

Research Paper

Effect of Mobile-based Combined Working Memory and Attention Control Training on Craving, Impulsivity, and Working Memory of Male Opioid Addicts Under Methadone Therapy: A Randomized Controlled Clinical Trial



Farshad Sheybani¹, Shokoufeh Aalaei², Ali Talaei³, Zanireh Salimi³, *Reza Emran¹

1. Department of Clinical Psychology, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
2. Department of Biomedical Informatics, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
3. Department of Psychiatry, School of Medicine, Psychiatry and Behavioral Sciences Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.



Citation Sheybani F, Aalaei Sh, Talaei A, Salimi Z, Emran R. [Effect of Mobile-based Combined Working Memory and Attention Control Training on Craving, Impulsivity, and Working Memory of Male Opioid Addicts Under Methadone Therapy: A Randomized Controlled Clinical Trial [(Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2024; 29(4):438-459. <http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.29.4.4643.1>

<http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.29.4.4643.1>



Received: 22 Jul 2023
Accepted: 21 Dec 2023
Available Online: 01 Jan 2024

Key words:
Methadone maintenance treatment, Working memory, Craving, Impulsivity behavior, Executive functions

ABSTRACT

Objectives This study aims to investigate the effect of combined working memory training (WMT) and attention control training (ACT) on craving, impulsivity, and working memory of opioid addicts under methadone therapy.

Methods This is a randomized controlled clinical trial. Participants were 50 male opioid addicts who were selected from addiction treatment clinics in Mashhad, Iran. After their random allocation to the intervention and control group, the intervention group received WMT+ACT for 4 weeks using a mobile application. Pre- and post-test assessments were conducted using a craving scale, Barratt impulsiveness scale, and Wechsler's digit span test. Descriptive statistics and multivariate analysis of covariance were employed for data analysis.

Results The combined intervention significantly reduced craving and impulsivity in the intervention group compared to the control group, but it had no significant effect on working memory ($P>0.05$).

Conclusion The mobile-based WMT+ACT intervention is a useful intervention for male opioid addicts under methadone therapy.

* Corresponding Author:

Reza Emran

Address: Psychiatry and Behavioral Sciences Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Tel: +98 (903) 1597541

E-mail: reza.emran66@gmail.com



Copyright © 2024 The Author(s); Publisher by Iran University Medical Sciences
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract

Introduction

Opioid addiction is a global public health concern, with high relapse rate and difficulties in maintaining abstinence among detoxified patients. Neurocognitive disorders and working memory deficits are major contributors to the poor treatment outcomes in people with substance abuse. Working memory, involved by essential skills in cognitive rehabilitation tasks, plays a crucial role in addiction recovery. Impaired working memory is related to reduced impulse control, decreased resistance to drug craving, and high risk of relapse. Individuals with low working memory tend to show high levels of impulsivity, which is the predictor of craving in both drug abusers and those abstinent from drug use. Furthermore, inadequate performance in computerized working memory training (WMT) is associated with suboptimal responses to psychotherapy, higher rates of relapse, and shorter durations of abstinence after drug cessation. Recent studies using WMT have shown promising results in improving cognitive function. This study sought to assess the effect of WMT combined with attention control training (ACT) using a mobile application on craving, impulsivity, and working memory of opioid users under methadone therapy.

Methods

In this randomized controlled clinical trial, 50 male opioid addicts were selected from four addiction treatment clinics in Mashhad, Iran, using a purposive sampling method. Inclusion criteria were age 18-49 years, reading and writing literacy, having an Android phone, maintaining a stable methadone dose for a least four weeks prior to the study, and continuing to keep this dosage stable during the study period. Participants were examined by a psychiatrist, and those with a psychotic episode in the last month, severe brain damage and/or a neurodegenerative disease, unwillingness to continue participation, failure to use the designated application for at least one week during the study were excluded. After obtaining informed consent from the participants, they were randomly assigned to intervention group (n=25) and control group (n=25).

The intervention group played a neuro-rehab game weekly for four consecutive weeks. This mobile application is a cognitive-based game for brain training that consists of both ACT and WMT [10]. The control group did not play any game during this period and received treatment as usual which was methadone therapy at the steady dose. At the end of the 4-week intervention period, a post-test assessment was administered to both groups. The collected data were analyzed in SPSS software, version 25.

Table 1. Demographic characteristics of the participants in two groups (n=25)

Variables	Group	Mean±SD/No. (%)		t/x ²	P
		Intervention	Control		
Age (y)		36.64±7.94	35.24±7.21	0.65	0.51
Duration of addiction		11.24±5.28	11.44±5.67	-0.12	0.89
Educational level	Elementary	1(4)	0(0)	0.67	0.78
	Middle school	4(16)	4(16)		
	Diploma	8(32)	7(28)		
	Associate degree	3(12)	6(24)		
	Bachelor's degree	6(24)	7(28)		
	Master's degree	3(12)	1(4)		
Marital status	Single	4(16)	5(20)	0.13	0.50
	Married	21(84)	20(20)		

Table 2. Mean scores of the study variables in both groups at pre- and post-test phases

Variables	Groups	Mean±SD	
		Pre-test	Post-test
Craving	Intervention	84.28±11.23	80.12±11.15
	Control	77±7.85	76.56±8.04
Impulsivity	Intervention	86.72±10.23	79.76±9.83
	Control	80.92±11.78	79.88±11.03
Digit span test-forward	Intervention	4.24±0.83	4.52±1.12
	Control	3.84±0.94	4.28±1.02
Digit span test-backward	Intervention	3.56±1.12	3.84±1.06
	Control	3.28±1.17	3.28±1.10
Digit span test-total	Intervention	7.80±1.29	8.44±1.60
	Control	7.12±1.61	7.56±1.19

Iranian Journal of
PSYCHIATRY AND CLINICAL PSYCHOLOGY

Table 3. Test of between-subject effects (ANCOVA)

Variables	Source of Variance	Sum of Squares	Mean Square	η ²	df	F	Sig.
Craving	Intervention	4439.55	4439.55	0.978	1	2060.82	0.001
	Group	146.28	146.28	0.591	1	67.90	0.001
	Error	101.25	101.25		47		
Impulsivity	Intervention	4262.49	4262.49	0.813	1	204.28	0.001
	Group	299.92	299.92	0.23	1	14.37	0.001
	Error	980.70	20.86		47		
Digit span test-forward	Intervention	1.29	1.29	0.02	1	1.12	0.29
	Group	0.32	0.32	0.006	1	0.28	0.59
	Error	53.98	1.14		47		
Digit span test-backward	Intervention	11.77	11.77	0.20	1	12.40	0.01
	Group	2.37	2.37	0.05	1	2.50	0.12
	Error	44.62	44.62		47		
Digit span test-total	Intervention	20.18	20.18	0.21	1	12.46	0.01
	Group	3.95	3.95	0.04	1	2.4	0.12
	Error	76.13	76.13		47		

Iranian Journal of
PSYCHIATRY AND CLINICAL PSYCHOLOGY

Results

According to the information in Table 1, the mean age variable of participants was 36.64 ± 7.94 years in the intervention group and 35.24 ± 7.21 years in the control group. Participants were 9 single people (18%) and 41 married people (82%). In terms of education in overall, 9 participants had middle school education, 15 had a high school diploma, 9 had an associate degree, 13 had a bachelor's degree, and 4 had a master's degree. The mean duration of addiction was 11.24 ± 5.28 years in the intervention group and 11.44 ± 5.67 years in the control group. The results of chi-square test showed that the two groups were similar in terms of age, duration of addiction, gender, and education level and there were no significant differences between them (Table 1). The mean training duration for the intervention group was 28.22 ± 22.26 minutes. Table 2 presents the mean pre-test and post-test scores of the study participants. As presented in Table 3, the difference between the two groups in craving ($F=67.90$, $P<0.001$, partial $\eta^2=0.59$) and impulsivity ($F=14.37$, $P<0.001$, partial $\eta^2=0.23$) was significant, but the differences in forward digit span ($P=0.59$), backward digit span ($P=0.12$), and total score of digit span test ($P=0.12$) were not significant. The mean value for the ratio of the number of wrong answers to the total answers in the pre-test and post-test phases was 54.36 ± 13.80 and 46.40 ± 13.92 , respectively.

Conclusion

The results of this study showed that the combination of WMT and ACT delivered on a mobile application could significantly reduce craving and impulsivity in male opioid addicts under methadone therapy. These findings suggest the potential of this combined intervention in reducing the risk of relapse in these people. However, we found no significant increase in working memory after combined intervention.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study has ethical approval from the Ethics Committee of Mashhad University of Medical Sciences (Code: IR.MUMS.MEDICAL.REC.1401.018). The study was registered by the Iranian Registry of Clinical Trials (IRCT) (ID: IRCT20171031037145N3).

Funding

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors contributions

Conceptualization: Reza Emran; Methodology: Shokoufe Aalayi, Farshad Sheybani and Ali Talaei; Investigation: Reza Emran; Funding acquisition: Farshad Sheybani and Reza Emran; Writing, resources and supervision: All authors.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

This Page Intentionally Left Blank

مقاله پژوهشی

اثر ترکیب آموزش حافظه کاری و کنترل توجه به ولع مصرف کنترل تکانه و حافظه کاری معتادان به اپیوئیدها: کارآزمایی بالینی تصادفی سازی شده و کنترل شده

فرشاد شیبانی^۱، شکوفه اعلائی^۲، علی طلایی^۳، زبیره سلیمی^۴، رضا عمران^۱

۱. گروه روانشناسی بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

۲. گروه انفورماتیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

۳. گروه روانپزشکی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات روانپزشکی و علوم رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Sheybani F, Aalaei Sh, Talaei A, Salimi Z, Emran R. [Effect of Mobile-based Combined Working Memory and Attention Control Training on Craving, Impulsivity, and Working Memory of Male Opioid Addicts Under Methadone Therapy: A Randomized Controlled Clinical Trial (Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2024; 29(4):438-459. <http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.29.4.4643.1>

<http://dx.doi.org/10.32598/ijpcp.29.4.4643.1>

حکیده

تاریخ دریافت: ۳۱ تیر ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۳۰ آذر ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۱۱ دی ۱۴۰۲

اهداف پژوهش حاضر باهدف پاسخگویی به این پرسش انجام شد که آیا مداخله ترکیب آموزش حافظه کاری با آموزش کنترل توجه بر کاهش ولع مصرف، کاهش تکانش‌گری و افزایش حافظه کاری بیماران مبتلا به مصرف اپیوئید تحت درمان نگهدارنده با متادون مؤثر است؟

مواد و روش‌ها این پژوهش یک کارآزمایی بالینی تصادفی‌سازی‌شده و کنترل‌شده بود. از مراجعین کلینیک‌های ترک اعتیاد سطح شهر مشهد، تعداد ۵۰ نفر که واجد معیارهای ورود بودند به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. روش و اهداف مطالعه قبل از امضای فرم رضایت آگاهانه به‌طور کامل برای آن‌ها توضیح داده شد. شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی تعداد ۲۵ نفر در گروه آزمایش و تعداد ۲۵ نفر در گروه کنترل جایگذاری شدند. برای گروه آزمایش نحوه استفاده از مداخله توضیح داده شد و اپلیکیشن موبایل در اختیار آن‌ها قرار گرفت. برای ارزیابی این افراد پیش از مداخله و پس از پایان مداخله از ابزارهای اندازه‌گیری برای سنجش ولع مصرف از پرسش‌نامه سنجش وسوسه مصرف مواد پس از ترک، برای سنجش تکانش‌گری از مقیاس تکانش‌گری بارات و برای سنجش حافظه کاری از خرده‌مقیاس فراختای ارقام از حافظه کاری و کسلسر استفاده شد. از درصد و توزیع فراوانی، میانگین و انحراف‌معیار برای پردازش اطلاعات توصیفی و از آزمون پارامتریک تحلیل کوواریانس چندمتغیره برای تحلیل‌های استنباطی استفاده شد.

