی بعد از یادآوری می‌تواند در محیط‌های بالینی در درمان اعتیاد به مواد مؤثر باشد (۱۳، ۱۴).



شکل ۱. اصل مفهومی تثبیت و بازتثبیت

اخیراً چندین رویکرد رفتاری و شناختی بر اساس اختلال در بازتثبیت خاطرات مواد اعتیادی طراحی شده‌اند. یکی از رویکردهای بدیع در حیطه تداخل در بازتثبیت خاطرات، حاکی از این است که بازتثبیت خاطره به پردازش خاطـــره‌ی کاری (Working Memory) فعال مرتبط به خاطره‌ی باز فعال شده بستگی دارد (۱۵، ۱۶). مدارهایی که خاطره کاری را کنترل می‌کنند محدود هستند و بر سر تخصیص منابع رقابت دارند؛ بنابراین، اگر مداخله‌ی مبتنی بر خاطره‌ی کاری موجب درگیر شـــدن همان منابعی شود که برای باز تثبیت خاطره لازم هســـتند، خاطره‌ی هدف در نتیجه‌ی رقابت تضعیف می‌شود (۱۷، ۱۸) و در نتیجـــه وضـــوح و پویایی دیداری _هیجانی خاطره (Visual-Emotional Vividness) کاهـــش می‌یابـــد (۱۹). در تبیین چرایی کاهش وضوح و پویایی خاطره، چنین اســـتدلال می‌شـــود که محرک‌ها یـــا خاطرات هیجانی بهتـــر از محرک‌ها یا خاطرات غیرهیجانی به یاد آورده می‌شـــوند (۲۰، ۲۱). واضح است که خاطـــرات هیجانی منجر به حالت گذرای برانگیختگی هیجانی می‌شوند که ظاهراً کدگذاری نشانه‌هایی که در حالت برانگیخته در دسترس هستند را حتی در طول توجه تقسیم‌شده ارتقاء می‌دهد (۲۲، ۲۳). در واقع مطالعات آزمایشـــگاهی نشـــان می‌دهند که بار دیداری – فضایی، از طریق تکالیفـــی همچون بازی‌های رایانه‌ای، محاســـبات ذهنی، بازی تتریس (Tetris)، فعالیت‌های فضایی، یا پیگیری دیداری یک محرک متحرک، موجب کاهش ولع به سیگار (۲۴) و غذا می‌شـــوند (۲۵، ۲۶). در تبییـــن و اثبات نقش حافظه کاری در فراینـــد باز تثبیت خاطرات مرتبط با اعتیاد و کاهش ولع متعاقب این فرایند، شـــاید بتوان از توضیح نظریه نفوذ بسط یافته

(Elaborated Intrusion (EI) Theory) کمک گرفت. طبق این نظریه ولع به عنوان " وقایع شناختی – هیجانی که در آن‌ها یک شی یا فعالیت و لذت و تسکین مرتبط به آن‌ها در توجه کانونی قرار می‌گیرد" تعریف شده است (۲۷، ۲۸، ۲۹) که شامل افکار بی اراده و تکراری و بسط‌های دیداری- فضایی یا تصویر سازی ذهنی است که تکالیف دیداری- فضایی در این بسط‌ها تداخل ایجاد می‌کنند و در نتیجه از شدت ولع می‌کاهند (۳۰).

کاگ (Kaag) و همکاران، اسکرودر (Schroder) و همکاران، ایگدما (IJdema) و همکاران پرباری حافظه کاری را در اختلال تثبیت مجدد خاطرات و کاهش شدید ولع القایی و میل به مصرف الکل مؤثر می‌دانند (۳۱، ۳۲، ۳۳). در مطالعات دیگری که توسط هاگنارس (Hagenaars) و همکاران، دی وود و فلپز (De Voogd & Phelps) و پیکو (Picco) با هدف اختلال در تثبیت مجدد خاطرات به وسیله پرباری حافظه کاری در اختلالات اضطرابی انجام گرفته است، بر نقش مؤثر رویکردهای مبتنی بر حافظه کاری در بازتثبیت خاطرات تأکید شده است (۱۷، ۳۴، ۳۵). اگرچه یافته‌های جدید برای بازتثبیت خاطرات اعتیاد با استفاده از رویکردهای مبتنی بر حافظه، قابل توجه و مهیج‌اند، اما ابهامات و چالش‌های بی‌شماری فراروی متخصصان حوزه اعتیاد به وجود آمده است. نقش پیچیده ولع در اختلالات مصرف مواد اپیوییدی سنگین مانند هرویین در مداخلات مبتنی بر بازتثبیت خاطرات مرتبط با مواد هنوز مشخص نیست (۳۶). لذا، با توجه به اهمیت استفاده از رویکردهای درمانی مؤثر در کاهش ولع و عود مجدد اعتیاد مطالعه حاضر با هدف تعیین انجام شد.

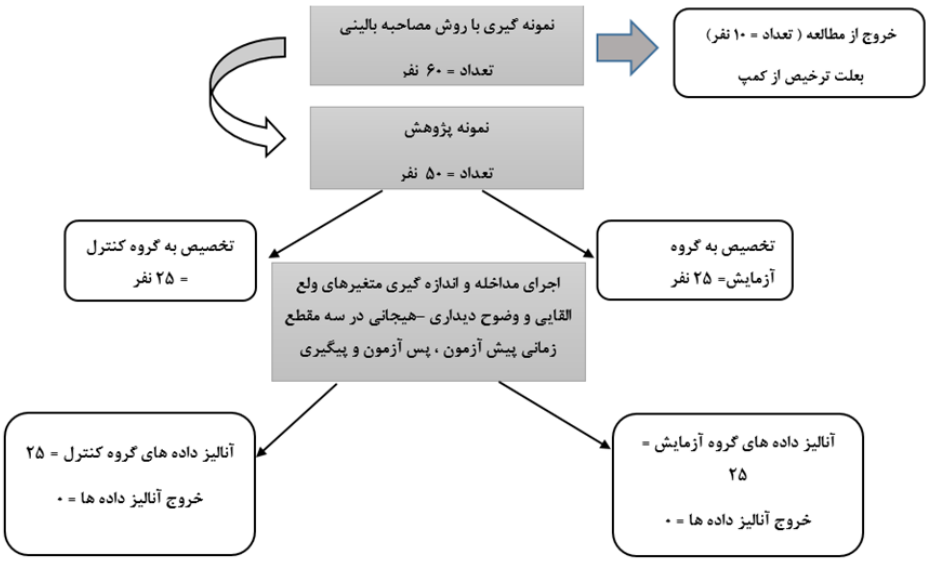
مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون –پس آزمون و پیگیری با گروه کنترل بر روی ۵۰ نفر مرد (میانگین سن ۲۲ تا ۶۸ سال) از بین بیماران تحت درمان سم‌زدایی در کمپ‌های ترک اعتیاد استان قم در سال ۱۳۹۹ با استفاده از شیوه نمونه‌گیری قضاوتی (Sampling Judgmental) انجام شد. حجم نمونه بر اساس مطالعه سالادین (Saladin) و همکاران (۳۷) با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه برای طرح‌های با اندازه‌گیری‌های مکرر (۳۸)، ۶۰ نفر (۳۰ نفر در هر گروه) برآورد شد. اندازه آلفا در این فرمول ۰/۰۵، توان آزمون ۸۰، اندازه اثر ۰/۸ و ضریب همبستگی ۰/۶۴ در نظر گرفته شد. در ادامه به علت ترخیص ۱۰ نفر از افراد شرکت کننده در آزمایش، تعداد نمونه به ۵۰ نفر (۲۵ نفر در هر گروه) کاهش یافت که پس از غربالگری با روش نمونه‌گیری در دسترس از نوع قضاوتی، با روش جایگزینی تصادفی ساده در دو گروه آزمون و کنترل جایگزین شدند (نمودار ۱).

