

Study of Cognitive Functions of Continuous Attention, Decision-Making and Response Inhibition in Subjects with Methamphetamine Dependence

Valiollah Akbari¹ , Parvin Rahmatinejad^{2*} 

¹Department of Psychiatry,
School of Medicine, Qom
University of Medical
Sciences, Qom, Iran.

²Clinical Research
Development Center,
Forghani Hospital, Qom
University of Medical
Sciences, Qom, Iran.

*Corresponding Author:
Parvin Rahminejad;
Clinical Research
Development Center,
Ferghani Hospital, Qom
University of Medical
Sciences, Qom, Iran.

Email:
rahmatinejadp@yahoo.com

Received: 26 Oct, 2019
Accepted: 6 Jan, 2020

Abstract

Background and Objectives: Drug abuse can have long- and short-term effects on the cognitive function of individuals due to changes in brain structure and function. These effects often manifest themselves in the form of chronic and acute neuropsychological abnormalities. The purpose of this study was to investigate several cognitive functions, *i.e.*, continuous attention, decision-making, and response inhibition in methamphetamine-dependent individuals

Methods: A total of 42 patients with methamphetamine dependence as patient group and 38 employees of Forghani Hospital in Qom city as control group, were selected using convenience sampling. The research sample carried out continuous performance, Iowa risk taking and color-word Stroop tasks tests.

Results: Multivariate analysis of variance showed that there was a significant difference between patients and healthy groups in terms of continuous performance, Iowa risk taking and color-word Stroop tasks. The difference in these tests, was in such a way that the healthy group performed better compared to the patients in terms of assignment error response ($p = 0.018$), removal ($p = 0.049$), fine ($p = 0.039$), interruption time ($p = 0.030$), and interference score ($p = 0.043$).

Conclusion: This study indicated that methamphetamine has a serious effect on a number of cognitive functions, which leads to disruption in many other psychological functions in these individuals. Failure in decision making and inhibition to control consumption, aggressive and impulsive behaviors, learning deficits, lack of reasoning, and the ability to make the right decisions in personal, educational, occupational, and interpersonal areas are a few of these cases.

Keywords: Methamphetamine; Cognitive function; Neuropsychological Tests; Decision making; Response inhibition.

DOI: 10.29252/qums.13.11.24

مطالعه کارکردهای شناختی توجه پیوسته، تصمیم‌گیری و بازداری پاسخ در افراد وابسته به متامفتامین

ولی اله اکبری^۱، پروین رحمتی نژاد^{۲*}

چکیده

^۱گروه روانپزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

^۲واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان فرقانی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

زمینه و هدف: مصرف مواد، به علت تغییر در ساختار و عملکرد مغز، می‌تواند تأثیرات بلند و کوتاه مدتی روی کارکرد شناختی افراد داشته باشد. این تأثیرات، اغلب خود را در قالب نابهنجاری‌های مزمن و حاد عصب روانشناختی نشان می‌دهد. هدف از مطالعه حاضر، بررسی چند کارکرد شناختی یعنی توجه پیوسته، تصمیم‌گیری و بازداری پاسخ در افراد وابسته به متامفتامین بود.

روش بررسی: تعداد ۴۲ بیمار وابسته به متامفتامین به‌عنوان گروه بیمار و ۳۸ نفر از کارکنان شاغل در بیمارستان فرقانی شهر قم به‌عنوان گروه شاهد، با استفاده از نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند. نمونه‌های پژوهش، آزمون‌های عملکرد پیوسته، ریسک‌پذیری آیوا (Iowa Risk Test :IRT) و رنگ-واژه استروپ (Test Stroop Color-Word :SCWT) را تکمیل کردند.

یافته‌ها: تحلیل واریانس چندمتغیره نشان داد که بین دو گروه بیمار و سالم، از نظر عملکرد پیوسته، ریسک‌پذیری آیوا و تکلیف رنگ-واژه استروپ تفاوت معنادار وجود داشت. تفاوت در این آزمون‌ها به نحوی بود که باعث میشد گروه سالم نسبت به بیمار، در تکالیف خطای ارائه پاسخ ($p=0/018$)، حذف ($p=0/049$)، جریمه ($p=0/039$)، زمان تداخل ($p=0/030$) و نمره تداخل ($p=0/043$) به‌طور معناداری بهتر عمل کنند.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که متامفتامین، بر کارکردهای شناختی متعدد تأثیرات جدی می‌گذارد که این خود منجر به اختلال در بسیاری از کارکردهای روانشناختی در این افراد می‌شود. نقص در تصمیم‌گیری و بازداری برای کنترل مصرف، رفتارهای پرخاشگرانه و تکانشی، نقص در یادگیری، نقص در استدلال و توانایی تصمیم‌گیری صحیح در حوزه‌های زندگی شخصی، تحصیلی، شغلی و بین فردی تعداد اندکی از این موارد هستند.

کلید واژه‌ها: بازداری پاسخ، تصمیم‌گیری، توجه پیوسته، کارکرد شناختی، متامفتامین.