یافته‌ها ترکیب آموزش حافظه کاری با آموزش کنترل توجه تأثیر معناداری بر کاهش ولع مصرف و تکانش‌گری بیماران در گروه آزمایش نسبت گروه کنترل داشته است و تأثیر معناداری بر افزایش حافظه کاری گروه آزمایش نسبت گروه کنترل نداشته است ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از این است که مداخله ترکیب آموزش حافظه کاری با آموزش کنترل توجه می‌تواند مداخله کمکی مؤثری در افراد تحت درمان نگهدارنده با متادون باشد. کاهش تکانش‌گری و ولع مصرف را در بازه زمانی ۴ هفته و صرف زمانی کوتاه برای این تمرین جدید شناختی نیز می‌توان مشاهده کرد. باتوجه به اینکه در این نوع درمان کمکی درمانگر یا پژوهشگر در کنار شرکت‌کنندگان هنگام انجام تمرین، حضور فیزیکی ندارد، لازم است به ایجاد ویژگی‌هایی که باعث جذابیت بیشتر اپلیکیشن‌های بازتوانی شناختی و کاربری آسان‌تر برای افراد می‌شود توجه بیشتری کرد. می‌توان در پژوهش‌های آینده اپلیکیشن بازتوانی عصبی را در اختیار جوامع پژوهشی غیرمبتلا به اعتیاد که دارای نقص شناختی می‌باشند، قرار داد تا تأثیر آن مورد سنجش قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها:

درمان متادون، حافظه کاری، ولع مصرف، رفتار تکانشی، عملکردهای اجرایی

* نویسنده مسئول:

رضا عمران

نشانی: مشهد، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مرکز تحقیقات روانپزشکی و علوم رفتاری.

تلفن: ۱۵۹۷۵۴۱ (۹۰۳) ۹۸+

پست الکترونیکی: reza.emran66@gmail.com

Copyright © 2024 The Author(s); Publisher by Iran University Medical Sciences

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

مقدمه

هستند یا خیر، حساس است. درمان مواجهه با نشانه^۳ یک رویکرد روان‌شناختی رفتارگرایانه برای درمان اختلالات مصرف مواد^۴ است که به موجب آن افراد در معرض نشانه‌های بصری موادمخدر قرار می‌گیرند که به خاموش کردن پاسخ‌های شرطی منجر می‌شود. این رویکرد مبتنی بر نظریه یادگیری و در دسته شرطی‌سازی کلاسیک قرار می‌گیرد که در آن خود ماده مخدر نشان‌دهنده یک محرک غیرشرطی^۵ و اثرات آن پاسخ غیرشرطی^۶ است و محرک‌های خنثی قبلی، مانند ویژگی‌های بصری، شنیداری، چشایی و لمسی دارو با بافتارهای مختلفی که ماده مخدر در آن مصرف شده است مرتبط می‌شود و پس از آن تبدیل به محرک شرطی^۷ می‌شوند که این توانمندی را دارا هستند تا از طریق جفت شدن‌های مکرر با پاسخ غیرشرطی^۸، ماشه چکان^۹ پاسخ شرطی شود [۶].

براساس نظریه واکنش به نشانه، افراد مبتلا به سوء مصرف مواد معمولاً واکنش قوی‌تری نسبت به علائم محیطی مصرف مواد در مقایسه با افراد عادی تجربه می‌کنند. هنگامی که علائم محیطی مصرف مواد باعث ایجاد سلسله افکاری که به مصرف مواد ختم می‌گردند می‌شود، ظرفیت حافظه کاری دارای نقشی کلیدی در پردازش و مدیریت این افکار است. در افرادی که ظرفیت حافظه کاری محدودتری دارند، مهار پاسخ‌های رفتاری با مشکلاتی همراه است که ممکن است به مصرف مواد و عود بیماری اعتیاد موجب شود. درک این مکانیسم‌ها می‌تواند ما را به توسعه مداخلات هدفمند برای بهبود نتایج درمان افراد مبتلا به اختلالات مصرف مواد راهنمایی کند [۷].

حافظه کاری سیستمی است که به فرد اجازه می‌دهد تا اطلاعات را برای مدتی محدود به اندازه‌ای که بتواند از آن‌ها استفاده کند در ذهن نگه دارد و هم‌زمان اطلاعات جدید را نیز پردازش و در جهت رسیدن به اهداف فعلی خود از آن‌ها استفاده کند [۸].

در مطالعات بر روی حافظه کاری سوء مصرف کنندگان مواد و افراد مبتلا به اعتیاد اغلب شرکت کنندگان در تست‌های حافظه کاری نسبت به گروه کنترل، افراد سالم ضعیف‌تر عمل کرده‌اند. این ضعف عملکرد اغلب به صورت ناتوانی به تصمیم‌گیری صحیح در موقعیت‌های حساس بروز می‌کند و می‌تواند به سوق دادن فرد به مصرف موادمخدر منجر شود [۹].

اعتیاد به مواد اپیوئیدی یک نگرانی مهم در حوزه بهداشت عمومی در سراسر جهان است که با نرخ عود بالا و مشکلات در حفظ پرهیز از مواد در بیمارانی که سم‌دایی شدند همراه است. درمان نگهدارنده با متادون^۱ یک درمان دارویی مؤثر برای اعتیاد به مواد اپیوئیدی است که به افراد کمک می‌کند تا میزان ماده اپیوئیدی را در بدن خود تا حدودی ثابت نگه دارند که نتیجه آن ایجاد ثبات جسمی و روانی فرد تحت درمان است و باعث می‌شود فرد عملکرد نسبتاً مؤثر در حوزه‌های شغلی، تحصیلی، خانوادگی داشته باشد. با این حال، بسیاری از افراد در (MMT) هنوز با ولع مصرف، اختلال حافظه کاری و توانایی ناکافی در کنترل تکانه دست‌وپنجه نرم می‌کنند [۱، ۲].

تکانش‌گری^۲ به رفتاری گفته می‌شود که بدون بازداری و فاقد ارزیابی مناسب از نتایج قریب‌الوقوع خود است، رفتارهای تکانش‌گرانه نمونه‌ای از واکنش‌های سریع و بدون برنامه‌ریزی هستند که در پاسخ به محرک‌های درونی یا بیرونی بدون توجه به پیامدهای منفی آن برای خود و دیگران صورت می‌گیرند. عدم توانایی مناسب در کنترل تکانه‌ها اغلب در افراد مبتلا به اعتیاد مشاهده می‌شود. همچنین اختلال در کنترل تکانه‌ها از عوامل زمینه‌ساز ابتلا به اعتیاد و یکی از عوامل مهم عود در افرادی که مواد مخدر را ترک کرده‌اند محسوب می‌شود [۳].

با مطالعه افرادی که دارای اختلال مصرف اپیوئید بودند، مشخص شد هروئین دارای تأثیر منفی بر لوب پیشانی، توجه، توانایی کنترل تکانه و انعطاف‌پذیری ذهنی است. همچنین اغلب مصرف‌کنندگان مزمن انواع موادمخدر اپیوئیدی اختلال در کنترل تکانه را نشان می‌دهند. برخی اختلالات عصب روان‌شناختی نیز در بین مصرف‌کنندگان تریاک گزارش شده است. در میان مصرف‌کنندگان هروئین که بهبود یافته‌اند، معمولاً اختلالات چون کندی روانی حرکتی و نقص توجه مشاهده می‌شود، علاوه بر این مصرف‌کنندگان اپیوئید اختلال شناختی بیشتری نسبت به دیگر بیماران روان‌پزشکی نشان می‌دهند [۴، ۵].

ولع مصرف یک پاسخ عصب شناختی-عاطفی-انگیزشی پویا به طیف وسیعی از نشانگان داخلی ارگانسیم و یا خارج از آن که شامل نشانگان محیطی مربوط به مواد، رویدادهای استرس برانگیز یا عاطفی در زندگی فرد است.

نشانه‌های بصری موادمخدر، محرک‌های ایجاد ولع مصرف هستند که به پایداری اعتیاد کمک می‌کنند. طبق بررسی‌های کیفی انجام‌شده پیشین در این زمینه، پاسخ قشر اوربیتوفرونتال به چنین نشانه‌هایی نسبت به اینکه آیا افراد به دنبال درمان

3. Cue Exposure Therapy (CET)

4. Substance Use Disorders (Sud)

5. Unconditioned Stimulus (Us)

6. Unconditioned Responses (Ur)

7. Conditioned Stimulus (CS)

8. (UR)

9. Conditioned Response (Cr)

1. Methadone Maintenance Treatment (MMT)

2. Impulsivity

حافظه کاری عنصر اصلی سیستم عملکردهای اجرایی^{۱۵} مغز است. این سیستم وظایفی مثل انتخاب، شروع، بازیابی و تنظیم کردن سایر فعالیت‌های شناختی در جهت محقق ساختن اهداف جاری زندگی فرد^{۱۶} برعهده دارد و علاوه بر این برنامه‌ریزی برای اهداف بلندمدت نیز از وظایف سیستم عملکردهای اجرایی است [۹، ۷، ۲].

حافظه کاری در یادگیری مهارت‌های لازم در انجام تکالیف بازخوانی شناختی کامپیوتری نقش مهمی دارد و نقص در آن در عملکرد ضعیف در انجام برنامه‌های آموزش حافظه کاری و ضعف در کنترل بازداری^{۱۷} توجه نسبت به محرک‌های محیطی مرتبط با مواد همراه است، همچنین ظرفیت پایین حافظه کاری با سطوح بالای تکانش‌گری در فرد مرتبط است و می‌تواند ولع مصرف را هم در افراد مبتلا به اعتیاد و هم افرادی که در دوران ترک هستند پیش‌بینی کند [۱۳]. همچنین عملکرد ضعیف در تمرینات کامپیوتری آموزش حافظه کاری با عدم پاسخ‌دهی بهینه به روان درمانی، میزان لغزش‌ها^{۱۸}، مدت زمان عدم مصرف مواد پس از ترک مصرف مواد، مرتبط هستند. اختلال در حافظه کاری و ظرفیت پایین آن با مشکلاتی در مقاومت در برابر نشانه‌های محیطی مربوط به موادمخدر^{۱۹} و ایجاد ولع مصرف شدید، حفظ پرهیز و تصمیم‌گیری نیز همراه است [۱۴].

در مطالعات انجام‌شده بر روی جمعیت‌های سوء مصرف‌کنندگان مواد اپیوئیدی، نقایص شناختی، به‌ویژه در حافظه کاری و فرآیندهای توجه^{۲۰}، همچنین مقاومت در برابر ولع مصرف و ناتوانی در کنترل تکانه را نشان می‌دهد. همچنین در نظریه‌های عصب‌شناختی اعتیاد به رابطه معکوس ظرفیت حافظه کاری با میزان ولع مصرف و رابطه مستقیم آن با توانایی در کنترل تکانه اشاره شده است [۱۵]. مداخلاتی که عملکردهای شناختی به‌خصوص حافظه کاری را بهبود می‌بخشند این پتانسیل را دارند که به‌عنوان درمان‌های کمکی برای تکمیل MMT و بهبود نتایج درمان نویدبخش باشد.