$$m_{repeated} = R\left[\left(1+\frac{1}{\lambda}\right)^2 \frac{\left(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta}\right)^2}{\Delta^2_{plan}} + \frac{z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}{4}\right]$$

$$m_{repeated} = 0/57 \times \left[\left(1+\frac{1}{1}\right)^2 \frac{(1.96+0.84)^2}{0.64^2} + \frac{1.96^2}{4}\right] = 30/11$$

$$N = 30 + 30 = (\lambda + 1) \times m_{repeated}$$



نمودار ۱. مراحل انجام مطالعه

از ۵۰ شرکت کننده در مطالعه رضایت آگاهانه کتبی اخذ گردید و بنا بر دستورالعمل فرم کمیته اخلاق در خصوص اهداف کلی پژوهش و امکان عدم ادامه همکاری در صورت انصراف آزمودنی از مطالعه توضیحات مختصری ارائه گردید. ملاک‌های ورود به مطالعه شامل رضایت آگاهانه بیمار، سابقه اختلال مصرف هروئین حداقل به مدت ۵ سال، سپری شدن دوره سم زدایی حداقل به مدت ۲ ماه در کمپ، عدم مصرف داروهای آگونیست و درمان نگهدارنده اعتیاد شامل متادون، بوپره نورفین و تنتور اپیوم در حین دوره سم زدایی و اجرای آزمایش، نداشتن اختلالات همراه جدی مانند اختلالات خلقی (افسردگی اساسی، دو قطبی) و اختلالات سایکوز بود. معیارهای خروج از مطالعه، مشاهده علائم مصرف هرویین و آمفتامین و تائید تشخیص با تست‌های سریع مرفین و آمفتامین، ترخیص از کمپ و عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه بود.

جهت غربالگری از شیوه مصاحبه بالینی ساختار یافته تشخیصی اختلال مصرف هروئین بر مبنای DSM.5 و پرسشنامه جمعیت شناختی، استفاده شد. گروه آزمون و کنترل قبل از شروع مداخله مورد ارزیابی و بعد از پایان جلسات مداخله و دو هفته بعد از مرحله پس آزمون مورد ارزیابی مجدد قرار گرفتند. پیش آزمون یک هفته قبل از شروع مداخلات و پس آزمون یک هفته بعد از مداخلات و پیگیری دو هفته بعد از پس آزمون اجرا شد. برای هر شرکت کننده سه خاطره شناسایی شدند که هنگام یاد آوری موجب القای ولع در شرکت کننده‌ها می‌شدند. این خاطرات شامل بازگشت بعد از دوره ترک، لحظه‌ی ولع شدید و یک موقعیت محرک (حضور در یک مهمانی) بود. خاطره‌ها بر حسب درجه برانگیزی ولع، رتبه بندی و برای مداخله، هدف گذاری شدند. در ابتدای هر جلسه به هر بیمار ۱۰ تصویر مرتبط با مصرف مواد که یاد آور علامت‌های شرطی شده (Conditioned Stimulus) مرتبط با مواد بودند، نمایش داده شد و سپس از تصویرسازی ذهنی برای فراخوانی و بازیابی بیشتر خاطرات انتخاب شده مرتبط با مصرف هروئین، (یک خاطره ویژه در هر جلسه) استفاده شد. برای گروه آزمون ۶ جلسه تست جمع زنی پیاپی شنیداری گام دار (The Paced Auditory Serial Addition Test) به عنوان تکلیف شناختی دشوار اجرا گردید. در ادامه پس از فعال‌سازی خاطرات، با استفاده از تصاویر کامپیوتری و تکنیک تصویرسازی ذهنی، مجموعه‌ای از شماره‌ها (۱ تا ۹) توسط آزمایشگر ارائه شدند و از شرکت کنندگان خواسته شد تا دو رقم آخر را جمع بزنند. تکلیف شامل ۶۱ آزمون (جمع زنی‌ها) بود و شماره‌ها با وقفه ۲ ثانیه‌ای ارائه می‌شدند. فقط پاسخ‌هایی که در این وقفه ارائه می‌شدند به عنوان موارد صحیح قبول می‌شدند. به طور مثال، اگر شماره‌ها ۲، ۴ و ۸ بودند، پاسخ صحیح ابتدا ۶ و بعد ۱۲ می‌بود. گروه کنترل بعد از مرحله بازیابی خاطرات، مداخله‌ای دریافت نکرد. مراحل پس آزمون و پیگیری به ترتیب یک و دو هفته بعد از مرحله مداخله، اجرا شد.

اولین ابزار مورد استفاده پرسشنامه جمعیت شناختی شامل سن، وضعیت تأهل، میزان تحصیلات، طول مدت اختلال مصرف هروئین، روش مصرف، سابقه درمان‌های قبلی، سابقه زندانی بودن بود. دومین ابزار مورد استفاده مصاحبه ساختار یافته تشخیصی جهت اختلال مصرف مواد بر مبنای DSM.5 (Structured Clinical Interview for the DSM) بود. مصاحبه ساختار یافته بالینی برای اختلال مصرف مواد بر پایه ملاک‌های تشخیصی راهنمای آماری (SCID) است که نسخه بالینی و پژوهشی ساختار یافته به وسیله، اسپیتر (Spitzer) و همکاران در سال ۱۹۹۲ تدوین شد (۳۹). اجرای این ابزار به قضاوت بالینی مصاحبه‌گر درباره پاسخ‌های مصاحبه شونده نیاز دارد و به همین دلیل مصاحبه کننده باید در زمینه آسیب شناسی روانی دانش و تجربه کافی داشته باشد. این ابزار دو نسخه دارد: نسخه بالینی که بیشتر تشخیص‌های روان پزشکی را پوشش می‌دهد و غالباً برای استفاده در محیط‌های بالینی و پژوهش‌های بالینی طراحی شده است و دیگری نسخه پژوهشی کامل‌تر و طولانی‌تر آن است که همه تشخیص‌ها و نیز زیر نوع‌های آن‌ها و معیارهای شدت و سیر اختلال‌ها رو پوشش می‌دهد (۴۰). در پژوهش شانکمن (Shankman) و همکاران همسانی درونی آن بیش از ۸۰ درصد گزارش شده است (۴۰). در مطالعه محمد خانی و همکاران، همسانی درونی نسخه فارسی مصاحبه بالینی ساختار یافته بسیار قوی (بین ۰/۹۵ تا ۰/۹۹) و توافق کل (کاپای مجموع) برای کل تشخیص‌های کنونی ۰/۵۲ و برای کل تشخیص‌های طول عمر ۰/۵۵ بود. همچنین روایی آزمون به روش باز آزمایی (α=۰/۹۵) گزارش شد (۴۱).