*نویسنده مسئول مکاتبات:

پروین رحمتی نژاد؛ واحد توسعه تحقیقات بیمارستان فرقانی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

آدرس پست الکترونیکی:
rahmatinejadp@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۸/۴

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۰/۱۶

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Akbari V, Rahmatinejad P. Study of Cognitive Functions of Continuous Attention, Decision-Making and Response Inhibition in Subjects with Methamphetamine Dependence.

Qom Univ Med Sci J 2020;13(11):24-33. [FullText in Persian]

(۱۱). تصمیم‌گیری به فرآیند ساختن ترجیحات، انتخاب از میان گزینه‌های موجود، اجرای آن و ارزیابی پیامدها اشاره دارد (۱۳،۱۴). تحقیقات حاکی است که قشر پیش‌پیشانی از جمله اوربیتوفرونتال نقش مهمی در فرآیند تصمیم‌گیری ایفا می‌کند (۱۳،۱۴) و این یافته با نتایج مطالعاتی که نشان می‌دهند در افراد وابسته به مواد محرک، فعالیت قشر پیش‌پیشانی در هنگام شروع و در طول فرآیند تصمیم‌گیری تغییر می‌کند هماهنگ است (۱۵،۱۶).

بازداری پاسخ، مهارت ارزیابی موقعیت و رفتار قبل از نشان دادن واکنش است. این توانایی باعث می‌شود تا فرد رفتارهای خود را با توجه به موقعیت تنظیم نماید (۱۷). شواهد نشان می‌دهند که ضعف بازداری پاسخ در افراد وابسته به متامفتامین با ولع و اجبار مصرف در زمان تلاش برای ترک مواد ارتباط دارد (۱۸). بدکارکردی عقده‌های قاعده‌های و کاهش سطح دوپامین و سروتونین در افراد وابسته به متامفتامین با نقص در بازداری پاسخ همبستگی دارد (۱۹). مطالعه Harle و همکاران نیز نشان داد که الگویی از کاهش فعالیت عصبی در نواحی پیش‌پیشانی، پاریتال و زیرقشری (هسته دمدار caudate و تالاموس) در هنگام اجرای تکالیف مربوط به بازداری پاسخ مشاهده می‌شود (۲۰).

از آنجایی که با توجه به نتایج تحقیقات بالینی و تجربی کارکرد شناختی ضعیف با پیامد درمانی ضعیف ارتباط دارد (۲۱). استفاده از آزمونهای عصب‌روانشناختی در فرآیند درمان وابستگی به مواد باعث می‌شود تا بدانیم که چگونه و به چه میزان کارکردهای شناختی تحت تأثیر مصرف مواد قرار گرفته‌اند. دانستن این مطلب به درمانگر اجازه می‌دهد تا حوزه‌های دقیقتری از نقاط ضعف و قوت بیمار را به‌منظور طرح‌ریزی درمانهای فردی مناسب شناسایی و اجرا نماید. این رویکرد می‌تواند به فرآیندهای درمانی، اصلاح بدکارکردی‌های شناختی و کسب قابلیت‌های جدید شتاب بخشد. با توجه به مطالب فوق، هدف از این مطالعه بررسی کارکرد شناختی توجه پیوسته، تصمیم‌گیری و بازداری پاسخ در افراد وابسته به متامفتامین است.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع مقطعی - علی مقایسه‌ای است که روی افراد وابسته به متامفتامین و گروه بهنجار انجام شده است.

براساس یافته‌های به‌دست‌آمده از مشاهدات بالینی و تحقیقات تجربی، محققان به این نتیجه رسیده‌اند که مصرف مواد، به‌علت تغییر در ساختار و عملکرد مغز، می‌تواند تأثیرات بلند و کوتاه مدتی روی کارکرد شناختی افراد داشته باشد (۱،۲). مصرف مواد اغلب با اختلالات و نابهنجاری‌های مزمن و حاد عصب‌شناختی همراه است و احتمال وجود نقائص و نارسایی‌های عصب - روانشناختی را در افراد مصرف‌کننده افزایش می‌دهد (۳).

در ارتباط با مواد محرک از جمله متامفتامین، مطالعات مروری مختلف اغلب شواهدی نیرومند از تغییرات شناختی در افراد وابسته به این نوع مواد گزارش داده‌اند (۳). برای مثال، یافته‌های به‌دست‌آمده از بسیاری از مطالعات حاکی از آن است که مصرف مزمن کوکائین و متامفتامین با نقائص شناختی از جمله: نقص در تصمیم‌گیری، بازداری پاسخ (Response Inhibition)، برنامه‌ریزی، حافظه کاری و توجه همراه است (۴،۵). نتایج یک مطالعه که رابطه بین تخریب عصب روان‌شناختی و وابستگی به متامفتامین را بررسی نموده است، نشان داد که در افراد مصرف‌کننده، حوزه‌های شناختی کارکرد اجرایی، یادگیری، حافظه، توجه و توانایی هوشی کلی دچار اختلال است (۶). در تحقیقات دیگر، محققان به این نتیجه رسیدند که افراد وابسته به متامفتامین نقائص چشمگیری در سرعت پردازش، کارکرد اجرایی، سیالی کلامی، یادگیری و حافظه کلامی، یادگیری و حافظه دیداری، حافظه کاری، توجه، تغییر آمایه، بازداری پاسخ و توانایی تصمیم‌گیری دارند (۴،۷،۸). مرور مطالعات و تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که توجه پیوسته (Sustain Attention) (۹،۴)، بازداری پاسخ (۵،۷)، تصمیم‌گیری (۴) و ساختارهای مغزی مربوط به این کارکردها، از جمله حوزه‌های هستند که در افراد وابسته به مواد محرک از جمله متامفتامین دچار اختلال می‌شود.

