

Comparison of Visual Memory Performance in Marijuana Dependent and Normal Persons

Tabatabaei-poor, S.M.M., Sabahi, *P.

مقایسه عملکرد حافظه دیداری در افراد وابسته به ماری جوانا و افراد بهنجار

سید محمد میلاد طباطبایی پور^۱، پرویز صباحی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۲۸

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۳/۰۹

Abstract

Introduction: Drug use and involvement with its harmful effects are major challenges for most societies. The extent of this destruction is so much that it affects not only the individual but also the social relationships of friends, family, education and work. Marijuana is a prevalent drug among young people and its consumption has grown more in youth rather than cigarettes and alcohol. The aim of this study was to compare the visual memory of marijuana dependents to normal individuals.

Method: The present study was a causal-comparative study which was performed on two groups of marijuana and normal individuals by available sampling method. The statistical population of this study was all individuals with marijuana consumption in Tehran who referred to addiction treatment centers from May to August 2017. The sample consisted of 30 marijuana users and the group of 30 normal individuals who were selected from adolescent addicts who were matched in terms of age, sex and education with the marijuana group. To test the visual memory function, the Ray-Ostriaeth Complex Figure Test was used.

Results: The results showed that marijuana-dependent people had more problems in visual memory and scored lower scores in all three stages of testing compared to the normal group.

Conclusion: Regular use of marijuana has many defects and cognitive impairments in the performance of visual memory. These types of defects can be considered in rehabilitation programs intended to improve the conditions of addicts and treat them, and seek to design appropriate programs to reduce them.

Keywords: Marijuana, Dependency, Visual Memory, Addiction.

چکیده

مقدمه: مصرف مواد و درگیری با اثرات مخرب آن از چالش‌های بزرگ اکثر جوامع است. گستره این تخریب به حدی است که نه تنها بر خود فرد بلکه بر ارتباطات اجتماعی فرد از دوستان و خانواده تا محل تحصیل و شغل را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ماری جوانا یکی از موادی است که در بین جوانان شایع بوده و نسبت به سیگار و الکل رشد بیشتری در مصرف میان جوانان داشته است. پژوهش حاضر با هدف مقایسه عملکرد حافظه دیداری در افراد وابسته به ماری جوانا با افراد بهنجار انجام شد.

روش: طرح پژوهش حاضر علی-مقایسه‌ای بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس روی دو گروه افراد وابسته به ماری جوانا و بهنجار انجام شد. جامعه‌ی آماری این پژوهش کلیه افراد وابسته به ماری جوانای شهر تهران بودند که در بازه‌ی زمانی اردیبهشت تا مرداد سال ۱۳۹۶ به مراکز ترک اعتیاد مراجعه می‌نمودند. نمونه آماری شامل ۳۰ نفر وابسته به ماری جوانا و گروه مقایسه شامل ۳۰ نفر از افراد عادی بودند که از میان همراهان مراجعین به مراکز ترک اعتیاد انتخاب شدند و از لحاظ سن، جنس و تحصیلات با گروه افراد وابسته به ماری جوانا هم‌تاسازی شدند. برای سنجش عملکرد حافظه دیداری آزمون تصویر پیچیده ری-استریث مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که افراد وابسته به ماری جوانا مشکلات بیشتری در حافظه دیداری داشتند و نمرات پایین‌تری در هر سه مرحله‌ی اجرای آزمون نسبت به گروه بهنجار کسب کردند.

نتیجه‌گیری: مصرف منظم ماری جوانا، نقایص و آسیب‌های شناختی فراوانی در عملکرد حافظه دیداری برای فرد به همراه دارد. می‌توان در برنامه‌های توان‌بخشی که برای بهبود شرایط معتادان و درمان آنها در نظر گرفته می‌شود به این نوع از نقایص توجه داشت و در صدد طراحی برنامه‌هایی مناسب برای کاهش آن بود.

واژه‌های کلیدی: ماری جوانا، وابستگی، حافظه دیداری، اعتیاد.