سومین ابزار مورد استفاده آزمون کامپیوتری تصویری نشانه ولع

مصرف (Visual Cue-Induced Craving Assessment Tasks) بود که شامل ۱۰ تصویر مرتبط با مصرف هروئین مانند ابزار مصرف، مصرف کنندگان، مواد مخدر و طریقه مصرف و دو تصویر خنثی (باطری و سیب) می‌باشد. این ابزار توسط اختیاری و همکاران برای تحریک و اندازه‌گیری ولع القایی در مرکز ملی اعتیاد ایران طراحی شده است (۴۲). در هنگام نمایش هر تصویر از آزمودنی پرسیده می‌شود که «این تصویر چقدر در شما ولع مصرف (تمایل به مصرف) ایجاد می‌نماید» و از آزمودنی خواسته می‌شود میزان ولع مصرف خود را بر روی خطی که یک سوی آن به «هیچ وجه» و در سوی دیگر آن «خیلی زیاد» نوشته شده است مشخص نماید. برنامه کامپیوتری به گونه‌ای طراحی شده است که نقطه مشخص شده به وسیله آزمودنی را (به وسیله موس یا صفحه حساس به لمس) به یک عدد از صفر تا ۱۰۰ تبدیل نموده و به عنوان میزان گزارش ولع مصرف فردی در مورد تصویر نمایش داده شده ثبت نماید (شاخص بصری آنالوگ) (۴۲). ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۰ برای تمام تصاویر آزمون گزارش شده است (۴۲). این آزمون جهت استفاده در مرحله فعال سازی خاطرات و ایجاد ولع القایی استفاده شد.

چهارمین ابزار مورد استفاده در مطالعه مقیاس بصری آنالوگ ولع القایی (Visual Analog Scales Craving Induction) بود. این مقیاس دیداری با اندازه ۱۰ سانتی‌متر است که در آن صفر به معنی هیچ و ۱۰۰ به معنی ولع بسیار شدید می‌باشد. در این مطالعه منظور از ولع القایی نمره‌ای بود که مصرف کننده هروئین با به‌کارگیری پنج آزمون کامپیوتری شاخص‌های تصویری ایجاد کننده ولع مصرف، کسب و با مقیاس دیداری آنالوگ (Visual Analog Scales) از ۰ تا ۱۰۰ مورد سنجش قرار می‌گرفت. میانگین نمرات به دست آمده از نمایش تصاویر ده گانه، به عنوان نمره القای ولع مصرف به نشانه‌های تصویری در نظر گرفته می‌شد (۴۲).

پنجمین ابزار این مطالعه، مقیاس آنالوگ وضوح دیداری خاطرات جهت سنجش وضوح دیداری خاطره بود. منظور از وضوح خاطره در تعریف می‌توان به حضور جزئیات خیلی زیاد رویداد در هسته اطلاعاتی خاطره اشاره کرد که این جزئیات، سرنخ‌های بازیابی می‌توانند باشند و نقش محوری را در باز کنش یک خاطره ایفا می‌کنند (۲۴). در این مقیاس ۱۰۰ درجه‌ای نمره صفر به معنی عدم وضوح خاطره و نمره ۱۰۰ به معنی وضوح کامل خاطره می‌باشد و ششمین ابزار مورد استفاده، مقیاس آنالوگ وضوح هیجانی جهت سنجش وضوح هیجانی خاطرات بود. در این مقیاس ۱۰۰ درجه‌ای نمره صفر به معنی شدیداً ناخوشایند و نمره ۱۰۰ به معنی شدیداً خوشایند بود.

به منظور بررسی اثربخشی روش پرباری حافظه کاری بر کاهش ولع القایی و وضوح دیداری هیجانی خاطرات مرتبط با مواد در افراد با اختلال مصرف هرویین، از آزمون تحلیل واریانس تک متغیری و آزمون تحلیل واریانس چند متغیری با اندازه‌گیری مکرر در سطح معنی‌داری $P \geq ۰/۰۵$ با دو سطح و یک عامل درون‌گروهی مقطع زمانی با سه سطح پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری استفاده شد. به منظور بررسی فرض نرمال بودن داده‌ها آزمون کولموگروف- اسمیرنف (Kolmogorov–Smirnov) محاسبه گردید. در تمامی مراحل انجام کار از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۴ استفاده شد.

این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد قم مورد بررسی قرار گرفت و با شماره ۱۳۹۹,۰۵۹. IR.IAU.QOM.REC به ثبت رسیده است. در این مطالعه ملاحظات اخلاقی و انسانی بر اساس بیانیه هلسینکی و اصول نشر (COPE) در کلیه مراحل پژوهش رعایت گردید. قبل از شروع مطالعه محقق با تأکید بر رعایت اصل رازداری و محرمانه ماندن اطلاعات و بی‌خطر بودن این پژوهش و اخذ رضایت کتبی از شرکت کنندگان به آن‌ها اطمینان داد که حتی در صورت عدم تمایل حین پژوهش نیز می‌توانند از این مطالعه خارج شوند.