توجه به‌عنوان یک مجموعه از فرآیندهایی توصیف می‌شود که منجر به حفظ و نگهداری رفتار هدفمند در مواجهه با عوامل حواسپرتی مختلف می‌شود (۱۰). اینسولا و شکنج مغزی از جمله مناطقی هستند که تحت تأثیر متامفتامین قرار می‌گیرند (۱۱). افراد وابسته به متامفتامین که نقائصی در توجه (۹) و کنترل شناختی (۱۲) دارند، نابهنجاری‌هایی را در این مناطق مغز نشان می‌دهند

در این آزمون، در مجموع ۱۵۰ محرک ارائه میشود که ۲۰ درصد آن محرک هدف است. مدت زمان ارائه هر محرک، ۲۰۰ هزارم ثانیه و فاصله بین دو محرک ۱ ثانیه است (۲۲). خروجی‌های آزمون عبارتند از: خطای ارائه پاسخ Commission، پاسخ حذف Omission، پاسخ صحیح و زمان پاسخ. خطای ارائه پاسخ هنگامی رخ می‌دهد که آزمودنی به محرک غیر از محرک مورد نظر پاسخ میدهد (۲۳). پاسخ حذف که به‌عنوان اشکال در نگهداری توجه تفسیر میشود، هنگامی رخ می‌دهد که آزمودنی به محرک هدف پاسخ ندهد و نشان‌دهنده این است که فرد در استنباط محرک دچار مشکل شده است. در مطالعه هادیانفر و همکاران ضریب پایایی قسمت‌های مختلف آزمون بین ۵۲ درصد تا ۹۳ درصد به‌دست آمده است (۲۳).

آزمون ریسک‌پذیری آیوا (Iowa Risk Test :IRT)

یکی از متداول‌ترین آزمون‌ها که برای سنجش تصمیم‌گیری افراد در شرایط مخاطره‌آمیز و غیرقطعی به کار می‌رود آزمون قمار آیوا است (۲۴). تکلیف آیوا شامل ۴ دسته کارت است که براساس حروف انگلیسی A، B، C، D نامگذاری شده‌اند. انتخاب هر یک از این دسته کارتها با میزانی از سود و زیان همراه است. بر پایه قاعده خاصی که تکلیف بر آن استوار است بعد از ۲۰ الی ۴۰ کوشش، روند احتمالاتی انتخاب کارتهای C و D سودآورتر و بر عکس A و B زیان‌بخش‌تر است. کارتهای A و B پاداش بزرگتر دارند؛ اما ضرر آن‌ها نیز بیشتر است. کارتهای C و D پاداش کمتر اما جریمه و ضرر بیشتر به همراه دارند (۲۵). بسیاری از محققین معتقدند که این تکلیف در آغاز نوعی ارزیابی تصمیم‌گیری تحت شرایط ابهام است؛ اما بعد از چندین کوشش، تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز و پرخطر آشکارتر می‌شود. به این معنا که فرد آزمودنی از احتمال از دست دادن و زیان خود مطلع میگردد (۲۵). نسخه فارسی این آزمون توسط اختیاری و همکاران طراحی شده و روایی و پایایی آن در جمعیت ایرانی مورد تأیید قرار گرفته است (۲۶).

آزمون رنگ-واژه استروپ

(Test Stroop Color-Word :SCWT)

این ابزار به‌منظور ارزیابی بازداری پاسخ و انعطاف‌پذیری شناختی استفاده می‌شود.

جامعه آماری شامل کلیه زنان و مردان مراجعه‌کننده به درمانگاه اعصاب و روان بیمارستان نکویی-فرقانی شهر قم بود که توسط روانپزشک تشخیص وابستگی به متامفتامین می‌گرفتند. گروه بهنجار نیز شامل تمامی کارکنان شاغل در بخش‌های مختلف بیمارستان بود. تعداد ۴۲ بیمار وابسته به متامفتامین و ۳۸ نفر از کارکنان شاغل در بیمارستان با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. معیارهای ورود به پژوهش عبارت بودند از: قراردادستن در طیف سنی ۴۰-۱۸ سال، داشتن دست کم سواد سوم راهنمایی، مدت زمان مصرف یک الی ده ساله متامفتامین. معیارهای خروج عبارت بودند از: استفاده همزمان متامفتامین با سایر انواع مواد مانند: رخت‌آنها، سوء مصرف الکل در طی ۵ سال گذشته، بیماری طبی و نورولوژیکی مثل سکته مغزی یا تشنج، عفونت HIV، سابقه ضربه به سر، عقب‌ماندگی ذهنی تأییدشده. هم‌ابتلائی به سایر اختلالات روانپزشکی از قبیل اسکیزوفرنیا و دوقطبی و در مورد افراد بهنجار سابقه مصرف هرگونه مواد مخدر یا محرک.