یکی از راه‌های علاقه‌مند کردن بیماران به انجام تمرینات شناختی، اضافه کردن ویژگی‌های بازی‌های کامپیوتری به تمرینات آموزش شناختی است که آن‌ها را تبدیل به (بازهای جدی^{۲۱}) می‌کند. بازی‌های جدی به دسته‌ای از بازی‌های رایانه‌ای گفته می‌شود که هدف آن‌ها فراتر از سرگرمی و تفریح بازیکن است و اغلب باهدف کمک به بهبود سلامت جسم و روان طراحی

حافظه کاری یک توانایی حیاتی برای انجام بسیاری از تکالیف شناختی همچون خاطر سپردن دستورالعمل‌ها و تکمیل کردن وظایف ضروری است. همچنین کاربردهای عملی دیگری نیز مانند یادگیری آکادمیک درک زبان و استدلال دارد. نمونه‌هایی از کاربردهای حافظه کاری^{۱۰} می‌توانند درک یک جمله پیچیده و چرخش ذهنی یک شکل هندسی ناآشنا باشند. این فعالیت‌ها به‌شدت وابسته به این است که فرد بتواند در حین اینکه اطلاعات را پردازش می‌کند، اطلاعات جدید موردنیاز را هم دریافت و پردازش کند. وجه تمایز حافظه کاری با حافظه کوتاه‌مدت در قابلیت منحصر به فرد حافظه کاری در پردازش هم‌زمان اطلاعات جدید است، درحالی‌که حافظه کوتاه‌مدت تنها مخزن ذخیره اطلاعات برای زمانی کوتاه می‌باشد [۱۰].

توانبخشی مغز از طریق انجام انواع گوناگون آموزش حافظه کاری به شرط اینکه یک برنامه آموزش حافظه کاری دارای ویژگی‌هایی چون انطباق‌پذیری با توانمندی شناختی فعلی فرد باشد و براساس عملکرد درست فرد فیدبک‌های تشویقی (تقویت مثبت) باشد می‌تواند به بهبود عملکرد فرد در انجام آموزش نگهداری، به‌روز کردن^{۱۱} و دستکاری اطلاعات^{۱۲} در حافظه کاری کمک کند. هدف نهایی این درمان‌ها این است که از طریق آموزشی با شدت مناسب سبب افزایش نوروپلاستیستی^{۱۳}، بهبود توانمندی‌های شناختی و تنظیم مجدد شبکه‌های عصبی ناکارآمد^{۱۴} شود [۱۱].

اگرچه هنوز مطالعات در زمینه تأثیر آموزش حافظه کاری بر عملکرد شناختی افراد مبتلا به اختلالات مصرف مواد محدود است، اما نتایج برخی از پژوهش‌های اخیر که از تمرینات آموزش حافظه کاری برای بهبود کارکردهای شناختی استفاده کرده بودند، امیدوارکننده بوده است [۱۲].

ظرفیت پردازشی حافظه کاری که توانایی نگهداری مقادیر اندکی از اطلاعات و دستکاری کردن آن‌ها را برای رسیدن به اهداف جاری فرد برعهده دارد، نقش مهمی در توانایی کنترل تکانه و ولع مصرف برعهده دارد [۱]. براساس نتایج تحقیقات موجود، نقص در حافظه کاری و ظرفیت پایین آن سبب اختلال در کنترل تکانه می‌شود، مقاومت افراد را در برابر ولع مصرف کاهش می‌دهد و زمینه‌ساز عود بیماری اعتیاد می‌شود [۱۳].

15. Executive functions
16. Current goals
17. Inhibitory control
18. Lapse
19. Drug related cues
20. attentional processes
21. Serious games

10. Working Memory (WM)
11. Updating information
12. Manipulating information
13. Neuroplasticity'
14. Dysfunctional neural networks

آموزش حافظه کاری و آموزش کنترل توجه) که در پژوهش حاضر انجام شد بر تقویت پردازش‌های بازتابنده و کنترلی بهبود عملکرد استتاله‌های (بالا به پایین)^{۲۲} و تحت کنترل در آوردن پردازش‌های سریع و خودکار و مهار تکانه‌های عصبی استتاله‌های (پایین به بالا)^{۲۳} تأکید دارد [۲۰].

از منظر مدل پیشنهادی ما، یک درمان موفق لازم است هر دو نوع پردازش شناختی را به‌طور هم‌زمان برای کسب بیشترین اثر درمانی مورد مداخله قرار دهد. به همین منظور می‌توان مداخلات مؤثری که بر پایه هدف قرار دادن هر دو نوع پردازش شناختی باشد طراحی کرد.

ساختار کلی تمرینی شناختی که برای مداخله در پژوهش حاضر از آن استفاده شد مانند تست شناختی «corsi block tap-ping task» می‌باشد، اما در آن مکانیسم‌هایی که کانون توجه فرد را به سمت محرک‌های سالم هدایت می‌کند و از محرک‌های مربوط به مصرف مواد دور می‌کند قرار داده شده است. در این تمرین شناختی به‌جای مربع از ۷ تصویر مرتبط با سبک زندگی سالم (تصویر میوه‌جات و لوازم ورزشی) و ۲ تصویر مرتبط با مواد استفاده شده است. در تصویر شماره ۱ در سمت چپ یک اسکرین شات از بازی حافظه و در سمت راست یک اسکرین شات از تست «corsi block tapping task» مشاهده می‌شود.

هدف این مطالعه بررسی اثربخشی آموزش حافظه کاری در ترکیب با آموزش کنترل توجه بر میزان ولع مصرف، تکانش‌گری و حافظه کاری بیماران مبتلابه مصرف اپیوئید تحت درمان نگهدارنده با متادون بود.

روش

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی با گروه کنترل و آزمایش بود. برای محاسبه حجم نمونه از نتایج مطالعه باقری و همکاران که اثربخشی تمرینات شناختی کامپیوتری را بر ولع مصرف سوء مصرف‌کنندگان اپیوئیدسنجیده بودند استفاده شد [۹]. در این مطالعه یکی از پیامدهای موردبررسی کنترل تکانه بود که از طریق پرسش‌نامه باراتسنجیده شده بود که پیامد اصلی پژوهش حاضر نیز می‌باشد. در این مطالعه پس از انجام مداخله نتایج به شرح ذیل حاصل شده است:

بدین ترتیب، افکت سایز بین گروه کنترل و آزمایش حدود ۱ می‌باشد. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار جی‌پاور^{۲۴} با در نظر گرفتن افکت سایز ۱، سطح اطمینان ۰/۹۵ و توان آزمون ۰/۹، برای هر گروه ۲۳ نفر محاسبه شد. باتوجهبه ماهیت مطالعه و امکان ریزش در نمونه‌ها، با در نظر گرفتن ۱۰ درصد ریزش، برای

22. Top- down

23. Bottom- up

24. G*Power

می‌شوند [۵]. مدل توجه هدفمند، یک مدل کارکردی است که از آن برای تبیین فرایندهای ذهنی که به حفظ و پردازش اطلاعات در حافظه کاری کمک می‌کنند، استفاده می‌شود. در مدل توجه هدفمند، توجه به اطلاعات ضروری برای انجام وظایفی که فرد در زندگی برعهده دارد به‌عنوان یک عامل مهم در فعالیت بهینه حافظه کاری در نظر گرفته می‌شود [۱۶].

به‌عنوان مثال، در مورد اعتیاد به مواد، (مدل توجه هدفمند) اشاره به این موضوع دارد که در افراد معتاد، توجه آن‌ها به محرک‌های مرتبط با مصرف مواد بیشتر از محرک‌های غیرمرتبط است. این تمایل به سوگیری توجه به محرک‌های مرتبط با مصرف مواد به فعال‌سازی سیستم‌های پردازشی شناختی که خاطرات مربوط به مصرف مواد را زنده می‌کند و همچنین فعال‌سازی سیستم‌های پردازشی در مودالیت‌های دیداری فضایی که به پیش‌بینی تجربه مصرف مواد از طریق تصاویر حسی می‌پردازد، منجر می‌شود، در صورتی که در این شرایط فرد ناچار به استفاده از سیستم پردازشی شناختی در زمینه دیگری غیر از مصرف مواد باشد، فرآیند تصویرسازی حسی مرتبط با مواد متوقف و از ایجاد ولع مصرف پیشگیری می‌شود [۱۶].

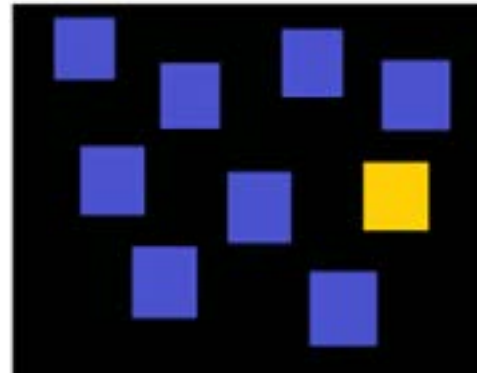
در این مدل، توجه انتخابی فرد معتاد به محرک‌های مرتبط با مصرف مواد در حافظه کاری باعث افزایش احتمال تسهیل فرایندهای پردازش اطلاعات در ذهن که مرتبط با مصرف مواد هستند، می‌شود. به‌عبارت‌دیگر، باتوجهبه محدودیت ظرفیت حافظه کاری، افزایش تمرکز و توجه به محرک‌های مرتبط با مصرف مواد، سبب تضعیف فرایندهای پردازش اطلاعاتی که مربوط به اهداف کوتاه و بلندمدت فرد شده که می‌تواند به سازمان‌دهی فعالیت‌های مرتبط با مصرف مواد و تقویت روند اعتیاد منجر شود [۲، ۱۷].

اساساً مشاوره و سایر اشکال روان‌درمانی نیازمند این است که بیماران برای دریافت، رمزگذاری و ادغام اطلاعات جدید که در طول درمان ارائه می‌شود، برای سازماندهی این اطلاعات و تبدیل آن‌ها به برنامه‌های رفتاری و برای شروع و اجرای این برنامه‌ها صرف‌نظر از رویکرد تئوریک‌شان توانمندی شناختی کافی را داشته باشند. عدم توانایی شناختی کافی در افراد معتاد سبب عدم بهره‌وری مناسب آن‌ها از درمان‌های شناخت‌محور می‌شود [۱۸، ۱۹].

اغلب پژوهش‌های صورت‌گرفته در حوزه اعتیاد با ارائه درمان‌های بازتوانی شناختی در مراکز تحقیقاتی و با حضور پژوهشگران بوده است. پژوهش حاضر اولین پژوهشی است که ترکیب آموزش کنترل توجه و حافظه کاری را به شکل یک بازی جدی به نام بازی حافظه در قالب اپلیکیشن موبایل بازتوانی عصبی یا Neuro Rehab به‌عنوان درمان کمکی به مبتلایان به مصرف اپیوئید درمان نگهدارنده با متادون ارائه می‌دهد. درمان (ترکیب

الف

ب



تصویر ۱. آموزش کامپیوتری و آموزش کنترل توجه را نشان می‌دهد.

الف: آزمون کامپیوتری حافظه دیداری فضایی the corsi block tapping task

ب: آموزش کنترل توجه در ترکیب با حافظه کاری،

پس از جایگزینی شرکت‌کنندگان به دو گروه آزمایش و کنترل، فرم رضایت آگاهانه در اختیارشان قرار گرفت. در فرم رضایت آگاهانه روش و اهداف مطالعه به صورت کتبی برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد و پس از امضای آن از دو گروه پیش‌آزمون‌ها گرفته شد و سپس در یک جلسه با هر کدام از شرکت‌کنندگان گروه آزمایش نحوه بازی، آموزش (آموزش توسط یک دانشجوی کارشناسی ارشد و یک استاد با مدرک دکترای بالینی انجام شد) داده شد و از شرکت‌کنندگان گروه آزمایش خواسته شد تا ۴ هفته به تمرین آموزش کنترل توجه در ترکیب با حافظه کاری ۶۰ تا ۹۰ دقیقه در هفته بپردازند. شرکت‌کنندگان در انجام تمرینات آزاد بودند در هر ساعتی از شبانه‌روز تمرینات را تکمیل کنند. شماره همراه مجری طرح در اختیار کلیه شرکت‌کنندگان قرار گرفت تا هر زمان سؤالی داشتند با او مطرح کنند. پس از تکمیل شدن این روند ۴ هفته‌ای مجدداً

هر گروه ۲۵ نفر و در مجموع ۵۰ نفر برای اجرای مطالعه مورد نیاز بود. روش انتخاب نمونه بدین شیوه بود که ابتدا ۵۰ نفر مرد از میان مراجعین ۴ کلینیک ترک اعتیاد در سطح شهر مشهد به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل محدوده سنی بین ۱۸ تا ۴۹، سواد خواندن و نوشتن، در اختیار داشتن گوشی اندروید ۶ و بالاتر، دُر ثابت متادون در حداقل ۴ هفته پیش از انجام مطالعه و ثابت ماندن آن در طول مطالعه.