یافته‌ها

بر اساس نتایج به دست آمده میانگین سن شرکت کنندگان در گروه آزمون ۳۶/۵۸ سال (۶±۰/۸۸) و در گروه کنترل ۳۷/۷۲ سال (۱۰/۰۴±) بود. اکثریت شرکت کنندگان دارای سطح تحصیلات کمتر از دیپلم (۸۰ درصد در گروه آزمون و ۸۴ درصد در گروه کنترل)، وضعیت اشتغال بیکار (۸۸ درصد در گروه آزمون و ۸۴ درصد در گروه کنترل) با شیوه مصرف تدخین (۸۴ درصد در گروه آزمون و ۶۴ درصد در گروه کنترل) و سابقه مصرف ۱۱ تا ۱۵ سال (۲۴ درصد در گروه آزمون و ۳۶ درصد در گروه کنترل) بودند. میانگین و انحراف معیار نمرات ولع القایی در گروه

آزمون در مقطع پیش آزمون ۷۴/۸±۴/۷۳، در مقطع پس آزمون ۳۳/۲۰±۵/۴۶ و در مقطع پیگیری ۳۳/۶۰±۵/۰۳ بوده است و میانگین و انحراف معیار نمرات ولع القایی در گروه کنترل در مقطع پیش آزمون ۷۶±۴/۳۲، در مقطع پس آزمون ۷۲/۸±۵/۳۹ و در مقطع پیگیری ۷۰/۷±۴/۰۹ بود که در گروه آزمون کاهش در مقطع پس آزمون و پیگیری نسبت به گروه کنترل مشاهده می‌شود (جدول ۱). میانگین و انحراف معیار نمرات وضوح دیداری در گروه آزمون در مقطع پیش آزمون ۸۹/۲۰±۴/۰۴، در مقطع پس آزمون ۶۲/۸۰±۶/۹۹ و در مقطع پیگیری ۶۰/۸۰±۷/۱۹ بوده است و میانگین و انحراف معیار نمرات وضوح دیداری در گروه کنترل در مقطع پیش آزمون ۷۶±۵/۵۶، در مقطع پس آزمون ۹۸/۴±۵/۴۲ و در مقطع پیگیری ۶/۴۸ ±۹۶/۲ بود که در گروه آزمون کاهش نمرات در مقاطع زمانی پس آزمون و پیگیری نسبت به گروه کنترل مشاهده می‌شود (جدول ۱). میانگین و انحراف معیار نمرات وضوح هیجانی در گروه آزمون در مقطع پیش آزمون ۷۲/۴۰±۵/۸۷ در مقطع پس آزمون ۵۱/۰۰±۵/۸۷ و در مقطع پیگیری ۴۹/۶۰±۶/۲۶ بوده است. میانگین و انحراف معیار نمرات وضوح هیجانی در گروه کنترل در مقطع پیش آزمون ۷۴/۲±۵/۷۸، در مقطع پس آزمون ۹۵/۲±۶/۴۵ و در مقطع پیگیری ۸۹/۹±۶/۳۳ بود که در گروه آزمون کاهش نمرات در مقاطع زمانی پس آزمون و پیگیری نسبت به گروه کنترل قابل مشاهده است (جدول ۱).

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی متغیرهای ولع القایی، وضوح دیداری و وضوح هیجانی در دو گروه آزمون و کنترل

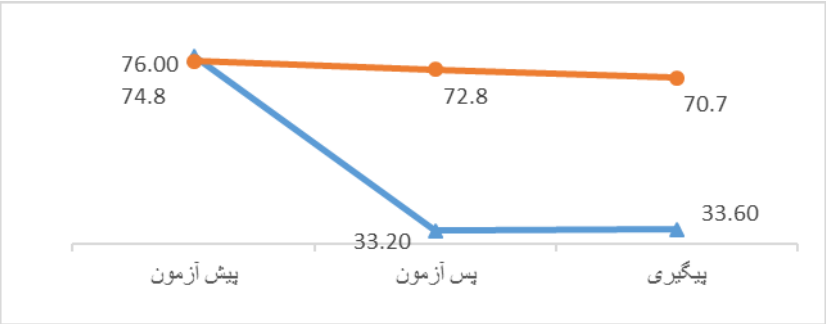
متغیرها	مقاطع زمانی	گروه آزمون		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
ولع القایی	پیش آزمون	۷۴/۸	۴/۷۳	۷۶	۴/۳۲
	پس آزمون	۳۳/۲۰	۵/۴۶	۷۲/۸	۵/۳۹
	پیگیری	۳۳/۶۰	۵/۰۳	۷۰/۷	۴/۰۹
وضوح دیداری	پیش آزمون	۸۹/۲۰	۴/۰۴	۷۶	۵/۵۶
	پس آزمون	۶۲/۸۰	۶/۹۹	۹۸/۴	۵/۴۲
	پیگیری	۶۰/۸۰	۷/۱۸	۹۶/۲	۶/۴۸
وضوح هیجانی	پیش آزمون	۷۲/۴۰	۵/۸۷	۷۴/۲	۵/۷۸
	پس آزمون	۵۱/۰۰	۵/۸۷	۹۵/۲	۶/۴۵
	پیگیری	۴۹/۶۰	۶/۲۶	۸۹/۹	۶/۳۳

با توجه به اینکه سطح معناداری برای ولع القایی در آزمون حداقل تفاوت معناداری مقطع پیش آزمون با مقطع زمانی پس آزمون و پیگیری کمتر از ۰/۰۱ است می‌توان نتیجه گرفت که بین این مقطع زمانی با دو مقطع زمانی پس آزمون و پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد، اما مقدار سطح معناداری مقطع زمانی پیگیری و پس آزمون برابر ۰/۷۶۵ و بزرگتر از ۰/۰۵ است یعنی بین این دو مقطع زمانی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۲). همچنین تفاوت تأثیر روش مداخله در گروه آزمون در نمودار شماره ۲ قابل مشاهده است که تغییرات نمرات ولع القایی را در سه مقطع زمانی در مقایسه با گروه کنترل نشان می‌دهد. میانگین نمرات ولع القایی در مقطع پس آزمون کاهش چشمگیری داشته ولی در مقطع پیگیری تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود. حداقل تفاوت سطح معناداری متغیر وضوح دیداری مقطع زمانی پیش آزمون با مقطع پس آزمون پیگیری کمتر از ۰/۰۱ است که می‌توان نتیجه گرفت بین مقطع زمانی پیش آزمون با دو مقطع زمانی دیگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ اما مقدار سطح معناداری مقطع پس آزمون و پیگیری برابر ۰/۴۳۵ و بزرگتر از ۰/۰۵ است یعنی بین مقطع زمانی پس آزمون و پیگیری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۲). این تفاوت در نمودار شماره ۳ قابل مشاهده است و با توجه به اینکه سطح معناداری متغیر وضوح هیجانی مقطع پیش آزمون با مقطع زمانی پس آزمون و پیگیری کمتر از ۰/۰۱ است، می‌توان نتیجه گرفت

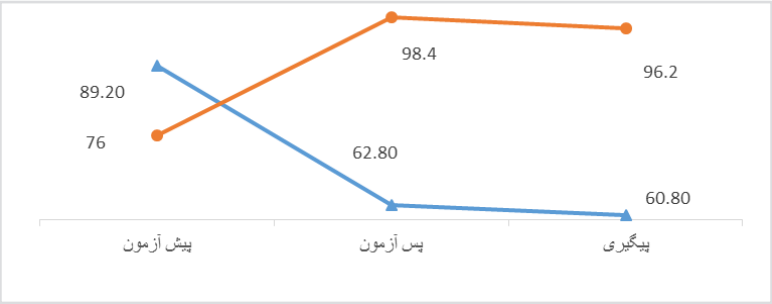
که بین این مقطع زمانی با دو مقطع زمانی پس آزمون و پیگیری تفـــاوت معنی‌داری وجود دارد، اما مقدار ســـطح معناداری مقطع زمانی پیگیری و پس آزمون برابر ۰/۴۱۰ و بزرگتر از ۰/۰۵ اســـت یعنی بین ایـــن دو مقطع زمانی تفاوت معنـــی‌داری وجود ندارد (جدول ۲).