روش پژوهش به این شکل بود که افراد مراجعه‌کننده به درمانگاه بعد از دریافت تشخیص وابستگی به مواد متامفتامین به روانشناس حاضر در بخش ارجاع داده شدند. بعد از ارائه توضیحات کافی در مورد پژوهش و کسب رضایت از آن‌ها درخواست شد تا تکالیف آزمونی که به‌صورت کامپیوتری اجرا میشود را انجام دهند. افراد بهنجار نیز به‌صورت دردسترس از بین کارکنان بیمارستان انتخاب شدند و بعد از کسب رضایت برای شرکت در پژوهش، آزمون اجرا گردید. برای کنترل اثر خستگی و ترتیب، آزمونها به تناسب با ترتیب‌های متفاوت ارائه شدند. ابزار مورد استفاده در این پژوهش عبارت بودند از:

آزمون عملکرد پیوسته

(CPT: Continuous Performance Test)

این آزمون یکی از مهمترین ابزارها در بررسی توجه پایدار به‌شمار می‌رود و هدف آن سنجش نگهداری توجه، مراقبت، گوش به زنگی و توجه متمرکز است (۲۲). روش اجرای آزمون به این شکل است که آزمودنی برای مدت کوتاهی توجه خود را به محرک‌های دیداری (ارقام) جلب میکند و در هنگام ارائه محرک مورد نظر، با فشار دادن یک کلید در صفحه کامپیوتر پاسخ میدهد.

۱۱ نفر (۲۶/۱۹ درصد) از افراد وابسته به مواد زن و ۳۱ نفر (۷۳/۸۰ درصد) نیز مرد بودند. ۱۸ نفر (۴۷/۳۶ درصد) از افراد سالم زن و ۲۰ نفر (۵۲/۶۳ درصد) نیز مرد بودند. میانگین و انحراف استاندارد سال‌های تحصیلات در گروه وابسته به مواد، $10/12 \pm 7/00$ و در گروه سالم، $18/11 \pm 4/23$ بود. میانگین و انحراف استاندارد تعداد دفعات عود با فاصله زمانی بیش از ۶ ماه ترک، $4/20 \pm 3/87$ و میانگین و انحراف استاندارد تعداد سال‌های اعتیاد، $12/15 \pm 7/17$ بود. استفاده از آزمون t مستقل در مورد میانگین سنی و سال‌های تحصیلات نشان داد که بین دو گروه تفاوت معناداری در میانگین سنی وجود ندارد ($P=0/26$)؛ اما در بین دو گروه تفاوت معناداری در میانگین تعداد سال‌های تحصیلات وجود داشت ($P=0/042$) و افراد گروه سالم از تحصیلات بالاتری برخوردار بودند. نتایج آزمون لوین، برابری خطای واریانس‌های دو گروه در متغیرهای پژوهش را مورد تأیید قرار داد ($P<0/05$). آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول ۱ خلاصه شده است.



مجله دانشگاه علوم پزشکی قم / دوره سیزدهم، شماره یازدهم، بهمن ۱۳۹۸
 (وقتی که
 International License Creative Commons Attribution License 4.0

آبی و زرد به صورت متوالی و تصادفی ارائه می‌شود. تکلیف آزمودنی این است که صرف نظر از معنای کلمات تنها رنگ ظاهری آن را انتخاب کند. میزان بازداری یا تداخل با کم کردن نمره تعداد صحیح ناهمخوان از نمره صحیح همخوان به دست می‌آید (۲۷). پایایی این آزمون با روش بازآزمایی از ۰/۷۳ تا ۰/۸۶ گزارش شده است (۲۸). داده‌های به دست آمده از پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۴ و روش‌های آماری توصیفی (فراوانی، درصد فراوانی میانگین و انحراف استاندارد) و استنباطی (تحلیل واریانس چندمتغیره) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

۴۲ بیمار وابسته به متامفتامین (با میانگین سنی و انحراف استاندارد $28/00 \pm 4/19$) و ۳۸ فرد سالم (با میانگین سنی و انحراف

استاندارد

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش در دو گروه افراد سالم و مصرف‌کننده

متغیرها	گروه مصرف‌کننده		گروه سالم	
	Mean	SD	Mean	SD
CPT (خطای ارائه پاسخ)	۶/۲۱	۱/۲۷	۲/۸۹	۱/۹۰
CPT (حذف)	۴/۴۸	۲/۲۰	۱/۹۴	۲/۳۱
IGT (پاداش)	۴۵۳/۴۶	۲۲۳/۱۰	۵۳۴۱/۰۱	۳۴۸/۲۲
IGT (جریمه)	۷۰۲۰/۱۸	۴۲۱/۴۲	۳۱۸۱/۲۹	۴۰۸/۲۸
IGT (زمان واکنش)	۲/۱۴	۱/۲	۵/۴	۳/۸
SCWT (زمان تداخل)	۱۳/۰۳	۴/۲۱	۳/۲۴	۲/۴
SCWT (نمره تداخل)	۱۲/۴۶	۲/۶۳	۴/۴۹	۲/۶۲

حذف ($F=4/205, P=0/049$) در آزمون عملکرد پیوسته وجود

با توجه به جدول ۲، بین دو گروه پژوهش، تفاوت معناداری از دارد.