۱- کارشناس ارشد روانشناسی بالینی دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

۲- نویسنده مسئول: استادیار، گروه روانشناسی بالینی دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

مقدمه

امروزه بیشتر جوامع در معرض آثار سوء مصرف مواد قرار دارند که بر جنبه‌های مختلف فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی تأثیر گذاشته است. گستره‌ی تخریب مصرف مواد و وابستگی به آن، چنان وسیع و عمیق است که نه تنها خود فرد مصرف‌کننده، بلکه تمام شبکه‌های اجتماعی از خانواده و دوستان تا محیط‌های تحصیلی و شغلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. امروزه این عارضه در میان افراد جوان شیوع بیشتری پیدا کرده است. به طوری که در امریکا ماری جوانا بیشترین شیوع مصرف در میان نوجوانان و جوانان را دارد و از هر ۱۷ دبیرستانی در امریکا یک نفر به طور روزانه به مصرف ماری جوانا می‌پردازد که با وجود کاهش مصرف الکل و دخانیات در دو دهه‌ی گذشته، مصرف ماری‌جوانا نسبتاً پایدار مانده است (۱) و در اکثر تحقیقات بر افزایش میزان مصرف مواد در جمعیت دانشجویی و جوان تأکید شده است (۲).

اختلال مصرف مواد، اثرات بازدارنده بر رشد و شکوفایی فرد و جامعه دارد و تهدیدی جدی و نگران‌کننده است. به طوری که در حال حاضر همه جوامع، هزینه قابل توجهی را در نتیجه خسارت‌های ناشی از اختلال مصرف مواد متقبل می‌شوند (۳). اختلال مصرف مواد را تداوم مصرف ماده از سوی فرد به رغم مشکلات چشمگیر مرتبط با ماده می‌دانند (۴). اختلال مصرف مواد هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی گزافی از طریق اثرات مخرب خود بر سلامت افراد، افزایش جرم و جنایت و مرگ و میر در جامعه تحمیل کرده است و در نتیجه به یک تهدید بزرگ برای جوامع تبدیل شده است (۵). دفتر مبارزه با جرم و مواد مخدر سازمان ملل متحد، اخیراً در گزارشی اعلام کرده است که ایران دارای بیشترین افراد وابسته به مواد نسبت به جمعیت، در بین کشورهای جهان است. در تأیید این ادعا سازمان بهزیستی کشور نیز اعلام نمود که رشد مصرف مواد در کشور سالانه حدود ۸٪ است. در حالی که جمعیت کشور سالانه حدود ۲/۶٪ رشد می‌کند. بنابراین تعداد افراد وابسته به مواد سالانه بیش از ۳ برابر جمعیت رشد می‌نماید (۶).

یکی از انواع مواد که پر مصرف‌ترین ماده مخدر غیر قانونی جهان نیز می‌باشد کانابیس یا همان ماری جوانا است (۷). بر اساس راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات

روانی نسخه پنجم (DSM-5) اختلال مصرف کانابیس یکی از اختلالات زیر مجموعه اختلالات مرتبط با کانابیس (ماری‌جوانا) می‌باشد. این اختلال الگوی مصرف مشکل‌آفرین ماری‌جوانا که سبب ناراحتی و یا تخریب چشمگیر بالینی در طول دوره زمانی ۱۲ ماهه با حداقل دو مورد از موارد روبرو را شامل می‌شود: ۱. مصرف ماری‌جوانا یا مدت مصرف بیشتر از قبل شود ۲. وجود تمایل مستمر و تلاش‌های ناموفق در توقف یا کنترل مصرف ۳. زمان زیادی برای کسب، مصرف و یا رهایی از اثرات ماده صرف شود ۴. ولع و تمایل قوی و فوریت برای مصرف ۵. مصرف از ایفای وظایف عمده شغلی، تحصیلی و خانوادگی جلوگیری کند ۶. با وجود مشکلات پایدار و مکرر اجتماعی و بین فردی مصرف ادامه یابد ۷. قطع یا کاهش فعالیت‌های مهم شغلی، اجتماعی و تفریحی به دلیل مصرف ماری‌جوانا ۸. مصرف مکرر ماری‌جوانا در موقعیت‌هایی که از نظر جسمانی خطر ساز است ۹. مصرف ماری‌جوانا به رغم آگاهی از وجود مشکل جسمانی یا روان‌شناختی مکرر یا پایداری که احتمالاً با این ماده ایجاد و یا تشدید شده ادامه پیدا می‌کند. ۱۰. تحمل که یا به صورت نیاز به افزایش مقدار ماری‌جوانا و یا کاهش اثر ماری‌جوانا با همان میزان مصرف قبلی ۱۱. محرومیت که یا به صورت سندروم خاص محرومیت ماری‌جوانا و یا برای رهایی یا پرهیز از علائم محرومیت ماری‌جوانا یا ماده دیگری مصرف کند (۴).