معیارهای عدم ورود شامل داشتن اختلالات نورولوژیک، سابقه ضربه به سر، تشنج و صرع بود. ملاک خروج از مطالعه شامل عدم تمایل به ادامه مطالعه، عدم دسترسی برای تکمیل پرسش‌نامه‌های مربوطه در پایان مطالعه، عدم اجرای اپلیکیشن در طول ۱ هفته در بازه ۴ هفته‌ای انجام مطالعه بود.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار متغیر کنترل تکانه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	آزمون	میانگین ± انحراف معیار
کنترل تکانه	پیش‌آزمون	۹۲/۲ ± ۱۳/۷
	پس‌آزمون	۹۲/۹۸ ± ۱۶/۹
آزمایش	پیش‌آزمون	۹۰/۸۸ ± ۱۵/۵۸
	پس‌آزمون	۷۸/۰۶ ± ۱۱/۹۸

تصویر ۱. آموزش کامپیوتری و روان‌شناسی بالین ایران

توسط سائد و همکاران [۲۲] انجام شد میزان پایایی این آزمون با روش آلفای کرنباخ ۰/۲۹ و با روش نیمه کردن ۰/۲۵ به دست آمد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در پژوهش حاضر از درصد و توزیع فراوانی، میانگین و انحراف معیار و برای اطلاعات توصیفی و همچنین برای تحلیل‌های استنباطی از آزمون پارامتریک تحلیل کوواریانس (چند متغیره) از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد.

یافته‌ها

شرکت کنندگان این مطالعه ۵۰ نفر از بیماران مبتلا به مصرف اپیوئید بودند که تحت درمان نگهدارنده متادون بودند. براساس اطلاعات جدول شماره ۲، میانگین و انحراف معیار متغیر سن برای گروه آزمایش ۳۶/۶۴±۷/۹۴ سال و برای گروه کنترل ۳۵/۲۴±۷/۲۱ سال بود. در این پژوهش ۹ فرد مجرد (۱۸ درصد) و ۴۱ فرد متأهل (۸۲ درصد) بودند. از نظر تحصیلات در گروه آزمایش بیشتر افراد دارای مدرک دیپلم (۸ نفر و ۳۲ درصد) بود و به‌طور کلی در این مطالعه از میان ۵۰ آزمودنی، ۹ نفر سیکل، ۱۵ نفر دیپلم، ۹ نفر فوق دیپلم، ۱۳ نفر لیسانس و ۴ نفر دارای مدرک فوق لیسانس بودند. میانگین و انحراف معیار مدت زمان ابتلا به اعتیاد در گروه آزمایش ۱۱/۲۴±۵/۲۸ و سال و در گروه کنترل برابر با ۱۱/۴۴±۵/۶۷ سال است. علاوه بر این نتایج آزمون کای اسکور^{۲۷} نشان داد که دو گروه کنترل و آزمایش در متغیرهای سن، مدت زمان ابتلا به اعتیاد، جنسیت و سطح تحصیلات همسان بوده و تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند (جدول شماره ۲). میانگین و انحراف معیار مدت زمان آموزش با برنامه ترکیبی آموزش حافظه کاری و آموزش کنترل توجه (بازی حافظه) با اپلیکیشن Neuro-Rehab ۲۲/۲۸ و ۲۲/۲۶ دقیقه بود.

بررسی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس

قبل از انجام تحلیل کوواریانس، مفروضه‌های آن بررسی شد. به این ترتیب خطی بودن، هم خطی چندگانه، همگنی واریانس‌ها و همگنی شیب خط رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت که در ادامه به ترتیب بیان شده‌اند.

خطی بودن

یکی از مفروضات اساسی اصلی تحلیل کوواریانس خطی بودن رابطه بین متغیر وابسته و متغیر کمکی (کووریت) است. برای این منظور از نمودار پراکنش استفاده شد و از پیش آزمون‌های وسوسه مصرف، کنترل تکانه و عملکرد شناختی به‌عنوان متغیرهای

از گروه آزمایش و همچنین گروه کنترل پس آزمون گرفته شد. در نهایت داده‌ها جمع‌آوری شد و توسط نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۵ تجزیه و تحلیل شد.

ابزار پژوهش

مقیاس تکانش‌گری بارات^{۲۵}

پرسش‌نامه تکانش‌گری که ارنست بارات و همکاران در سال ۲۰۰۴ آن را ساخته‌اند، مقیاس تکانش‌گری بارت همبستگی بسیار خوبی با پرسش‌نامه تکانش‌گری آیزنک دارد و ساختار پرسش‌های گردآوری شده از هر دو پرسش‌نامه، نشان‌دهنده ابعادی از تصمیم‌گیری شتاب‌زده و فقدان دوراندیشی است و بر پایه نظریه شخصیتی بارت قرار دارد که حاوی ۳۰ سؤال می‌باشد و ۳ عامل (تکانش‌گری شناختی، تکانش‌گری حرکتی و تکانش‌گری برنامه‌ریزی‌نشده) را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. سؤال‌ها به‌صورت ۴ گزینه‌ای از «هرگز تا تقریباً همیشه» درجه‌بندی شده است. این مقیاس یک نمره کل نیز دارد و آلفای کرونباخ به‌دست آمده بالای ۷۰ درصد می‌باشد [۱۵].

پرسش‌نامه ولع مصرف

این پرسش‌نامه را صالحی فدردی، بر عرفان و ضیایی طراحی کردند. این پرسش‌نامه مقیاسی حاوی ۲۰ سؤال است که تجربه میزان ولع مصرف افراد را پس از دوره سم‌زدایی می‌سنجد. برای سنجش اعتبار پرسش‌نامه از روش همسانی درونی استفاده شد که میزان آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۴ به دست آمد. برای روایی این مقیاس از پرسش‌نامه‌های اطمینان موقعیتی، آنیس [۱] و گراهام [۲]، خلق مثبت ($r=۰.۳۲$ ، $P=۰/۰۰۱$) و منفی ($r=۰/۵۵$ ، $P=۰/۰۰۱$) استفاده شد که جهت و اندازه همبستگی‌ها تأییدکننده روایی پرسش‌نامه میزان ولع مصرف پس از ترک می‌باشد. این پرسش‌نامه بر روی ۵۳ نفر از افراد وابسته به مواد اجرا شد و میزان آلفای کرونباخ به‌دست آمده برابر با ۰/۹۳ بود.

خرده‌مقیاس‌های فراخانی ارقام حافظه کاری و کسلر^{۲۶}

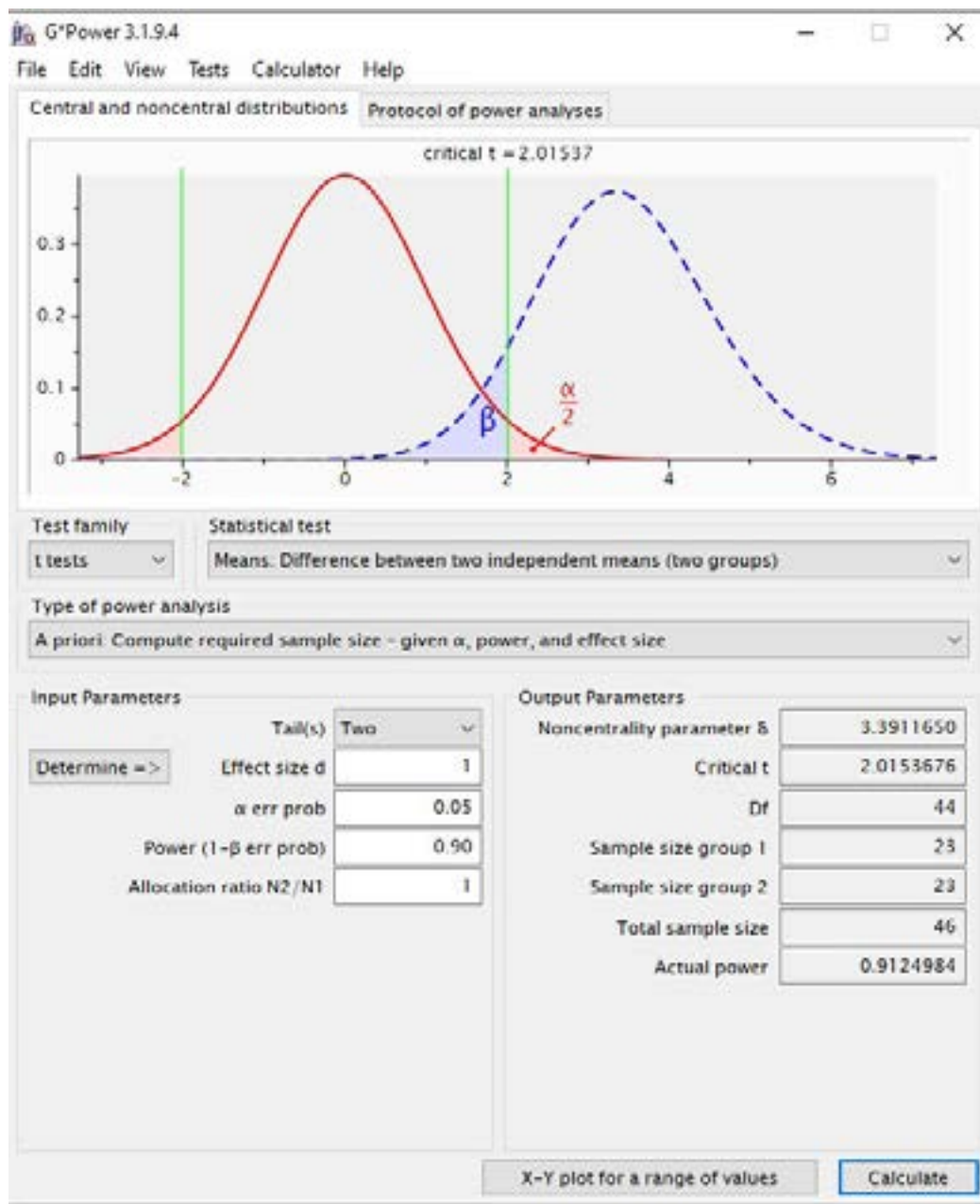
آزمون حافظه کاری و کسلر

فراخانی ارقام، خرده‌مقیاس حافظه کاری چهارمین ویراست مقیاس هوشی و کسلر است که از ۲ قسمت تشکیل شده است: فراخانی ارقام روبه جلو و فراخانی ارقام معکوس. ضریب پایایی درونی مقیاس حافظه کاری و کسلر بسیار بالا و دارای ضریب اعتبار بالاتر از ۳۳ می‌باشد. اعتبار آزمون بازآزمون این تکلیف با ضریب اعتبار ۱۳-۱۳ می‌باشد [۲۱]. در ایران در پژوهشی که

25. Barat Impulsiveness Scale (BIS)

26. Digit Span Test (DST)

27. Chi-square



تصویر ۲. توزیع حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار جی‌پاور

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

هم‌خطی چندگانه

همبستگی بالا در میان متغیرهای کمکی هم‌خطی چندگانه نامیده می‌شود که در آزمون‌های چندمتغیری باید از آن اجتناب کرد. در این مطالعه پیش‌آزمون‌ها به‌عنوان متغیرهای کمکی یا کووریت تلقی شدند. ضرایب همبستگی بین پیش‌آزمون ولع مصرف و کنترل تکانش‌گری برابر با ۰/۲۷، پیش‌آزمون ولع مصرف با مجموع نمرات فراخنای ارقام روبه‌جلو و معکوس ۰/۱۲- و همبستگی بین پیش‌آزمون کنترل تکانش‌گری با مجموع نمرات فراخنای ارقام برابر با ۰/۲۰- بود.