جدول ۲- آزمون حداقل تفاوت معنادار (LSD) ولع القایی، وضوح دیداری و وضوح هیجانی با استفاده از روش پرباری حافظه کاری در سه مقطع زمانی

متغیرها	مقطع زمانی	مقطع زمانی	اختلاف میانگین دو مقطع زمانی	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری	فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف میانگین	
						حد پایین	حد بالا
ولع القایی	پیش آزمون	پس آزمون	۴۲/۸	۶/۴۶	<۰/۰۰۰۱	۲۹/۴۶	۵۶/۱۴
		پیگیری	۴۲/۴	۶/۴۱	<۰/۰۰۰۱	۲۹/۱۷	۵۵/۶۳
	پس آزمون	پیش آزمون	-۴۲/۸	۶/۴۶	<۰/۰۰۰۱	-۵۶/۱۴	۲۹/۴۶
		پیگیری	-۰/۴	۱/۳۲	۰/۷۶۵	-۳/۱۲	۲/۳۲
	پیگیری	پیش آزمون	-۴۲/۴	۶/۴۱	<۰/۰۰۰۱	-۵۵/۶۳	-۲۹/۱۷
		پس آزمون	۰/۴	۱/۳۲	۰/۷۶۵	-۲/۳۲	۳/۱۲
وضوح دیداری	پیش آزمون	پس آزمون	۲۶/۴	۶/۹۰۱	۰/۰۰۱	۱۲/۱۶	۴۰/۶۴
		پیگیری	۲۸/۴	۶/۶	<۰/۰۰۰۱	۱۴/۷۸	۴۲/۰۲
	پس آزمون	پیش آزمون	-۲۶/۴	۶/۹۰۱	۰/۰۰۱	-۴۰/۶۴	-۱۲/۱۶
		پیگیری	۲	۲/۵۱۷	۰/۴۳۵	-۳/۱۹	۷/۱۹
	پیگیری	پیش آزمون	۲۸/۴	۶/۶	<۰/۰۰۰۱	-۴۲/۰۲	-۱۴/۷۸
		پس آزمون	-۲	۲/۵۱۷	۰/۴۳۵	-۷/۱۹	۳/۱۹
وضوح هیجانی	پیش آزمون	پس آزمون	۲۱/۴	۵/۹۲	۰/۰۰۱	۹/۱۲	۳۳/۶۳
		پیگیری	۲۲/۸	۵/۲۴	۰/۰۰۱	۱۱/۹۷	۳۳/۶۲
	پس آزمون	پیش آزمون	-۲۱/۴	۵/۹۲	۰/۰۰۱	-۳۳/۶۳	-۹/۱۷
		پیگیری	۱/۴	۱/۶۷	۰/۴۱۰	-۲/۰۵	۴/۸۴
	پیگیری	پیش آزمون	۲۲/۸	۵/۲۴	<۰/۰۰۰۱	-۳۳/۶۲	۱۱/۹۷
		پس آزمون	-۱/۴	۱/۶۷	۰/۴۱۰	-۴/۸۴	۲/۰۵



نمودار ۲ - میانگین نمرات ولع القایی با استفاده از پرباری حافظه کاری در گروه آزمون و کنترل



نمودار ۳ - میانگین نمرات وضوح دیداری خاطرات با استفاده از پرباری حافظه کاری در گروه آزمون و کنترل

نتایج تحلیل واریانس عامل بین گروهی برای متغیر ولع القایی گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل نشان می‌دهد سطح معناداری برابر با ۰/۰۰۰ و کوچک‌تر از ۰/۰۱ است پس با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان نتیجه گرفت استفاده از روش پرباری حافظه کاری بر کاهش وضوح هیجانی مصرف هرویین اثر معنی‌داری داشته است (جدول ۳). در تحلیل واریانس عامل بین گروهی برای متغیر وضوح دیداری گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل با توجه به اینکه سطح معناداری برابر با ۰/۰۰۱ و کوچک‌تر از ۰/۰۱ محاسبه شده است پس با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان نتیجه گرفت استفاده از روش پرباری حافظه کاری بر کاهش وضوح دیداری مصرف هرویین اثر معنی‌داری داشته است (جدول ۳). همچنین نتایج تحلیل واریانس عامل بین گروهی برای متغیر وضوح هیجانی گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل با توجه به اینکه سطح معناداری برابر با ۰/۰۰۰ و کوچک‌تر از ۰/۰۱ را نشان می‌دهد بنابراین با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان نتیجه گرفت استفاده از روش پرباری حافظه کاری بر کاهش وضوح هیجانی مصرف هرویین اثر معنی‌داری داشته است (جدول ۳).

جدول ۳- تحلیل واریانس عامل بین گروهی روش پرباری حافظه کاری در مقایسه با گروه کنترل برای متغیرهای ولع القایی، وضوح دیداری، وضوح هیجانی

متغیرها	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار آماره F	سطح معنی داری
ولع القایی	۲۳۸۱۴	۱	۲۳۸۱۴	۱۹/۲	<۰/۰۰۰۱
وضوح دیداری	۱۳۹۵۲/۶	۱	۱۳۹۵۲/۶	۱۹/۲	۰/۰۰۱
وضوح هیجانی	۳۱۰۴۹/۳	۱	۳۱۰۴۹/۳	۲۲/۳	<۰/۰۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی تداخل در بازتثبیت خاطرات اعتیادی مبتنی بر پرباری حافظه کاری بر ولع مصرف و وضوح دیداری –هیجانی خاطرات در افراد با اختلال مصرف هرویین انجام پذیرفت. نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک متغیری نشان داد که میانگین نمرات پس آزمون و پیگیری متغیر ولع القایی در گروه آزمون نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری را نشان می‌دهد و همچنین بین مقاطع زمانی پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری متغیر ولع القایی تفاوت معناداری وجود دارد و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تداخل در بازتثبیت خاطرات اعتیادی با استفاده از روش پرباری حافظه کاری بر کاهش ولع القایی مؤثر است و بنابراین فرضیه پژوهش تائید می‌گردد. این نتایج تا حدودی با بخشی از یافته‌های کاگ (Kaag) و همکاران (۳۱) و ایگدما (IJdema) و همکاران (۳۳) همسویی داشت. در تبیین این یافته می‌توان به نظریه نفوذ بسط یافته که نقشی کلیدی را برای حافظه کاری بصری-فضایی در ولع مصرف دارد اشاره کرد که طبق این نظریه تکالیف دیداری- فضایی در این بسط‌ها تداخل ایجاد می‌کنند و در نتیجه از شدت ولع می‌کاهند (۲۷، ۲۸).