استفاده از ماری‌جوانا قدمتی ۵۰۰۰ ساله دارد. فرهنگ‌های چینی و هندی اولین کسانی بودند که خواص این گیاه را تشخیص دادند و پس از قرن پنجم میلادی، مسافران، معامله‌گران و ماجراجویان این ماده را به ایران آوردند. می‌توان از برگ و یا عصاره‌ی گیاهی آن به صورت دود کردن، خوردن و یا احتراق بخارات آن استفاده کرد (۸).

ماری‌جوانا به برگ‌های خشک و گل‌های گیاه شاهدانه اشاره دارد که شامل تعداد زیادی از کانابینوئیدهای زیستی فعال می‌باشد. گونه‌ها و زیر گونه‌های مختلفی از شاهدانه وجود دارد. پس از فرآوری این برگ از ماده‌ی استخراج شده برای ایجاد لذت استفاده می‌کنند (۹). در میان تمامی موارد روش دود کردن به شکل سیگار از حالت‌های دیگر همچون تبخیر و یا خوراکی مرسوم‌تر است (۱۰). کانابینوئیدها مولکول‌های فعال زیستی هستند که به گیرنده‌های بدن

عملکرد همراه است. افرادی که به طور مکرر ماری‌جوانا مصرف می‌کنند مشکلات شناختی بیشتری را گزارش می‌دهند (۱۶). اختلالات شناختی ناشی از مصرف ماری‌جوانا دارای توان بالقوه‌ای است تا بر پیشرفت تحصیلی، عملکرد حرفه‌ای، عملکرد اجتماعی (۱۷) و فعالیت‌های روزانه تأثیر بگذارد و ممکن است به تداوم رفتار اعتیادآور کمک کند (۱۳).

مطالعات نشان داد مصرف‌کنندگان ماری‌جوانا میزان یادگیری‌شان در لیست کلمات نسبت به افراد عادی کاهش داشته و همچنین انعطاف‌پذیری و استقامت کمتری نیز داشته‌اند و همچنین حافظه و توجه به طور معنی‌داری در افرادی که به طور متوسط ۲۴ سال ماری‌جوانا مصرف کرده اند ضعیف‌تر از افرادی است که به طور میانگین ده سال است که ماری‌جوانا مصرف کرده‌اند. نتایج نشان داد که کمبود حافظه با اختلال یادگیری، حفظ و بازیابی وجود دارد (۱۸). همچنین مصرف ماری‌جوانا بیش از ۲۰ سال با کاهش هوش (IQ)، عملکرد اجرایی، حافظه، سرعت پردازش، استدلال ادراکی و درک کلامی همراه است (۱۶). ماری‌جوانا عملکرد اجرایی، حافظه، توجه و یادگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد و سبب تغییرات ظریفی در شناخت، ساختار و عملکرد مغز بزرگسالان می‌شود (۱۹).

ادراک دیداری فرآیندی است که طی آن اطلاعات بینایی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. در این روند، بینایی با داده‌های حسی دیگر و تجارب گذشته یکپارچه می‌گردد (۲۰). برای اینکه فرد بتواند فعالیت‌های روزمره زندگی خود را به خوبی انجام دهد، نیاز به پردازش اطلاعات بینایی دارد و در صورتی که ادراک دیداری در فرورد دچار مشکل شود عملکرد او در فعالیت‌های روزمره زندگی مثل غذا خوردن، لباس پوشیدن، رانندگی، تعاملات اجتماعی، اشتغال، خواندن، نوشتن و غیره دچار اشکال می‌شود (۲۱). حافظه دیداری یک توانایی برای شناسایی موضوع‌ها و حوادث دیده شده قبلی، بدون وابستگی به درونداد‌های مربوط به حافظه‌ی کلامی است؛ زیرا دروندادهای بینایی زیر بخش هایی از تصاویر شبکه‌ای مشخص و معین هستند. این تصاویر نیاز به ذخیره شدن در حافظه دارند که در مراحل زمانی مختلف با رویدادهای جدید مورد مقایسه قرار