جدول شماره ۲: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره (مانووا) آزمون عملکرد پیوسته در دو گروه افراد سالم و مصرف‌کننده

مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	P
خطای ارائه پاسخ	۱	۱۴۹/۱۴	۸/۳۵۶	۰/۰۱۸
حذف	۱	۵۶۷/۴۵	۵/۰۲	۰/۰۴۹

بر اساس داده‌های جدول ۳، بین دو گروه در آزمون ریسک‌پذیری آیوا تفاوت معناداری در نمرات متغیر جریمه ($P=0/039$)، زمان واکنش ($F=4/390$, $P=0/051$) بین دو گروه مصرف‌کننده و افراد سالم تفاوت معناداری وجود نداشت.

جدول شماره ۳: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره (مانووا) آزمون ریسک‌پذیری آیوا در دو گروه افراد سالم و مصرف‌کننده

مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	P
۲۳۴/۴۵	۱	۲۳۴/۴۵	۲/۵۶۷	۰/۱۳۷
۳۴۴/۱۲	۱	۳۴۴/۱۲	۷/۴۵۰	۰/۰۳۹
۸۹۱/۳۱	۱	۸۹۱/۳۱	۴/۳۹۰	۰/۰۵۱

همانطور که در جدول ۴ مشاهده میشود بین دو گروه، تفاوت معناداری از لحاظ زمان تداخل و نمره تداخل در تکلیف

جدول شماره ۴: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره (مانووا) آزمون استروپ در دو گروه نمونه

مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	P
۵۸۸/۱۱	۱	۵۸۸/۱۱	۸/۴۵۹	۰/۰۳۰
۳۹/۴۵۲	۱	۳۹/۴۵۲	۶/۶۸۹	۰/۰۴۳

بحث

این مطالعه با هدف بررسی کارکردهای شناختی توجه پیوسته، تصمیم‌گیری و بازداری پاسخ در افراد مصرف‌کننده متامفتامین صورت گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که در آزمون عملکرد پیوسته، تفاوت معناداری در دو متغیر خطای ارائه پاسخ و حذف بین دو گروه افراد مصرف‌کننده و افراد سالم وجود دارد. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج به‌دست آمده از سایر مطالعات که نقص در کارکرد توجه پیوسته را در افراد مصرف‌کننده متامفتامین‌ها تأیید می‌کنند (۴،۵،۹) هم‌راستا است. در آزمون ریسک‌پذیری آیوا تفاوت معناداری در متغیر جریمه بین دو گروه نمونه وجود داشت. در آزمون رنگ-واژه استروپ نیز نتایج تحقیق حاکی از تفاوت معنادار نمرات دو متغیر خطای ارائه پاسخ و حذف در بین دو گروه افراد مصرف‌کننده و افراد سالم بود. این نتایج با سایر یافته‌ها مبنی بر نقص در تصمیم‌گیری و بازداری پاسخ افراد مصرف‌کننده متامفتامین همسو است (۱۵،۱۶،۱۸). نکته‌هایی که باید مدنظر قرار داشت این است که، تأثیر متامفتامین بر کارکرد شناختی به انتقال‌دهنده‌های عصبی و ساختارهایی از مغز که تحت تأثیر این ماده قرار می‌گیرند بستگی دارد. بر اساس یافته‌های پیشین، احتمالاً مصرف مزمن متامفتامین باعث کاهش

گیرنده‌های دوپامین در قشر اریتوفرونتال، قشر خلفی جانبی پیش‌پیشانی (Dorsolateral Prefrontal Cortex) و آمیگدال مغز می‌شود. به گفته Sekine و همکاران به نظر می‌رسد که کاهش تراکم گیرنده‌های D2 دوپامین در مناطق مغزی فوق با بسیاری از ویژگی‌های بالینی افراد مصرف‌کننده متامفتامین مانند علائم روانپزشکی مختلف و تخریب‌های شناختی ارتباط داشته باشد (۲۹). برای مثال نتایج تحقیق London و همکاران نشان داد که افراد مصرف‌کننده متامفتامین نسبت به افراد سالم به‌طور معناداری خطاهای بیشتری در فرم شنیداری CPT داشتند. لندن و همکاران بر اساس یافته‌های پژوهش خود چنین استنباط نمودند که عملکرد ضعیف این افراد در آزمون توجه پیوسته به ناهنجاری‌های مربوط به متابولیسم گلوکز در مناطق اینسولا، قشر اریتوفرونتال و قشر کمربندی قدامی (ACC) مرتبط است (۹). نتیجه مطالعات صورت گرفته به‌وسیله FMRI نیز نشان می‌دهد که در افراد وابسته به مواد محرک، قشر اریتوفرونتال و قشر خلفی جانبی پیش‌پیشانی در هنگام اجرای تکالیف تصمیم‌گیری دچار بدکارکردی است (۱۴،۱۵). بر اساس مطالعات مبتنی بر تصویربرداری مغز، در افراد وابسته به متامفتامین تغییرات مختلفی در الگوهای فعالسازی مغز دیده می‌شود.