نتایج حاصل از یافته‌های تحلیل واریانس تک متغیری نشان داد میانگین نمرات متغیرهای وضوح دیداری –هیجانی خاطرات در گروه آزمایش نسبت به میانگین نمرات متغیر وضوح دیداری

گروه کنترل به طور معناداری کاهش داشـــته است. بین میانگین نمرات وضـــوح دیداری و وضوح هیجانـــی در مقطع زمانی پیش آزمون با پس آزمون و پیگیری، تفاوت معناداری مشاهده می‌شود بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تداخل در بازتثبیت با اســـتفاده از روش پرباری حافظـــه کاری برکاهش وضوح دیداری -هیجانی خاطرات مؤثر اســـت. این یافته با یافته‌های پژوهشـــی اسکرودر (Schroder) و همکاران (۳۲)، دی ووگد و فلپز (De Voogd & Phelps) (۳۴) و هاگنارس (Hagenaars) و همکاران (۳۵) نسبتاً همسویی دارد.

در تبیین یافته‌های فوق می‌توان به چند دلیل احتمالی اشاره کرد. نخســـت اینکه از نظریه حافظه کاری چنیـــن برمی‌آید که هنگام اجرا ظرفیت حافظه کاری هم‌زمان با بازیابی تصویر از حافظه بلند مدت، بین این دو وظیفه تقســـیم می‌شود و خاطره به شکل تنزل یافته به ذهن می‌آید. این منجر به خاطره کم‌تر روشن و احساسی می‌شـــود. خاطرات خنثی منابع حافظه کاری را به دست می‌آورند اما یادآوری خاطرات احساسی این کار را بیشتر انجام می‌دهد (۴۳، ۴۴). دوم و به طور متناوب، ممکن است چیزی خاص برای عاطفی بودن خاطره وجود داشـــته باشـــد که مستقل از ملاحظات حافظه کاری است. رویدادهای احساسی بهتر از رویدادهای خنثی یادآوری می‌شـــوند و داده‌ها نشـــان می‌دهند که این نتیجه کدگذاری برتر محرک‌های هیجانی است. به طور خاص، این پدیده به دلیل فعال شدن سیستم نورآدرنرژیک است که در طول درک مواد احساسی رخ می‌دهد. شواهد قطعی از مطالعاتی به دست می‌آید که در آن‌ها فعالیت نورآدرنرژیک توســـط تجویز بتابلوکرها در طول کدگذاری مسدود شده است. این کار به طور مؤثر اثر برتری عاطفی خاطره را مسدود می‌کند. همین فرآیند ممکن است در طول تصاویر ذهنی مورد استفاده در این فرایند رخ دهد. در صورت یادآوری احساسات، برانگیختگـــی گذرا کدگـــذاری انتخابی (مجـــدد) وقایع فرضی را تحریک خواهد کـــرد. وقتی فراخوانی توســـط نورآدرنرژیک فعال می‌شود، ممکن است نســـخه کمتر واضح خاطره باشد که به طور انتخابی دوباره تثبیت می‌شود (۳۴، ۴۵). احتمال سوم این است که مداخله حافظه کاری فعالیت آمیگدال را کاهش می‌دهد و از طریق این کاهش یادگیری خاموشی را تقویت می‌کند. در طول خاموشی، آمیگدال توسط قشـــر ونترومدیال پره فرونتال (Ventromedial Prefrontal Cortex) مهار می‌شـــود که منجـــر به کاهش در بیان پیام می‌شـــود، بنابراین می‌تواند موردی باشد که مهار اضافی آمیگدال در طول خاموشـــی، از طریق بار شـــناختی، خاموشی را تقویت کند. در واقع، مشـــخص شده است که مقدار مهار آمیگدال ناشی از یک وظیفه حافظه کاری، وابسته به بار شناختی است. در راستای این تصور، شواهدی وجود دارد که وقتی بار شناختی بالاتر اســـت، کاهش در پاسخ شـــرطی قوی‌تر خواهد بود (۴۶). احتمال چهارم نیز این است که مداخله حافظه کاری می‌تواند اثرات مفیدی از طریق خاموشی تازه تسهیل شده داشته باشد (۳۵).

در بیان محدودیت‌های مطالعه می‌توان به محدودیت زمانی حضور آزمودنی‌ها در کمپ اشاره کرد. ترخیص بدون برنامه‌ریزی زمانی مشـــخص برخی از شـــرکت کنندگان با احکام دادگستری، مانع از انجام طولانی‌تر مرحله پیگیری بود. همچنین شـــرایط حضور در کمپ به عنوان یک اردوگاه اجباری و تجربه زیســـته شـــرکت کنندگان در پژوهش، بدون برنامه‌های مناســـب درمانی و اوقات فراغت، به عنوان یک عامل نســـبتاً قوی و تأثیرگذار در شـــرایط روانی آزمودنی‌ها، مانع از تعمیم نتایج خواهد بود.

اجرای پژوهش در جمعیت‌هـــای بالینی مختلف با مصرف تریاک، ســـیگار، متاآمفتامین و با شـــدت اعتیاد کم، متوسط و شدید و با حجم نمونه بیشتر توصیه می‌شود. پیشنهاد می‌شود ابزارهای جدید سنجش ولع مصرف هرویین با در نظر گرفتن یافته‌های جدید علوم اعصاب و پیشرفت‌های حوزه بازتثبیت خاطرات تهیه شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه دکتری روانشناســـی سلامت است که در تاریخ ۹۶/۰۹/۵ با شـــماره ۶۱۹۲۰۷۰۹۹۶۱۰۰۴ در دانشگاه آزاد واحد کیش به تصویب رسیده و بدون هیچ‌گونه حمایت مالی انجام شده است. بدین‌وسیله نویســـندگان بر خود لازم می‌دانند تا از مسئولین ســـازمان بهزیســـتی و کارکنان کمپ‌های درمان اعتیاد قم که در فرایند اجرای آزمایشات، تسهیلات لازم را فراهم نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی کنند.