کمکی و پس‌آزمون آن‌ها به‌عنوان متغیرهای وابسته استفاده شد. خطوط رگرسیون نشان داد رابطه میان متغیرهای کمکی و وابسته خطی است.

براساس نمودارهای پراکنش بالا، مفروضه خطی بودن رابطه بین پیش‌آزمون‌ها و پس‌آزمون‌ها در متغیرهای پژوهش تأیید می‌شود.

جدول ۲. آزمون کای اسکوتر و تی مستقل برای مقایسه دو گروه آزمایش و کنترل در تحصیلات و تأهل مدت‌زمان ابتلا به اعتیاد و سن افراد

معنی داری	کای اسکوتر/تی (df)	تعداد/میانگین \pm انحراف معیار		طبقات	متغیر
		کنترل	آزمایش		
۰/۷۸	۰/۶۷	۰	۱	زیر سیکل	تحصیلات
		۴	۴	سیکل	
		۷	۸	دیپلم	
		۶	۳	فوق‌دیپلم	
		۷	۶	لیسانس	
		۱	۳	فوق‌لیسانس	
۰/۵۰	۰/۱۳	۲۱	۴	مجرد	تاهل
		۲۰	۵	متاهل	
۰/۸۹	-۰/۱۲(۴۸)	۱۱/۴۴ \pm ۵/۶۷	۱۱/۲۴ \pm ۵/۲۸	مدت‌زمان ابتلا به اعتیاد	
۰/۵۱	-۰/۶۵(۴۸)	۳۵/۲۴ \pm ۷/۲۱	۳۶/۶۴ \pm ۷/۹۴	سن	

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالین ایران

همگنی واریانس متغیرها، از آزمون مساوی بودن واریانس‌های خطای لون^{۲۹} استفاده شد. جدول شماره ۳ نتایج آزمون همگنی واریانس‌ها را در متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد.

نتایج مندرج در جدول شماره ۳ نشان می‌دهند که مقادیر F آزمون همگنی واریانس‌ها در متغیرولع مصرف (F=۱/۳۷، P=۰/۲۴) تکانش‌گری (F=۰/۵۹، P=۰/۴۴) فراخنای ارقام روبه‌جلو (F=۰/۳۱، P=۰/۵۷) و فراخنای ارقام معکوس (F=۰/۳۸، P=۰/۵۴) مجموع نمرات فراخنای ارقام (F=۳/۱۹، P=۰/۰۸) معنی‌دار نیست؛ بنابراین همگنی واریانس‌ها در گروه آزمایشی و کنترل به‌طور معنی‌داری متفاوت نیستند و فرض همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود. به‌طورکلی نتایج نشان می‌دهند که مقادیر F آزمون همگنی واریانس‌ها در متغیرهای پژوهش معنی‌دار نیست؛ بنابراین فرض همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود.

29. Levene's Test

اثر	متغیر وابسته	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F	سطح معنی داری
ولع مصرف	ولع مصرف	۱	۴۸	۱/۳۷	۰/۲۴
تکانش‌گری	تکانش‌گری	۱	۴۸	۰/۵۹	۰/۴۴
گروه	فراخنای ارقام روبه‌جلو	۱	۴۸	۰/۳۱	۰/۵۷
	فراخنای ارقام معکوس	۱	۴۸	۰/۳۸	۰/۵۴
	مجموع نمرات فراخنای ارقام	۱	۴۸	۳/۱۹	۰/۰۸

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالین ایران

باتوجه به همبستگی‌های فوق، از مفروضه هم‌خطی چندگانه بین متغیرهای کمکی اجتناب شده است. برای تشخیص وجود هم‌خطی چندگانه از مقدار شاخص VIF و مقدار شاخص تحمل تولرانس^{۲۸} استفاده شد. مقدار تولرانس ۰/۰۱ یا کمتر و یا مقدار VIF بزرگ‌تر از ۱۰ نشان‌دهنده هم‌خطی چندگانه است. نتایج نشان داد همبستگی‌های بزرگ بین متغیرهای پیش‌بین وجود ندارد و هم‌خطی چندگانه جدی مشهود نیست. شاخص‌های هم‌خطی حاکی از آن بود که بین متغیرهای پیش‌بین هم‌خطی وجود نداشته و نتایج حاصل قابل‌انکاس است.

همگنی واریانس‌ها

یکی دیگر از مفروضه‌های مهم تحلیل کوواریانس همگنی واریانس‌های متغیرهای آن می‌باشد. در این پژوهش برای بررسی

28. Tolerance

جدول ۳. نتایج آزمون همگنی واریانس‌های خطای لوین در متغیرهای اصلی پژوهش

جدول ۴. همگنی شیب‌های رگرسیون متغیرهای پژوهش

معنی‌داری	F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	تعامل
۰/۷۲	۰/۱۲۴	۰/۲۲۲	۱	۰/۲۲۲	پیش‌آزمون ولع مصرف‌گره
۰/۷۹	۰/۰۶	۱/۴۱	۱	۱/۴۱	پیش‌آزمون تکانش‌گری‌گره
۰/۸۰	۰/۰۷	۰/۰۷	۱	۰/۰۷	پیش‌آزمون فراخنای ارقام روبه‌جلو‌گره
۰/۹۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۱	۰/۰۰۳	پیش‌آزمون فراخنای ارقام معکوس‌گره
۰/۹۴	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۱	۰/۰۰۹	پیش‌آزمون مجموع نمرات فراخنای‌گره

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

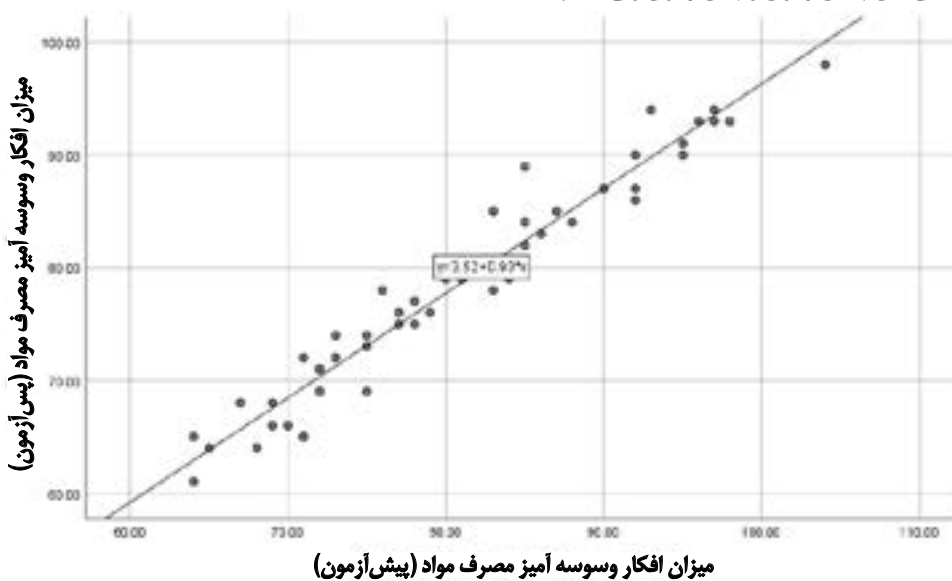
بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون

یکی دیگر از پیش‌فرض‌های آزمون کوواریانس، وجود همگنی شیب‌های رگرسیون است. به این معنی که رابطه بین متغیرهای وابسته و متغیر تصادفی کمکی باید برای تمام گروه‌ها یکسان باشد؛ یعنی خطوط رگرسیون باید موازی باشند. برای این هدف، از آزمون کوواریانس و بررسی تعامل بین عامل گروه‌ها و پیش‌آزمون‌ها استفاده شد. چنانچه تعامل بین این دوازده نظر آماری معنی‌دار نباشد، داده‌ها از فرض همگنی شیب‌های رگرسیون پشتیبانی می‌کنند.

همگنی شیب‌های رگرسیون متغیرهای ولع مصرف، تکانش‌گری و حافظه کاری

جدول شماره ۴، همگنی شیب‌های رگرسیون متغیرهای ولع مصرف، تکانش‌گری و سه نوع حافظه کاری را نشان می‌دهد.

رابطه خطی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون ولع مصرف



تصویر ۳. خط رگرسیون و پراکنش نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون ولع مصرف

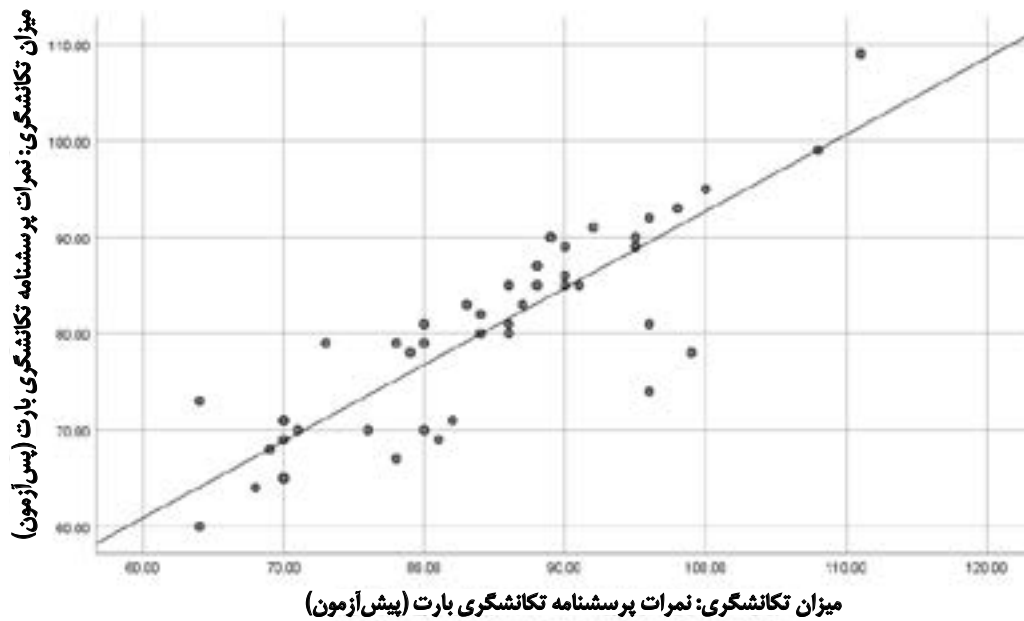
نتایج مندرج در جدول شماره ۴ نشان می‌دهند که آزمون F تعامل پیش‌آزمون وسوسه مصرف و گروه (F=۰/۱۲، P=۰/۷۲)، تعامل پیش‌آزمون تکانش‌گری و گروه (F=۰/۰۶، P=۰/۷۹)، تعامل پیش‌آزمون فراخنای ارقام روبه‌جلو و گروه (F=۰/۰۷، P=۰/۸۰)، تعامل پیش‌آزمون فراخنای ارقام معکوس و گروه (F=۰/۰۰۳، P=۰/۹۵) و مجموع نمرات فراخنای روبه‌جلو و معکوس و گروه (F=۰/۰۰۹، P=۰/۹۴) معنی‌دار نیست و فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تأیید می‌شود.

تصاویر شماره ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ خطوط رگرسیون و پراکنش نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای پژوهش را در گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

همان‌طور که در تصاویر شماره ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ مشاهده می‌شود خطوط رگرسیون متغیرهای کمکی و متغیرهای وابسته در گروه آزمایش و کنترل تعامل ندارند و فرض همگنی شیب‌های رگرسیون تأیید می‌شود.

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

رابطه خطی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون تکانش‌گری



تصویر ۴. خط رگرسیون و پراکنش نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون تکانش‌گری

مجموع نمرات فراخنای ارقام روبه‌جلو و معکوس ($Z=0/96, P=0/58$) نشان‌دهنده‌ی نرمال بودن داده‌ها می‌باشد ($P > 0/05$).