انسان متصل می‌شوند. انسان به طور طبیعی نوعی از کانابینوئیدها را تولید می‌کند. هر دو مولکول‌های کانابینوئیدی طبیعی و مصنوعی می‌توانند این گیرنده‌های آندوکانابینوئیدی و انسانی را درگیر کنند و فعالیت بیولوژیکی داشته باشند. کانابینوئید حاصل از ماری‌جوانا دارای خواص درمانی است به همین دلیل از ماری‌جوانا به عنوان یک دارو نیز استفاده می‌کنند. ماری‌جوانا ترکیبی پیچیده از بیش از ۲۰۰ نوع کانابینوئید و سایر ملکول‌هاست. در طی چند دهه گذشته، پرورش انتخابی گونه ماری‌جوانا موجب افزایش غلظت کانابینوئید در گیاه شده که منجر به اثر بیشتر روانگردان و افزایش خطر عوارض جانبی آن می‌شود. برای مصارف درمانی روش‌های غیر دود کردنی ماری‌جوانا گسترش یافته و رو به رشد است (۹).

ترکیبات کانابینوئیدی فعال به گیرنده‌های آندوکانابینوئیدی بدن متصل می‌شود که در سراسر بدن یافت می‌شوند. دو گیرنده‌ی غدد درون‌ریز آندوکانابینوئیدی وجود دارد: CB1 که در مغز و سیستم عصبی است و CB2 موجود در سیستم ایمنی بدن (۱۱) را ایجاد می‌کند که اثرات متفاوت روان شناختی و دارویی کانابینوئیدها به دلیل تفاوت ساختار شیمیایی آنهاست. امروزه دو نوع از کانابینوئید بیشترین توجه را به خود اختصاص داده است: ۱. کانابیدیل (CBD) ۲. دلتا (۸). مصرف منظم ماری‌جوانا فرد را دچار تغییرات شناختی و همچنین تغییرات ساختاری و عملکردی می‌کند. تغییرات ریخت شناختی ناشی از سوء مصرف ماری‌جوانا در نهایت بر سازماندهی و عملکرد مغز تأثیر می‌گذارد (۱۲).

ماری‌جوانا دارای اثرات جانبی حاد و بلند مدت است (۱۳) و احتمال بروز روان‌پریشی را در افراد حساس و مستعد بیشتر می‌کند (۱۴). اثرات عصب شناختی ماری‌جوانا به شدت متفاوت است و می‌تواند با نقص عصب شناختی، کاهش انگیزه و فعالیت، توهم یا علائم اختلالات روان‌پریشی مانند اسکیزوفرنی همراه باشد (۱۵).

میر و همکاران در یک فراتحلیل نشان دادند که مصرف ماری‌جوانا در بزرگسالان نقص قابل توجهی را در یادگیری، حافظه‌ی کاری و توجه به وجود می‌آورد که ممکن است با ترک مصرف این مشکلات برطرف شود. همچنین نشان دادند که استفاده دائمی از ماری‌جوانا با کاهش شدید توانایی عصب شناختی در حوزه‌های مختلف

تهران مراجعه کردند. نمونه‌ی انتخابی از این جامعه ۳۰ مرد وابسته به ماری جوانا بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. گروه مقایسه به صورت تصادفی از میان همراهان مراجعان انتخاب شدند و از لحاظ سن، جنس و تحصیلات با گروه وابسته به مواد هم‌تاسازی شدند. ملاک‌های ورود شرکت‌کنندگان شامل دارا بودن ملاک‌های تشخیصی نسخه‌ی پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی برای اختلال مصرف کانابیس با تشخیص روانشناس بالینی، حداقل دوره‌ی مصرف ماده یک سال و حداکثر یک ماه سابقه‌ی ترک ماده بود. ملاک‌های خروج نیز ابتلای به بیماری‌های روانپزشکی مانند سایکوز، اختلالات اضطرابی و خلقی و مصرف سایر مواد مخدر در طول یکسال گذشته بود.