تضاد منافع

بدینوسیله نویسندگان تصریح می کنندکه هیچگونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

References

1. Yuan K, Cao L, Xue YX, Luo YX, Liu XX, Kong FN, et al. Basolateral amygdala is required for reconsolidation updating of heroin-associated memory after prolonged withdrawal. Addict Biol. 2020;25(4):e12793. DOI: 10.1111/adb.12793 PMID: 31339209
2. Everitt BJ, Giuliano C, Belin D. Addictive behaviour in experimental animals: prospects for translation. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2018; 373(1742): 20170027. DOI: 10.1098/rstb.2017.0027 PMID: 29352026 PMCID: PMC5790825
3. Hogarth L, Balleine BW, Corbit LH, Killcross S. Associative learning mechanisms underpinning the transition from recreational drug use to addiction. Ann N Y Acad Sci. 2013; 1282: 12-24. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2012.06768.x PMID: 23126270
4. Kuijer EJ, Ferragud A, Milton AL. Retrieval-extinction and relapse prevention: Rewriting maladaptive drug memories? Front Behav Neurosci. 2020; 14: 23. DOI: 10.3389/fnbeh.2020.00023 PMID: 32153373 PMCID: PMC7044236
5. Nader K, Hardt O, Lanius R. Memory as a new therapeutic target. Dialogues Clin Neurosci. 2013; 15(4): 475-86. DOI: 10.31887/DCNS.2013.15.4/knader PMID: 24459414 PMCID: PMC3898685
6. Milton AL. Drink, drugs and disruption: Memory manipulation for the treatment of addiction. Curr Opin Neurobiol. 2013; 23(4): 706-12. DOI: 10.1016/j.conb.2012.11.008 PMID: 23265965
7. Torregrossa MM, Taylor JR. Neuroscience of learning and memory for addiction medicine: From habit formation to memory reconsolidation. Prog Brain Res. 2016; 223: 91-113. DOI:10.1016/bs.pbr.2015.07.006 PMID: 26806773
8. Gale G, Walsh K, Hennessy VE, Stemerding LE, Ni KS, Thomas E, et al. Long-term behavioural rewriting of maladaptive drinking memories via reconsolidation-update mechanisms. Psychol Med. 2021; 51(16): 2875-85. DOI:10.1017/S0033291720001531 PMID: 32539883
9. Chen L, Huang S, Yang C, Wu F, Zheng Q, Yan H, et al. Blockade of β-adrenergic receptors by propranolol disrupts reconsolidation of drug memory and attenuates Heroin seeking. Front Pharmacol. 2021; 12: 686845. DOI:10.3389/fphar.2021.686845 PMID: 34113256 PMCID: PMC8185332
10. Zhang Y, Li H, Hu T, Zhao Z, Liu Q, Li H. Disrupting reconsolidation by PKA inhibitor in BLA reduces heroin-seeking behavior. Front Cell Neurosci. 2022; 16: 996379. DOI: 10.3389/fncel.2022.996379 PMID: 36106011 PMCID: PMC9464818
11. Qian S, Shi C, Huang S, Yang C, Luo Y. DNA methyltransferase activity in the basolateral amygdala is critical for reconsolidation of a heroin reward memory. Front Mol Neurosci. 2022; 15: 1002139. DOI:10.3389/fnmol.2022.1002139 PMID:36176958 PMCID: PMC9513049
12. Haubrich J, Bernabo M, Nader K. Noradrenergic projections from the locus coeruleus to the amygdala constrain fear memory reconsolidation. Elife. 2020; 9: e57010. DOI: 10.7554/eLife.57010 PMID: 32420872 PMCID: PMC7297527
13. Chesworth R, Corbit LH. Noradrenergic β-receptor antagonism in the basolateral amygdala impairs reconsolidation, but not extinction, of alcohol self-administration: Intra-BLA propranolol impairs reconsolidation of alcohol self-administration. Neurobiol Learn Mem. 2018; 151: 59-70. DOI:10.1016/j.nlm.2018.04.009 PMID: 29649583
14. Liu JF, Tian J, Li JX. Modulating reconsolidation and extinction to regulate drug reward memory. Eur J Neurosci. 2019; 50(3): 2503-12. DOI:10.1111/ejn.14072 PMID:30113098 PMCID: PMC6377866
15. Chalkia A, Vanaken L, Fonteyne R, Beckers T. Interfering with emotional processing resources upon associative threat memory reactivation does not affect memory retention. Sci Rep. 2019; 9(1): 4175. DOI:10.1038/s41598-019-40827-9 PMID:30862869 PMCID: PMC6414694
16. Gonzalez MC, Rossato JI, Radiske A, Bevilaqua LRM, Cammarota M. Dopamine controls whether new declarative information updates reactivated memories through reconsolidation. Proc Natl Acad Sci U S A. 2021; 118(29): e2025275118. DOI: 10.1073/pnas.2025275118 PMID:34253612 PMCID:PMC8307459
17. Picco S, Bavassi L, Fernandez RS, Pedreira ME. A working memory intervention weakens the reconsolidation of a threat memory and its biases processing towards threat. bioRxiv. Cold Spring Harbor Laboratory; 2020; 7. 2020-01. DOI:10.1101/2020.01.08.898643
18. Huynh Cong S, Kerzel D. Allocation of resources in working memory: Theoretical and empirical implications for visual search. Psychon Bull Rev. 2021; 28(4): 1093-111. DOI: 10.3758/s13423-021-01881-5 PMID:33733298 PMCID:PMC8367923
19. Littel M, van Schie K, Van Den Hout MA. Exploring expectation effects in EMDR: Does prior treatment knowledge affect the degrading effects of eye movements on memories? Eur J Psychotraumatol. 2017; 8(sup1): 1328954. DOI:10.1080/20008198.2017.1328954 PMID: 29038685 PMCID: PMC5632774
20. Jongeneel A, van Veen SC, Scheffers D, Riper H, Van Den Hout MA, Van Der Gaag M, et al. Linguistic dual tasking reduces emotionality, vividness and credibility of voice memories in voice-hearing individuals: Results from a controlled trial. Schizophr Res. 2020; 216: 249-54. DOI: 10.1016/j.schres.2019.11.048 PMID:31883929
21. Van den Hout MA, Engelhard IM, Rijkeboer MM, Koekebakker J, Hornsveld H, Leer A, et al. EMDR: Eye movements superior to beeps in taxing working memory and reducing vividness of recollections. Behav Res Ther. 2011; 49(2): 92-8. DOI: 10.1016/j.brat.2010.11.003 PMID: 21147478
22. Kark SM, Kensinger EA. Physiological arousal and visuocortical connectivity predict subsequent vividness of negative memories. Neuroreport. 2019; 30(12): 800-4. DOI: 10.1097/WNR.0000000000001274 PMID:31283709 PMCID: PMC6639080
23. Cohen RT, Kahana MJ. A memory-based theory of emotional disorders. Psychol Rev. 2022; 129(4): 742-76. DOI:10.1037/rev0000334 PMID: 35389717 PMCID: PMC9256582
24. Markus W, De Weert-Van Oene GH, Woud ML, Becker ES, DeJong CAJ. Are addiction-related memories malleable by

working memory competition? Transient effects on memory vividness and nicotine craving in a randomized lab experiment. J Behav Ther Exp Psychiatry. 2016; 52: 83-91. DOI:10.1016/j.jbtep.2016.03.007 PMID: 27038191