یافته‌های مربوط به آزمون فرضیه‌ها

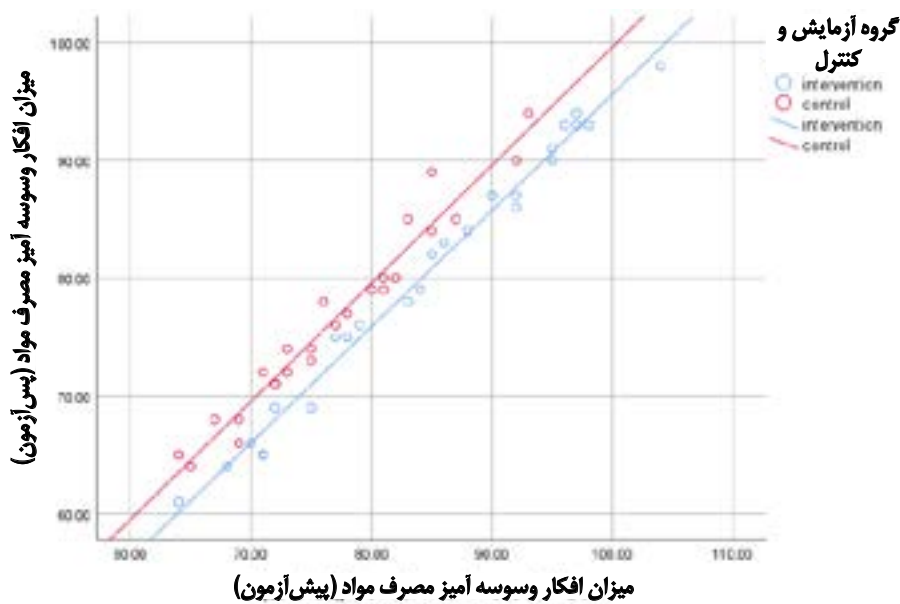
باتوجه‌به برقراری پیش‌فرض‌ها برای بررسی فرضیه‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس تک متغیری^{۳۱} استفاده شد. در این قسمت،

31. ANCOVA

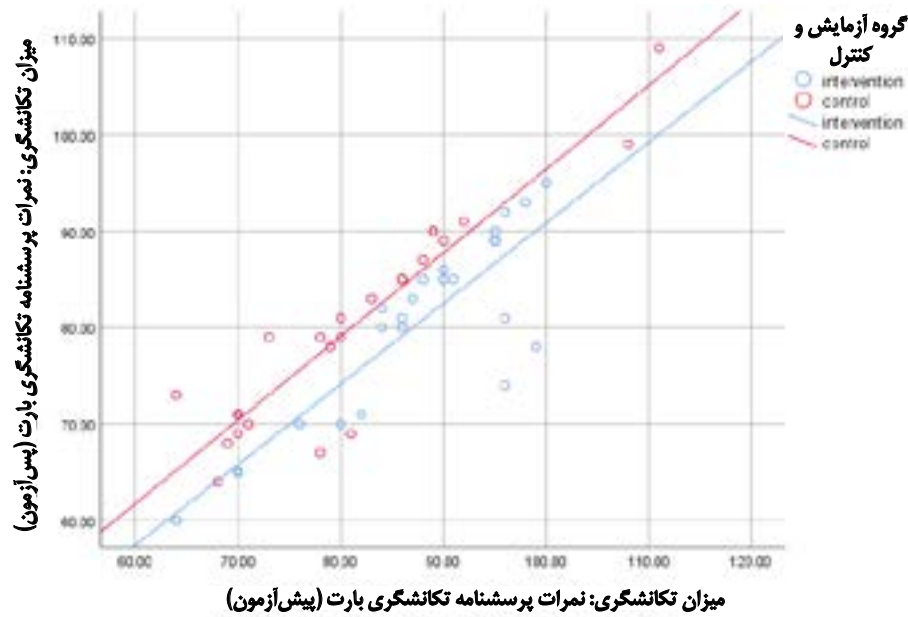
نرمال بودن توزیع متغیرها

جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها در پژوهش حاضر باتوجه‌به تعداد نمونه ۵۰ نفری از آزمون شاپیرو ویلک^{۳۰} استفاده شد. نتایج نشان داد که آماره‌های آزمون بهنجاری شاپیرو ویلک متغیرهای ولع مصرف مواد ($Z=0/93, P=0/15$)، کنترل تکانش‌گری ($Z=0/94, P=0/17$).

30. Shapiro-Wilk



تصویر ۵. خطوط رگرسیون و پراکنش نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون وسوسه مصرف در گروه آزمایش و کنترل



تصویر ۶. خطوط رگرسیون و پراکنش نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون تکانش‌گری در گروه آزمایش و کنترل

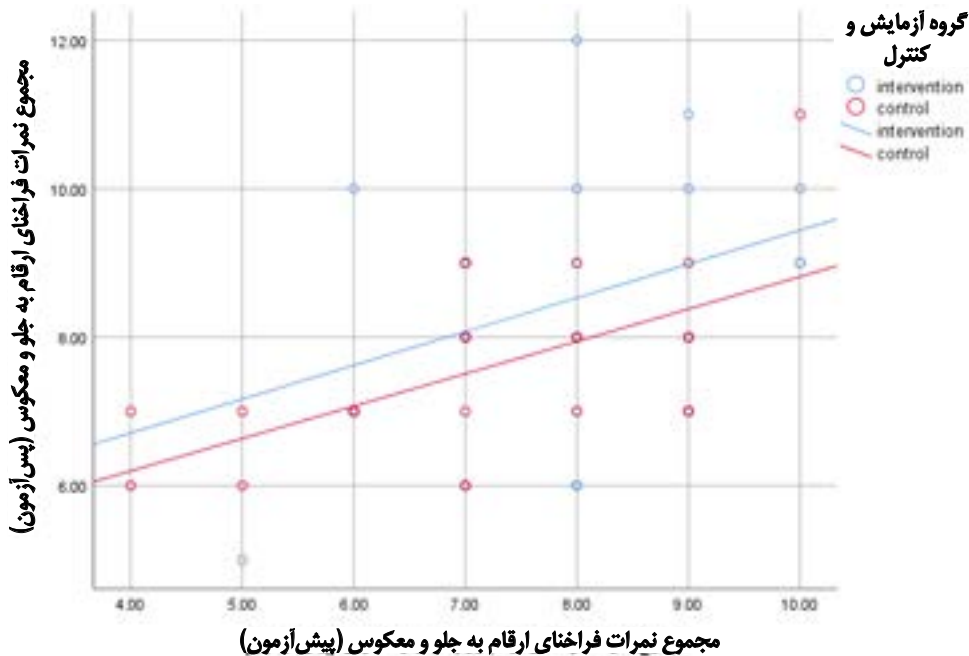
مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران

کنترل پیش‌آزمون در گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد.

نتایج مندرج در **جدول شماره ۵** نشان می‌دهد که F تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای متغیر وابسته ولع مصرف و تکانشگری معنادار می‌باشد ($F=۶۷/۹۰$ ، $P<۰/۰۰۱$ ، η^2 Partial= $۰/۵۹$)؛ برای متغیر حافظه کاری تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای متغیر وابسته فراخنای

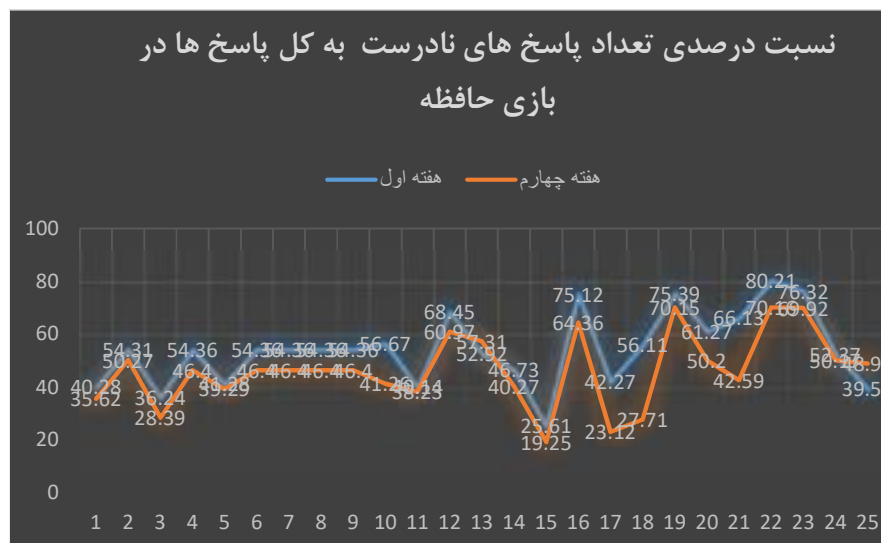
نتایج تحلیل فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر ارائه می‌شوند:

جهت بررسی اثر مداخله آزمایشی، تحلیل کوواریانس روی میانگین نمره‌های پس‌آزمون، با کنترل پیش‌آزمون متغیر وابسته (ولع مصرف) تکانش‌گری و حافظه کاری انجام شد. **جدول شماره ۳** نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری را بر روی میانگین نمره‌های پس‌آزمون ولع مصرف، تکانش‌گری و حافظه کاری با



تصویر ۷. خطوط رگرسیون و پراکنش نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون فراخنای ارقام در گروه آزمایش و کنترل

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالینی ایران



تصویر ۸. نسبت درصدی تعداد پاسخ‌های نادرست به کل پاسخ‌ها در بازی حافظه در هفته اول و چهارم

بحث

یافته مطالعه حاضر در مورد کاهش معنادار ولع مصرف در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل با یافته باقری و همکاران که تأثیر یک برنامه حافظه کاری را بر ولع مصرف در سوء مصرف کنندگان اپیوئید تحت درمان نگهدارنده متادون سنجیده بود، همسو می‌باشد و یافته فدردی و کاکس که تأثیر یک برنامه شناختی تنظیم کنترل توجه را بر سو مصرف کنندگان مواد تحت درمان نگهدارنده با آگونیسست سنجیده بودند هم‌خوانی دارد. همچنین با یافته روک و همکاران در سال ۲۰۱۷ هم‌خوانی دارد. او در مقاله مروری نظام‌مند خود نشان داد که آموزش حافظه کاری می‌تواند بهبود نسبی در میل شدید به مصرف مواد، کاهش مصرف مواد مخدر منجر شود که با یافته ما و با یافته وایرز نیز همسو می‌باشد. او که تمرین آموزش حافظه کاری را در افراد الکلی سنجیده بود، کاهش ولع مصرف پس از پایان مطالعه خود در گروه آزمایش مشاهده کرد. در پژوهش پیش‌رو مکانیسم دخیل در کاهش ولع مصرف مواد را می‌توان چنین تبیین کرد: شرکت کنندگان گروه آزمایش هنگام تمرین با محرک‌های مرتبط با مواد مواجه می‌شوند و هر گونه توجه به این محرک‌ها سبب می‌شد تا امتیازشان کاهش یابد، یا نتوانند یک مرحله بازی را با موفقیت پشت سر بگذارند.

در این بازی باتوجه به نظریه شرطی‌سازی عامل توجه به محرک‌های مصرف مواد با تنبیه منفی همراه بود. همچنین تلاش برای امتیاز بیشتر و ارتقاء مرحله (تقویت مثبت) و تکرار این فرآیندها موجب کاهش واکنش‌های خودکار سیستم توجهی فرد نسبت به محرک‌های مرتبط با مواد شده است و سوگیری توجه به این محرک‌ها کاهش یافته است. از آنجاکه سوگیری توجه نسبت به مواد می‌تواند شدت ولع مصرف را پیش‌بینی کند، می‌توان انتظار داشت در چنین وضعیتی ولع مصرف مواد نیز کاهش یابد.