ابزار

۱- آزمون تصویر پیچیده‌ی ری-استریت: در سال ۱۹۴۲ برای اولین بار این آزمون توسط ری پیشنهاد شد و توسط استریت سنجیده شد و بهبود یافت. آزمون ری-استریت شامل دو کارت A و B می‌باشد و هر کدامشان بسته به نیاز آزمون گیرنده به صورت جداگانه مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این پژوهش کارت A مورد استفاده قرار گرفت که شامل ۱۸ بخش ادراکی است و برای افراد ۷ ساله و بالاتر قابل استفاده است. بعد از انتخاب یکی از دو نوع کارت، آزمون در سه مرحله اجرا می‌شود. ۱- مرحله‌ی کپی یا رونگاشت از شکل و به این صورت اجرا می‌شود که کارت مورد نظر را در جهت درست مقابل آزمودنی قرار می‌دهیم، یک مداد به او می‌دهیم و از او می‌خواهیم دقیقاً همانند آن شکلی که در کارت قرار دارد را بر روی کاغذ سفید رسم کند. در این مرحله نحوه‌ی فعالیت ادراکی آزمودنی و روش رسم او مورد بررسی قرار می‌گیرد. آنچه در این مرحله مورد ارزیابی قرار می‌گیرد حافظه‌ی دیداری فوری فرد است. ۲- سه دقیقه بعد از انجام مرحله‌ی اول به آزمودنی استراحت می‌دهیم و در این سه دقیقه آزمودنی نمیتواند کارت را مشاهده کند، و از او می‌خواهیم این بار از حفظ طرح کارت را بر روی کاغذ رسم کند. در این مرحله که تولید اطلاعات به صورت حفظی انجام می‌شود محدوده و صحت حافظه‌ی دیداری کوتاه مدت آزمودنی مورد سنجش قرار می‌گیرد. ۳- در این مرحله به آزمودنی ۲۰

می‌گیرند. بدون فهم و ادراک شناخت دیداری، این تصاویر تنها مجموعه‌ای از انواع رویدادها و صحنه‌هایی هستند که قادر به یادآوری آن‌ها نخواهیم بود؛ بنابراین حافظه دیداری برای نگهداری و ثبت اطلاعات، ضروری است (۲۲). بازبازی اطلاعات در حافظه‌ی دیداری کوتاه مدت بسیار اندک است و معمولاً اطلاعات بعد از ۳۰ ثانیه در صورت عدم انتقال به حافظه‌ی بلند مدت دیداری ناپدید می‌شوند. حافظه‌ی بلند مدت بر خلاف حافظه‌ی دیداری کوتاه مدت ظرفیت ذخیره‌ی بالا و تمرکز و توجه نیرومند برخوردار است. این نوع از حافظه قابلیت ذخیره‌ی صحیح هزاران بخش متنوع را دارد (۲۳) و می‌تواند پس از ذخیره‌سازی اطلاعات را به یاد آورد (۲۴).

در زمینه اثرات ماری جوانا بر شناخت و همچنین ساختار و عملکرد مغز به دلیل عوامل متعدد و متداول و همچنین ناهمگونی قابل توجه در یافته‌ها و همچنین عواقب طولانی مدتی که بر سیستم عصبی مرکزی می‌گذارند که به خوبی مشخص نشده، نیازمند بررسی جامع تری می‌باشد (۲۵ و ۱۲). حافظه یکی از بنیان‌های یادگیری، تفکر، خلاقیت و برنامه‌ریزی است که رفتار روزمره را تشکیل می‌دهد. همه رفتارهای اجتماعی ما به حافظه نیاز دارند. انسان به تعداد حواس خود حافظه دارد و بدون حافظه خود قادر نیست با استفاده از علائم و زبان با دیگران رابطه برقرار کند. آداب و رسوم خانوادگی را اجرا کند، چهره دوستان را از یکدیگر بازشناسد و حتی راه خانه خود را بیاید (۲۶). بدین منظور با توجه به اهمیت شناخت بیشتر تأثیرات ماری جوانا بر انواع حافظه و همچنین عدم سنجش زمان و عملکرد واکنش انواع حافظه در جامعه ایرانی مصرف‌کننده ماری جوانا و افراد بهنجار و وجود خلاء در شناخت تأثیرات شناختی ماری جوانا، هدف این پژوهش بررسی و مقایسه عملکرد حافظه‌ی دیداری در افراد وابسته به ماری جوانا و افراد بهنجار می‌باشد.

روش

طرح پژوهش: طرح پژوهش حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای است.

آزمودنی‌ها: جامعه‌ی آماری گروه اول، شامل تمامی مردان وابسته به ماری‌جوانا بود که در بازه‌ی زمانی اردیبهشت تا مرداد ۱۳۹۶ به مراکز درمانی اعتیاد شهر

دوم و همچنین آزمون دوم و سوم، سعی شد ذهن شرکت کنندگان مشغول فعالیت رفتاری دیگری شود تا به مرور الگوی ترسیمی در ذهن خود نپردازند.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر در دو بخش توصیفی و استنباطی ارائه شده است. قبل از ارائه یافته‌ها هم‌تا بودن دو گروه به لحاظ سن و تحصیلات مورد بررسی قرار گرفت که نتایج در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است.