25. Kemps E, Tiggemann M. A role for mental imagery in the experience and reduction of food cravings. Front Psychiatry. 2015;5:193. DOI:10.3389/fpsyt.2014.00193 PMID: 25610404 PMCID:PMC4284995
26. Lau-Zhu A, Holmes EA, Butterfield S, Holmes J. Selective association between tetris game play and visuospatial working memory: A preliminary investigation. Appl Cogn Psychol. 2017; 31(4): 438-45. DOI:10.1002/acp.3339 PMID:29540959 PMCID: PMC5836929
27. Wilson E, Senior V, Tapper K. The effect of visualisation and mindfulness-based decentering on chocolate craving. Appetite. 2021; 164: 105278. DOI: 10.1016/j.appet.2021.105278 PMID: 33905790
28. Dodds CM, Magner B, Cooper E, Chesterman T, Findlay S. Effects of working memory on naturally occurring cravings. Behav Res Ther. 2019; 122: 103465. DOI: 10.1016/j.brat.2019.103465 PMID: 31539834
29. May J, Andrade J, Kavanagh DJ, Feeney GFX, Gullo MJ, Statham DJ, et al. The craving experience questionnaire: A brief, theory-based measure of consummatory desire and craving. Addiction. 2014; 109(5): 728-35. DOI:10.1111/add.12472 PMID: 24400950
30. Schumacher S, Kemps E, Tiggemann M. The food craving experience: Thoughts, images and resistance as predictors of craving intensity and consumption. Appetite. 2019; 133: 387-92. DOI:10.1016/j.appet.2018.11.018 PMID: 30471328
31. Kaag AM, Goudriaan AE, De Vries TJ, Pattij T, Wiers RW. A high working memory load prior to memory retrieval reduces craving in non-treatment seeking problem drinkers. Psychopharmacology (Berl). 2018; 235(3): 695-708. DOI:10.1007/s00213-017-4785-4 PMID:29181814 PMCID:PMC5847068
32. Schroder E, Dousset C, Noel X, Kornreich C, Campanella S. Increased neural activity in hazardous drinkers during high workload in a visual working memory task: A preliminary assessment through event-related potentials. Front Psychiatry. 2019; 10: 248. DOI: 10.3389/fpsyt.2019.00248 PMID:31057442 PMCID: PMC6482249
33. IJdema T, Laceulle OM, Karreman A, De Vries J, Korrelboom K. Does valence contribute to the effects of dual tasking in aversive autobiographical memory? Some unexpected findings. J Behav Ther Exp Psychiatry. 2021; 71: 101616. DOI: 10.1016/j.jbtep.2020.101616 PMID: 33254048
34. Hagenaars MA, Holmes EA, Klaassen F, Elzinga B. Tetris and word games lead to fewer intrusive memories when applied several days after analogue trauma. Eur J Psychotraumatol. 2017; 8(sup1): 1386959. DOI: 10.1080/20008198.2017.1386959 PMID: 29152159 PMCID: PMC5678449
35. De Voogd LD, Phelps EA. Publisher correction: A cognitively demanding working-memory intervention enhances extinction. Sci Rep. 2020; 10(1): 13002. DOI: 10.1038/s41598-020-69587-7 PMID:32728181 PMCID: PMC7391750
36. Pasqualitto F, Panin F, Maidhof C, Thompson N, Fachner J. Neuroplastic changes in addiction memory-how music therapy and music-based intervention may reduce craving: A narrative review. Brain Sci. 2023; 13(2): 259. DOI:10.3390/brainsci13020259 PMID: 36831802 PMCID:PMC9953876
37. Saladin ME, Gray KM, McRae-Clark AL, LaRowe SD, Yeatts SD, Baker NL, et al. A double blind, placebo-controlled study of the effects of post-retrieval propranolol on reconsolidation of memory for craving and cue reactivity in cocaine dependent humans. Psychopharmacology (Berl). 2013; 226(4): 721-37. DOI: 10.1007/s00213-013-3039-3 PMID: 23460266 PMCID: PMC3637960
38. Motamed, N, Zamani F. Sample size in medicin research: Applied Method. 1th ed. Tehran: Asre Roshan Bini Publication; 2017. (Persian)
39. First MB. Structured clinical interview for the DSM (SCID). Encycl Clin Psychol. Wiley Online Library; 2014; 1–6. DOI:/10.1002/9781118625392.wbecp351
40. Shankman SA, Funkhouser CJ, Klein DN, Davila J, Lerner D, Hee D. Reliability and validity of severity dimensions of psychopathology assessed using the Structured Clinical Interview for DSM-5 (SCID). Int J Methods Psychiatr Res. 2018; 27(1): e1590. DOI: 10.1002/mpr.1590 PMID:29034525 PMCID:PMC5834362
41. Mohammadkhani P, Forouzan AS, Hooshyari Z, Abasi I. Psychometric properties of persian version of structured clinical interview for DSM-5-research version (SCID-5-RV): A diagnostic accuracy study. Iran J Psychiatry Behav Sci. Kowsar; 2020; 14(2). (Persian) DOI: 10.5812/ijpbs.100930
42. Ekhtiari H, Mokri A, Edalati H, Safaei H, Jannati A, Razzaghi ME. Designing and evaluation of reliability and validity of a visual cue – induced craving assessment task for intravenous heroin users. European Psychiatry. 2007; 22(S1): S186–7. DOI:10.1016/j.eurpsy.2007.01.614
43. Schilthuis FI. Modality specific taxation of the working memory during auditory and visual memory recall (Master's thesis). 2019. Utrecht university. https://studenttheses.uu.nl/handle/20.500.12932/34687
44. Van Veen SC, Van Schie K, Wijngaards-De Meij LD, Littel M, Engelhard IM, Van Den Hout MA. Speed Matters: Relationship between speed of eye movements and modification of aversive autobiographical memories. front psychiatry. 2015; 6: 45. DOI: 10.3389/fpsyt.2015.00045 PMID:25904871 PMCID:PMC4387929
45. Van Den Hout MA, Eidhof MB, Verboom J, Littel M, Engelhard IM. Blurring of emotional and non-emotional memories by taxing working memory during recall. Cogn Emot. 2014; 28(4): 717-27. DOI: 10.1080/02699931.2013.848785 PMID:24199660
46. Peña DF, Childs JE, Willett S, Vital A, McIntyre CK, Kroener S. Vagus nerve stimulation enhances extinction of conditioned fear and modulates plasticity in the pathway from the ventromedial prefrontal cortex to the amygdala. Front Behav Neurosci. 2014; 8: 327. DOI: 10.3389/fnbeh.2014.00327 PMID: 25278857 PMCID: PMC4166996