ارقام روبه‌جلو ($F=0/28, P>0/59, \eta^2 \text{Partial}=0/06$)؛ فراخنای ارقام معکوس ($F=2/50, P>0/12, \eta^2 \text{Partial}=0/05$)؛ و مجموع نمرات فراخنای ارقام روبه‌جلو و معکوس ($F=2/44, P>0/12, \eta^2 \text{Partial}=0/04$) معنادار نمی‌باشد. میانگین تعدیل یافته مجموع نمرات فراخنای ارقام روبه‌جلو و عقب گروه آزمایش ۸/۲۸ و گروه کنترل ۷/۷۱ است که نشان می‌دهد میانگین تعدیل یافته فراخنای ارقام گروه آزمایشی در پس‌آزمون بیشتر از گروه کنترل است، اما این تفاوت معنادار نمی‌باشد ($P>0/05$).

همان‌طور که در جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود میانگین و انحراف معیار نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون ولع مصرف گروه آزمایش به ترتیب $84/28 \pm 11/23$ و $80/12 \pm 11/15$ ؛ و گروه کنترل $77 \pm 7/85$ و $76/56 \pm 8/04$ می‌باشد. میانگین و انحراف معیار نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون تکانش‌گری گروه آزمایش به ترتیب $86/72 \pm 10/23$ و $79/76 \pm 9/83$ ؛ و گروه کنترل $80/92 \pm 11/78$ و $79/88 \pm 11/03$ ؛ میانگین و انحراف معیار نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون فراخنای ارقام روبه‌جلو گروه آزمایش به ترتیب $4/24 \pm 0/83$ و $4/52 \pm 1/12$ ؛ و گروه کنترل $3/84 \pm 0/94$ و $4/28 \pm 1/02$ می‌باشد.

باتوجه به نتایجی که در جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود در پایان این مطالعه گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل کاهش معناداری در متغیرهای ولع مصرف و تکانش‌گری بعد از اتمام مداخله داشتند، اما افزایش معنی‌داری در ظرفیت حافظه کاری گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل در پایان هفته چهارم مشاهده نشد. همان‌طور که در جدول شماره ۷ مشاهده می‌شود بهبود عملکرد شرکت کنندگان در انجام برنامه ترکیبی آموزش حافظه کاری و آموزش کنترل توجه (بازی حافظه) با کاهش معنادار نسبت درصدی پاسخ‌های نادرست نسبت به کلیه پاسخ‌ها در هفته چهارم در مقایسه با هفته اول مطالعه همراه بود.

جدول ۵. تحلیل کوواریانس تک متغیری روی میانگین نمره های پس‌آزمون متغیرهای پژوهش با کنترل پیش‌آزمون در گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منابع تغییرات	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	معنی‌داری	اندازه اثر
	پیش‌آزمون	۴۴۳۹/۵۵	۱	۴۴۳۹/۵۵	۲۰۶۰/۸۲	۰/۰۰۱	۰/۹۷۸
ولع مصرف	گروه‌ها	۱۴۶/۲۸	۱	۱۴۶/۲۸	۶۷/۹۰	۰/۰۰۱	۰/۵۹۱
	خطا	۱۰۱/۲۵	۴۷	۲/۱۵			
	پیش‌آزمون	۴۲۶۲/۴۹	۱	۴۲۶۲/۴۹	۲۰۴/۲۸	۰/۰۰۱	۰/۸۱۳
تکانش‌گری	گروه‌ها	۲۹۹/۹۲	۱	۲۹۹/۹۲	۱۴/۳۷	۰/۰۰۱	۰/۲۳
	خطا	۹۸۰/۷۰	۴۷	۲۰/۸۶			
	فراختنای ارقام روبه‌جلو	۰/۳۲	۱	۰/۳۲	-۰/۲۸	۰/۵۹	۰/۰۰۶
	فراختنای معکوس	۲/۳۷	۱	۲/۳۷	۲/۵۰	۰/۱۲	۰/۰۵
	مجموع فراختنای ارقام	۲/۹۵	۱	۲/۹۵	۲/۴۴	۰/۱۲	۰/۰۴

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالین ایران

جدول ۶. میانگین و انحراف‌معیار نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون ولع مصرف مصرف مواد، کنترل تکانش‌گری و حافظه کاری در دو گروه

متغیر	مراحل	میانگین \pm انحراف‌معیار	
		آزمایش	کنترل
ولع مصرف	پیش‌آزمون	۸۴/۲۸ \pm ۱۱/۲۳	۷۷ \pm ۷/۸۵
	پس‌آزمون	۸۰/۱۲ \pm ۱۱/۱۵	۷۶/۵۶ \pm ۸/۰۴
کنترل تکانش‌گری	پیش‌آزمون	۸۶/۷۳ \pm ۱۰/۲۳	۸۰/۹۲ \pm ۱۱/۷۸
	پس‌آزمون	۷۹/۷۶ \pm ۹/۸۳	۸۰/۹۲ \pm ۱۱/۰۳
فراختنای ارقام روبه‌جلو	پیش‌آزمون	۴/۲۴ \pm ۰/۸۳	۳/۸۴ \pm ۰/۹۴
	پس‌آزمون	۴/۵۲ \pm ۱/۱۲	۴/۲۸ \pm ۱/۰۲
فراختنای ارقام معکوس	پیش‌آزمون	۳/۵۶ \pm ۱/۱۲	۳/۲۸ \pm ۱/۱۷
	پس‌آزمون	۳/۸۳ \pm ۱/۰۶	۳/۲۸ \pm ۱/۱۰
مجموع نمرات فراختنای ارقام	پیش‌آزمون	۷/۸۰ \pm ۱/۲۹	۷/۱۲ \pm ۱/۶۱
	پس‌آزمون	۸/۴۴ \pm ۱/۶۰	۷/۵۶ \pm ۱/۱۹

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالین ایران

جدول ۷. نتایج آزمون تی زوجی مقایسه میانگین نمرات افراد در متغیر نسبت درصدی تعداد پاسخ‌های نادرست به کل پاسخ‌ها در بازی حافظه اول و چهارم در هفته اول و چهارم

متغیر	مرحله	میانگین \pm انحراف‌معیار	تفاوت میانگین	خطای معیار	معنی‌داری
نسبت درصدی تعداد پاسخ‌های نادرست به کل پاسخ‌ها در بازی حافظه اول و چهارم	هفته اول	۵۴/۳۶ \pm ۱۳/۸۰	۷/۹۶	۱/۵۶	۰/۰۰۱
	هفته چهارم	۴۶/۴۰ \pm ۱۳/۹۲			

مجله روان‌پزشکی و روان‌شناسی بالین ایران

در پژوهش حاضر نیز بهبود حافظه کاری به جز در تمرینی که به‌عنوان مداخله در پژوهش حاضر به کار بردیم مشاهده نشد. دلیل دیگری که برای بهبود عملکرد در هفته چهارم نسبت به هفته اول می‌توان عنوان کرد کاهش سوگیری توجه نسبت به محرک‌های مربوط به مواد است. سوگیری توجه که تمایل نهانی فرد به حفظ توجه به محرک‌های مربوط به مواد در محیط است و می‌تواند عملکرد مناسب فرد را در انجام تمرین مداخله پژوهش حاضر را مختل و از کسب امتیاز توسط شرکت‌کننده جلوگیری کند. وقتی فرد به‌طور مداوم در تلاش است تا به‌جای توجه به محرک‌های مربوط به مواد به محرک‌های دیگر همچون تصاویر میوه و لوازم ورزشی توجه خود را معطوف کند و تبع آن امتیاز کسب کند، می‌توانیم انتظار داشته باشیم که سوگیری توجه او نسبت به محرک‌های مرتبط با مواد کاهش یابد. مطالعات بسیاری بر رابطه مستقیم سوگیری توجه و ولع مصرف تأکید کرده‌اند [۲۹].

با این حال، مطالعه حاضر بهبود قابل توجهی را در حافظه کاری که با نمرات خرده‌مقیاس فراخنای ارقام حافظه کاری و کسلر اندازه‌گیری شد، پیدا نکرد. این با برخی از مطالعات پیشین که همچنین شواهدی برای اثربخشی آموزش حافظه کاری بر ظرفیت حافظه کاری یا علائم بالینی در جمعیت بیماران مبتلابه اختلال مصرف مواد پیدا نکردند، مطابقت دارد. این امکان وجود دارد که نوع تمرین، شدت آن، یا ویژگی‌های خاص جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان بر این نتایج تأثیر گذاشته باشد [۲۸]. لازم است به این نکته توجه داشته باشیم که حافظه کاری یک عملکرد شناختی پیچیده است و با بررسی ادبیات پژوهشی درمی‌یابیم که برای رسیدن به بهبود معنادار در عملکرد حافظه کاری، تمرینات منظم و فشرده لازم است [۳۰].

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از این است که مداخله ترکیب آموزش حافظه کاری با آموزش کنترل توجه می‌تواند مداخله کمکی مؤثری در افراد تحت درمان نگهدارنده با متادون باشد. کاهش تکانش‌گری و ولع مصرف در بازه زمانی ۴ هفته و صرف زمانی کوتاه برای این تمرین جدید شناختی نیز قابل مشاهده است. در این نوع درمان کمکی درمانگر یا پژوهشگر در کنار شرکت‌کنندگان هنگام انجام تمرین، حضور فیزیکی ندارد، بنابراین لازم است به ایجاد ویژگی‌هایی که باعث جذابیت بیشتر اپلیکیشن‌های بازتوانی شناختی و کاربری آسان‌تر برای افراد می‌شود توجه بیشتری کرد. همچنین می‌توان در پژوهش‌های آینده اپلیکیشن بازتوانی عصبی را در اختیار جوامع پژوهشی غیرمبتلا به اعتیاد که دارای نقص شناختی می‌باشند، قرار داد تا تأثیر آن مورد سنجش قرار گیرد

از طرف دیگر بارگذاری اطلاعات جدید ظرفیت حافظه کاری را اشغال می‌کند و فرآیندهای پردازشی اعم از بازداری پاسخ و نگهداری اطلاعات که برای موفقیت در به پایان رساندن هر مرحله از بازی برای فرد ضرورت دارند از سازمان یافتن اطلاعات درمورد مصرف مواد پیشگیری و به تبع آن ولع مصرف را کاهش یا به کلی خنثی می‌کند [۶، ۲۳، ۲۴].

جدول شماره ۵ نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری را بر روی میانگین نمره‌های پس‌آزمون تکانش‌گری با کنترل پیش‌آزمون در گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد که کاهش معناداری در نمرات تکانش‌گری گروه آزمایش مشاهده می‌شود. از آنجایی که توانایی کنترل توجه باعث عملکرد بهتر و کسب امتیاز در برنامه ترکیبی آموزش حافظه کاری و آموزش کنترل توجه با اپلیکیشن Neuro-Rehab (بازی حافظه) می‌شد. کاربران ناگزیر به تلاش برای افزایش توانایی کنترل توجه خود بودند. منطقی است که در نظر داشته باشند که انجام مکرر چنین تمرینات آموزشی همچون تمرینی که در اپلیکیشن قرار داده شد، موجب بهبود کنترل تکانه و کاهش تکانش‌گری در کاربران این اپلیکیشن شود.

یافته ما با یافته‌های بروک و همکاران که اثربخشی یک اپلیکیشن تمرین حافظه کاری را بر کنترل تکانه افراد معتاد به مت آمفتامین بررسی کرده بودند و همچنین باقاری و همکاران که اثربخشی آموزش حافظه کاری را بر روی مبتلایان به مصرف مواد اپیوئیدی سنجیده بودند، همسو می‌باشد [۹، ۲۵]. همچنین یافته ما با یافته فدردی و کاکس که اثربخشی تمرین کنترل توجه را بر روی افراد الکلی سو مصرف‌کننده مواد سنجیده بودند، همسو می‌باشد [۱۵].