تعداد سال‌های اعتیاد به مواد، وابستگی‌های چندگانه از جمله: مصرف مواد مخدر، جنسیت آزمودنی‌ها، میزان شدت مصرف مواد و میزان تحصیلات از دیگر محدودیت‌های مطالعه حاضر بود که ضرورت دارد در پژوهش‌های آتی مورد توجه قرار بگیرند.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که افراد مصرف‌کننده متامفتامین در مقایسه با افراد بهنجار از کارکرد شناختی توجه پیوسته، تصمیم‌گیری و بازداری پاسخ ضعیفی برخوردار هستند. نکته مهمی که بایستی در تفسیر نتایج به‌دست‌آمده مد نظر قرار بگیرد این است که هر چند تحقیقات گسترده در رابطه با اثرات سوءمصرف محرک‌ها روی عملکرد شناختی حاکی از تخریب‌های شناختی بلند مدت در افراد مصرف‌کننده است؛ اما علت، چگونگی و میزان تأثیر آن چندان واضح و روشن نیست. به اعتقاد برخی محققان (۳۲،۳۳) نقائص شناختی ممکن است برخی از افراد را نسبت به وابستگی به مواد آسیب‌پذیر سازد؛ در حالی که محققان دیگر بر این باور هستند سوءمصرف مواد به‌عنوان عامل اصلی در نقائص شناختی افراد مصرف‌کننده است (۳۴،۳۵). برای مثال هر چند قرارگرفتن در معرض مواد محرک از جمله متامفتامین می‌تواند منجر به نقص در بازداری پاسخ شود در عین حال، نقص‌های بالقوه در بازداری پاسخ نیز می‌تواند رفتارهای مصرف مواد را پیش‌بینی نماید (۳۶،۳۷). بنابراین نقص در بازداری پاسخ می‌تواند علت و پیامد مصرف متامفتامین باشد (۳۸). در مجموع، لازم است که تحقیقات طولی گسترده و دقیق‌تری با استفاده از ابزارهای مناسب جهت تشخیص نقائص کارکردهای شناختی در افراد مصرف‌کننده متامفتامین صورت بگیرد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان از تمامی کارکنان بیمارستان نکویی- فرقانی و مراجعینی که در مراحل مختلف پژوهش صمیمانه همکاری نمودند تشکر و قدردانی مینمایند.

تضاد منافع

هیچگونه تضاد منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

این مطالعات تأیید کرده‌اند که کاهش فعالیت لوب پیشانی با نقص در تصمیم‌گیری (۱۴) و کنترل شناختی (۱۲) ارتباط دارد. همچنین محققان با بررسی ارتباط میان سطوح گیرنده‌های D2 دوپامین و میزان متابولیسم در کورتکس اوربیتوفرونتال افراد وابسته به متامفتامین این فرضیه را مطرح کردند که احتمالاً بدتنظیمی گیرنده‌های D2 دوپامین در کورتکس اوربیتوفرونتال علت زیربنایی ضعف یا فقدان کنترل و مصرف تکانش‌گرانه مواد در افراد وابسته به متامفتامین باشد (۳۰). مطالعات گوناگون به نقش عمده لوب پیش‌پیشانی در کارکرد بازداری پاسخ اشاره کرده و تأیید نموده‌اند که عدم کارایی قشر پیشانی در تنظیم، بازداری منجر به رفتارهای تکانشی و نقص در یادگیری از نوع شرطی‌سازی محرک- پیامد در افراد وابسته به متامفتامین می‌گردد (۱۴). همانطور که نتایج به‌دست‌آمده از مطالعات پیشین و مشاهدات بالینی نیز تأیید می‌کنند افراد مصرف‌کننده متامفتامین اغلب رفتارهای تکانش‌گرانه و بازداری نشده دارند (۲۹).

از آنجایی که بسیاری از فرآیندهای شناختی مغز هماهنگ با یکدیگر فعالیت می‌کنند نقص در یکی از فرآیندهای شناختی ممکن است منجر به بدکارکردی در سایر حوزه‌های شناختی شود. برای مثال یک مطالعه نشان داد که نقص در استدلال منجر به نقص در توانایی تصمیم‌گیری افراد مصرف‌کننده متامفتامین می‌شود (۳۱). از سوی دیگر نقص در توجه پیوسته به نوعی منجر به نقص در تصمیم‌گیری نیز می‌گردد؛ زیرا فرد به خاطر نقص در توجه پیوسته قادر به پردازش صحیح اطلاعات نیست در نتیجه نمی‌تواند اطلاعات را به حافظه فوری خود بسپارد یا اینکه اطلاعات آموخته و تجارب کسب‌شده را به درستی یادآوری نماید. چنین فرآیندی به احتمال زیاد منجر به ناتوانی در تصمیم‌گیری درست به‌علت عدم توانایی در یادآوری صحیح و ارزیابی تجارب پیشین به‌ویژه هنگام مواجهه با خطر مصرف مواد می‌شود. ضعف در تصمیم‌گیری سنجیده نیز به نوبه خود باعث بروز رفتارهای تکانشی، بازداری نشده و ناکارآمد، نه تنها در مورد مصرف مواد، بلکه در سایر حوزه‌های تحصیلی، شغلی و بین‌فردی خواهد شد. این مطالعه چندین محدودیت دارد: به‌علت انتخاب آزمودنی‌ها به‌صورت دردسترس، ماهیت نمونه‌گیری ممکن است دارای سوگیری باشد. عدم کنترل متغیرهایی مانند: مصرف دارو،

تحمیل هزینه جهت اجرای تحقیق برای شرکت‌کنندگان از ملاحظات اخلاقی پژوهش حاضر است.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی قم با کد IR.MUQ.REC.1397.043 میباشد. رضایت آگاهانه جهت شرکت در پژوهش، رعایت اصل رازداری و محرمانه ماندن اطلاعات، حفظ حق کناره‌گیری در هر مرحله از تحقیق و عدم

حمایت مالی

برای اجرای این پژوهش هیچ گونه حمایت مالی از طرف سازمان یا موسسه‌ای دریافت نشده است.

References:

1. Cadet JL, Bisagno V, Milroy CM. Neuropathology of substance use disorders. *Acta Neuropathol* 2014;127(1):91-107. PMID: 24292887
2. Volkow ND, Wang GJ, Fowler JS, Tomasi D. Addiction circuitry in the human brain. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 2012;52:321-36. PMID: 21961707
3. Schulte MH, Cousijn J, den Uyl TE, Goudriaan AE, van den Brink W, Veltman DJ, et al. Recovery of neurocognitive functions following sustained abstinence after substance dependence and implications for treatment. *Clin Psychol Rev* 2014;34(7):531-50. PMID: 25240109
4. Verdejo-Garcia AJ, Lopez-Torrecillas F, Aguilar de Arcos F, Perez-Garcia M. Differential effects of MDMA, cocaine, and cannabis use severity on distinctive components of the executive functions in polysubstance users: a multiple regression analysis. *Addict Behav* 2005;30(1):89-101. PMID: 15561451
5. Jovanovski D, Erb S, Zakzanis KK. Neurocognitive deficits in cocaine users: a quantitative review of the evidence. *J Clin Exp Neuropsychol* 2005;27(2):189-204. PMID: 15903150
6. Kalechstein AD, Newton TF, Green M. Methamphetamine dependence is associated with neurocognitive impairment in the initial phases of abstinence. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2003;15(2):215-20. PMID: 12724464
7. Potvin S, Pelletier J, Grot S, Hebert C, Barr AM, Lecomte T. Cognitive deficits in individuals with methamphetamine use disorder: a meta-analysis. *Addict Behav* 2018;80:154-60. PMID: 29407687
8. Simon SL, Domier C, Carnell J, Brethen P, Rawson R, Ling W. Cognitive impairment in individuals currently using methamphetamine. *Am J Addict* 2000;9(3):222-31. PMID: 11000918
9. London ED, Berman SM, Voytek B, Simon SL, Mandelkern MA, Monterosso J, et al. Cerebral metabolic dysfunction and impaired vigilance in recently abstinent methamphetamine abusers. *Biol Psychiatry* 2005;58(10):770-8. PMID: 16095568
10. Parasuraman R. *The attentive brain: Issues and prospects*. The attentive brain. Cambridge, MA: MIT Press; 1998. Link
11. Nestor LJ, Ghahremani DG, Monterosso J, London ED. Prefrontal hypoactivation during cognitive control in early abstinent methamphetamine-dependent subjects. *Psychiatry Res* 2011;194(3):287-95. PMID: 22047731
12. Salo R, Nordahl TE, Buonocore MH, Natsuaki Y, Waters C, Moore, CD, et al. Cognitive control and white matter callosal microstructure in methamphetamine-dependent subjects: a diffusion tensor imaging study. *Biol Psychiatry* 2009;65(2):122-8. PMID: 18814867
13. Ernst M, Paulus MP. Neurobiology of decision making: a selective review from a neurocognitive and clinical perspective. *Biol Psychiatry* 2005;58(8):597-604. PMID: 16095567