نتایج پژوهش حاضر حاکی از این است که آموزش با اپلیکیشن Neuro-Rehab باعث افزایش مجموع نمرات فراخنای ارقام روبه‌جلو و عقب بیماران گروه آزمایش مبتلابه اختلال مصرف اپیوئید تحت درمان نگهدارنده متادون نسبت به گروه کنترل نمی‌شود. این یافته با یافته وانماکر هم‌خوانی دارد او در پژوهشی که یک تمرین دیداری فضایی حافظه کاری بر روی سوء مصرف‌کنندگان مواد به کار برد، در سنجش حافظه کاری پس از پایان مطالعه در مقیاس‌های سنجشی حافظه کاری تغییر معناداری مشاهده نکرد [۲۶].

یافته‌های پژوهش حاضر از جهت این که عملکرد شرکت‌کنندگان در انجام تمرین کنترل توجه در ترکیب با حافظه کاری به‌طور معناداری بهبود یافته است به اثر تمرین اشاره دارد و با یافته‌های بیگل و همکاران هم‌خوانی دارد [۲۷، ۲۸]. او در مطالعه‌اش که شرکت‌کنندگان آن مصرف‌کننده مواد محرک بودند، هنگام سنجش شرکت‌کنندگان با تمریناتی غیر از تمرینات مداخله پژوهشی، مشاهده کرد شرکت‌کنندگان گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل بهبود معناداری در عملکرد حافظه کاری نشان ندادند [۲۸].

محدودیت‌های پژوهش

حامی مالی

این تحقیق هیچ گونه کمک مالی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی: رضا عمران؛ روش‌شناسی: شکوفه‌علایی، فرشاد شیبانی و علی طلایی. تحقیق: رضا عمران؛ تأمین مالی: فرشاد شیبانی و رضا عمران؛ نوشتن-پیش‌نویس اصلی، نگارش-بررسی و ویرایش، منابع و نظارت: همه نویسندگان.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

در پژوهش حاضر ابزار مداخله یک تمرین بازتوانی شناختی بود که در قالب یک اپلیکیشن موبایل در اختیار شرکت‌کنندگان قرار داده شده بود و شرکت‌کنندگان آزاد بودند در طی ۴ هفته در هر ساعتی از شبانه‌روز خارج از مراکز آموزشی، پژوهشی و درمانی به تمرین با آن بپردازند و کنترل و اجباری چه برای زمان انجام تمرینات و چه مدت انجام وجود نداشت. این عوامل باعث می‌شد برخی شرکت‌کنندگان مدت‌زمان بسیار کمی را صرف انجام تمرین کنند و همچنین به دلیل عدم کنترل ما بر شرایط محیطی که شرکت‌کنندگان در آن به تمرین می‌پرداختند، احتمال اینکه شرکت‌کنندگان در شرایطی با محرک‌های محیطی مختل‌کننده تمرکز به تمرین بپردازند وجود داشت.

از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر تفاوت‌های دارویی شرکت‌کنندگان مثل دُزهای مختلف متادون، اختلالات همبود متفاوت بود.

توصیه برای پژوهش‌های آینده

توصیه می‌شود تحقیقات کنترل‌شده بیشتری با حجم نمونه بیشتر و گروه شم دارونما صورت گیرد. پیشنهاد می‌شود طراحی تمرینات کنترل توجه و حافظه کاری به صورت واقعیت‌مجازی برای افزایش امکان «انتقال دور ۳۲» (یعنی تأثیر بر زندگی روزمره)، بررسی تأثیر این تمرین شناختی در یک بازه زمانی طولانی‌تر، ایجاد تنوع بیشتر در تصاویر، بررسی تأثیر این تمرین شناختی در پلتفرم‌هایی مانند ویندوز جهت وضوح بیشتر تصاویر همراه با نظارت کارشناس، اضافه کردن قابلیت شخصی‌سازی که در این حالت افراد می‌توانند آنچه که لازم است نسبت به آن سوگیری توجه خود را افزایش یا کاهش دهند، خود انتخاب کنند، انجام شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مطالعه حاضر توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد: IR.MUMS.MEDICAL.REC.1401.018 و در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی با کد (IRCT20171031037145N3) تأیید شده است. اصول اخلاقی در این مطالعه کاملاً رعایت شده است. شرکت‌کنندگان اجازه داشتند هر زمان که مایل بودند از پژوهش خارج شوند. همچنین همه شرکت‌کنندگان در جریان روند پژوهش بودند و اطلاعات آن‌ها محرمانه حفظ شد.

References

- [1] Rass O, Schacht RL, Buckheit K, Johnson MW, Strain EC, Mintzer MZ. A randomized controlled trial of the effects of working memory training in methadone maintenance patients. *Drug and Alcohol Dependence*. 2015; 156:38-46. [DOI:10.1016/j.drugalcdep.2015.08.012] [PMID]
- [2] Mohammadkhani P, Mohamai L, Azadmehr H, Taghizade S, Baharloo D. [Effectiveness of guided adolescent problem solving on craving, attitude toward drug abuse and coping strategies in adolescents with substance abuse (Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2015; 21(1):26-36. [Link]
- [3] Klingberg T, Fernell E, Olesen PJ, Johnson M, Gustafsson P, Dahlström K, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD—a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2005; 44(2):177-86. [PMID]
- [4] Gathercole SE, Pickering SJ. Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at 7 years of age. *The British Journal of Educational Psychology*. 2000; 70(2):177-194. [DOI:10.1348/000709900158047] [PMID]
- [5] No Author. Correction to: Emotional bias modification weakens game-related compulsivity and reshapes frontostriatal pathways. *Brain*. 2023; 146(2):e13. [DOI:10.1093/brain/awac410]
- [6] Berridge KC, Kringelbach ML. Affective neuroscience of pleasure: Reward in humans and animals. *Psychopharmacology*. 2008; 199(3):457-80. [DOI:10.1007/s00213-008-1099-6] [PMID]
- [7] Fazeli A, Dolatshahi B, Shakiba S. [The effectiveness of cognitive rehabilitation on improving cognitive deficits in patients with chronic schizophrenia based on cognitive levels (Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2022; 28(1):2-19. [DOI:10.32598/ijpcp.28.1.2333.2]
- [8] Olesen PJ, Westerberg H, Klingberg T. Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nat Neurosci*. 2004; 7(1):75-9. [DOI:10.1038/nn1165] [PMID]
- [9] Bagheri Z, Abharian P, Armani A, Taromian F, Mohammadi-Bytamar J, Molavi N, et al. Efficacy of working memory training on craving and cognitive functioning of opiate users. *Clinical and Experimental Psychology*. 2018; 4(4):1000202. [DOI:10.4172/2471-2701.1000202]
- [10] Carretti B, Borella E, De Beni R. Does strategic memory training improve the working memory performance of younger and older adults? *Experimental Psychology*. 2007; 54(4):311-320. [DOI:10.1027/1618-3169.54.4.311] [PMID]
- [11] Melby-Lervåg M, Hulme C. Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*. 2013; 49(2):270-91. [DOI:10.1037/a0028228] [PMID]
- [12] Bechara A, Damasio AR, Damasio H, Anderson SW. Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*. 1994; 50, 7-15. [DOI:10.1016/0010-0277(94)90018-3] [PMID]
- [13] Verdejo-Garcia A, Rezapour T, Giddens E, Khojasteh Zonoozi A, Rafei P, Berry J, et al. Cognitive training and remediation interventions for substance use disorders: A Delphi consensus study. *Addiction*. 2023; 118(5):935-51. [PMID]
- [14] Baddeley A. Working memory: The interface between memory and cognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 1992; 4(3):281-8. [DOI:10.1162/jocn.1992.4.3.281] [PMID]
- [15] Kirby KN, Petry NM. Heroin and cocaine abusers have higher discount rates for delayed rewards than alcoholics or non-drug using controls. *Addiction*. 2004; 99(4):461-71. [DOI:10.1111/j.1360-0443.2003.00669.x] [PMID]
- [16] Holmes J, Gathercole SE, Dunning DL. Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*. 2009; 12(4):F9-15. [DOI:10.1111/j.1467-7687.2009.00848.x] [PMID]
- [17] Westerberg H, Jacobaeus H, Hirvikoski T, Clevberger P, Ostensson ML, Bartfai A, et al. Computerized working memory training after stroke—a pilot study. *Brain Injury*. 2007; 21(1):21-9. [DOI:10.1080/02699050601148726] [PMID]
- [18] Wiers RW, Eberl C, Rinck M, Becker ES, Lindenmeyer J. Retraining automatic action tendencies changes alcoholic patients' approach bias for alcohol and improves treatment outcome. *Psychological Science*. 2011; 22(4):490-7. [DOI:10.1177/0956797611400615] [PMID]
- [19] Shams A, Eslami Nosratabadi M, Sangari M, Mirmoezzi M. [Effect of cognitive rehabilitation combined with physical exercise on sustained, selective, and alternating attention in school-aged girls attention-deficit/hyperactivity disorder (Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2021; 27(3):276-87. [DOI:10.32598/ijpcp.27.3.3342.1]
- [20] Moradi P, Masjedi A, Jafari M. [Effect of computer games on working memory, visual memory, and executive functions of the elderly (Persian)]. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2021; 27(3):302-17. [DOI:10.32598/ijpcp.27.2.3401.1]
- [21] Chang L, Ernst T, Speck O, Patel H, DeSilva M, Leonido-Yee M, et al. Perfusion MRI and computerized cognitive test abnormalities in abstinent methamphetamine users. *Psychiatry Research*. 2002; 114 (2):65-79. [DOI:10.1016/S0925-4927(02)00004-5]
- [22] Saed O, Rushan R, Moradi AR. [Investigating psychometric properties of Wechsler Memory Scale-Third Edition for the students (Persian)]. *Daneshvar Raftar*. 2008; 15(31):57-70. [Link]
- [23] Lawrence PJ, Rooke SM, Creswell C. Review: Prevention of anxiety among at-risk children and adolescents - a systematic review and meta-analysis. *Child and Adolescent Mental Health*. 2017; 22(3):118-30. [DOI:10.1111/camh.12226] [PMID]
- [24] Mistarz N, Nielsen AS, Andersen K, Goudriaan AE, Skøt L, Mathiasen K, et al. Brain+ AlcoRecover: A randomized controlled pilot-study and feasibility study of multiple-domain cognitive training using a serious gaming app for treating alcohol use disorders. *Frontiers in Psychiatry*. 2021; 12:727001. [PMID]
- [25] Brooks SJ, Wiemerslage L, Burch KH, Maiorana SA, Cocolas E, Schiöth HB, et al. The impact of cognitive training in substance use disorder: The effect of working memory training on impulse control in methamphetamine users. *Psychopharmacology*. 2017; 234(12):1911-21. [PMID]
- [26] Wanmaker S, Leijdesdorff SMJ, Geraerts E, van de Wetering BJM, Renkema PJ, Franken IHA. The efficacy of a working memory training in substance use patients: A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2018; 40(5):473-86. [DOI:10.1080/13803395.2017.1372367] [PMID]
- [27] Fadardi JS, Cox WM. Reversing the sequence: Reducing alcohol consumption by overcoming alcohol attentional bias. *Drug and Alcohol Dependence*. 2009; 101(3):137-45. [DOI:10.1016/j.drugalcdep.2008.11.015] [PMID]

- [28] Bickel WK, Yi R, Landes RD, Hill PF, Baxter C. Remember the future: Working memory training decreases delay discounting among stimulant addicts. *Biological Psychiatry*. 2011 1 ;69(3):260-5. [DOI:10.1016/j.biopsych.2010.08.017] [PMID]
- [29] Delonca D, Trouillet R, Alarcon R, Nalpas B, Perney P. Relationships between attentional bias and craving in alcohol use disorder: Role of metacognitions. *Addictive Behaviors*. 2021; 117:106846. [DOI:10.1016/j.addbeh.2021.106846] [PMID]
- [30] Khemiri L, Brynte C, Stunkel A, Klingberg T, Jayaram-Lindström N. Working memory training in alcohol use disorder: A randomized controlled trial. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*. 2019; 43(1):135-46. [PMID]