14. Paulus MP, Hozack N, Frank L, Brown GG, Schuckit MA. Decision making by methamphetamine-dependent subjects is associated with error-rate-independent decrease in prefrontal and parietal activation. *Biol Psychiatry* 2003;53(1):65-74. PMID: 12513946
15. Paulus MP, Hozack NE, Zauscher BE, Frank L, Brown GG, Braff DL, et al. Behavioral and functional neuroimaging evidence for prefrontal dysfunction in methamphetamine-dependent subjects. *Neuro Psycho Pharmacology* 2002;26(1):53-63. PMID: 11751032
16. Bolla KI, Brown K, Eldreth D, Tate K, Cadet JL. Dose-related neurocognitive effects of marijuana use. *Neurology* 2002;59(9):1337-43. PMID: 12427880
17. Dawson P, Guare R. Executive skills in children and adolescents: a practical guide to assessment and intervention. New York. Guilford Press; 2004. Link
18. Baler RD, Volkow ND. Drug addiction: the neurobiology of disrupted self-control. *Trends Mol Med* 2006;12(12):559-66. PMID: 17070107
19. Sekine Y, Iyo M, Ouchi Y, Matsunaga T, Tsukada H, Okada H, et al. Methamphetamine-related psychiatric symptoms and reduced brain dopamine transporters studied with PET. *Am J Psychiatry* 2001;158(8):1206-14. PMID: 11481152
20. Harle KM, Zhang S, Ma N, Yu AJ, Paulus MP. Reduced neural recruitment for bayesian adjustment of inhibitory control in methamphetamine dependence. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging* 2016;1(5):448-59. PMID: 28966988
21. Sofuoglu M, DeVito EE, Waters AJ, Carroll KM. Cognitive enhancement as a treatment for drug addictions. *Neuropharmacology* 2013;64:452-63. PMID: 22735770
22. Khodadadi M, Mashhadi A, Amani H. Continuous performance test. Tehran, Iran: Institute for Behavioral and Cognitive Science; 2014. (In Persian) Link
23. Hadianfard H, Najarian B, Shokrkon H, Mehrabizade M. Preparation and construction of Persian form of continuous performance test. *J Psychol* 2000;4:388-404. (In Persian) Link
24. Dezfoli A, Karamati MM, Safaie H, Looks K, Mokri A, Ekhtiari H. Analysis of behavior of drug addicts in iowa gambling task using reinforcement learning model. *Adv Cogn Sci* 2010;12(2):15-28. (In Persian) Link
25. Khodadadi M, Saed O, Amani H. Iowa gambling task. Tehran, Iran: Institute for Behavioral and Cognitive Science; 2014. (In Persian) Link
26. Ekhtiari H, Edalati H, Behzadi A, Safaei H, Noori M, Mokri A. Designing and evaluation of reliability and validity of five visual cue-induced craving tasks for different groups of opiate abusers. *Iran J Psych Clin Psychol* 2008;14(3):337-49. (In Persian) Link
27. Khodadadi M, Mashhadi A, Amani H. Simple stroop software. Tehran, Iran: Institute for Behavioral and Cognitive Science; 2014. (In Persian) Link
28. Franzen MD. Reliability and validity in neuropsychological assessment. New York: Springer Science & Business Media; 2002. Link
29. Sekine Y, Minabe Y, Ouchi Y, Takei N, Iyo M, Nakamura K, et al. Association of dopamine transporter loss in the orbitofrontal and dorsolateral prefrontal cortices with methamphetamine-related psychiatric symptoms. *Am J Psychiatry* 2003;160(9):1699-701. PMID: 12944350
30. Volkow ND, Chang L, Wang GJ, Fowler JS, Ding YS, Sedler M, et al. Low level of brain dopamine D2 receptor in methamphetamine abusers: association with metabolism in the orbitofrontal cortex. *Am J Psychiatry* 2001;158(12):2015-21. PMID: 11729018
31. Fisk EJ, Montgomery C, Wareing M, Murphy PN. Reasoning deficits in ecstasy (MDMA) polydrug users. *Psychopharmacology* 2005;181(3):550-9. PMID: 16025320

32. Latvala A, Castaneda AE, Perala J, Saarni SI, Aalto-Setälä T, Lonnqvist J, et al. Cognitive functioning in substance abuse and dependence: a population-based study of young adults. *Addiction* 2009;104(9):558-68. PMID: 19686526
33. Block RI, Erwin WJ, Ghoneim MM. Chronic drug use and cognitive impairments. *Pharmacol Pharm Biochem Behav* 2002;73:491-504. PMID: 12151022
34. Verdejo-Garcia A. Novel therapies for cognitive dysfunction secondary to substance abuse: brief screening, referral, and cognitive rehabilitation. *Therapy* 2011;28:44-8. Link
35. Fernandez-Serrano MJ, Perez-Garcia M, Schmidt Rio-Valle J, Verdejo-Garcia A. Neuropsychological consequences of alcohol and drug abuse on different components of executive functions. *J Psychopharmacol* 2010;24(9):1317-32. PMID: 20007413
36. Anker JJ, Perry JL, Gliddon LA, Carroll ME. Impulsivity predicts the escalation of cocaine self-administration in rats. *Pharmacol Biochem Behav* 2009;93(3):343-8. PMID: 19490925
37. Dalley JW, Fryer TD, Brichard L, Robinson ES, Theobald DE, Laane K, et al. Nucleus accumbens D2/3 receptors predict trait impulsivity and cocaine reinforcement. *Science* 2007;315(5816):1267-70. PMID: 17332411
38. Groman SM, Jentsch JD. Identifying the molecular basis of inhibitory control deficits in addictions: neuroimaging in non-human primates. *Curr Opin Neurobiol* 2013;23(4):625-31. PMID: 23528268