میانگین (انحراف معیار) سنی گروه افراد وابسته به ماری جوانا ۲۸/۷۰ (۶/۶۲) سال و گروه بهنجار ۲۹/۰۱ (۷/۱۸) سال بود. چنانچه مشاهده می‌شود تفاوت دو گروه به لحاظ سن معنادار نیست.

جدول (۱) میانگین و انحراف معیار سن به تفکیک دو گروه

sig	t	اختلاف میانگین	سن	
			گروه وابسته	گروه غیر وابسته
۰/۸۷۶	۰/۱۴۵	۰/۳۱	میانگین	۲۸/۷۰
			میانگین	۲۹/۰۱

جدول (۲) وضعیت دو گروه به لحاظ تحصیلات

گروه	دیپلم و پایین‌تر	کارشناسی	کارشناسی ارشد
وابسته	۱۸	۱۰	۲
غیر وابسته	۱۸	۱۱	۱

چنانچه در جدول ۲ مشاهده می‌شود توزیع فراوانی براساس تحصیلات در دو گروه نشان می‌دهد که دو گروه هم‌تا هستند.

یافته‌های توصیفی شامل میانگین و انحراف متغیرهای پژوهش به تفکیک دو گروه در جدول ۳ ارائه شده است. به عنوان مثال میانگین زمان واکنش حافظه حسی به تفکیک برای گروه وابسته و غیر وابسته برابر با ۲/۷۱ و ۲/۶۳ می‌باشد. همچنین میانگین عملکرد حافظه حسی به تفکیک برای گروه وابسته و غیر وابسته برابر با ۳۳/۱۶ و ۳۴/۶۷ می‌باشد.

به منظور مقایسه دو گروه از تحلیل واریانس چند متغیره استفاده شد. ابتدا پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس چند متغیره مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون کولموگروف اسمیرنوف نشان می‌دهد که پیش‌فرض نرمال بودن متغیرهای پژوهش رعایت شده است (جدول ۴).

دقیقه استراحت می‌دهیم و از او می‌خواهیم بار دیگر بر اساس آنچه در حافظه‌ی خود در تصویر کارت به یاد دارد تصویر مشاهده شده را رسم کند (۲۷). با این آزمون می‌توان بین افراد مبتلا به آسیب دیدگی مغزی، اختلال‌های روانی و افراد بهنجار افتراق قائل شد. عملکرد کلی آزمودنی از مقایسه‌ی عملکرد فرد در سه مرحله‌ی آزمون ری-استریت به دست می‌آید. به این صورت که از مرحله‌ی اول آزمون می‌توان ساخت‌یابی ادراکی آزمودنی، عملکرد حافظه‌ی فوری و توان رشد ترسیمی را مورد بررسی قرار داد و در مرحله‌ی دوم آن سطح کارکرد حافظه‌ی دیداری کوتاه مدت آزمودنی مورد سنجش قرار داد و در انتها نیز از مرحله‌ی سوم آزمون به حافظه‌ی دیداری بلند مدت آزمودنی دست یافت (۲۸). در سال ۱۳۸۳ پناهی ضریب روایی ملاکی آزمون ری-استریت را ۰/۵۰ و ضریب اعتبار آن را ۰/۶۲ محاسبه و گزارش نمود. ناظری هم در سال ۱۳۸۳ ضریب روایی ملاک این آزمون را ۰/۵۹ و ضریب اعتبار بازآزمایی را ۰/۶۴ به دست آورد. در پژوهش فوق ضریب پایایی آزمون ۰/۷۶ محاسبه شد (۲۹).

روند اجرای پژوهش: در این پژوهش آزمودنی‌ها به طور در دسترس انتخاب شد و پس از هم‌تاسازی از نظر سن، جنسیت و تحصیلات از هر دو گروه ۳۰ نفره آزمون ری-استریت گرفته شد. پژوهش به صورت انفرادی صورت گرفت و در ابتدا پس از توضیح پژوهش و هدف آن و نیز حق فرد در انصراف از پژوهش در هر مرحله، از آزمودنی خواسته شد تصویر کارت را بر روی کاغذ A4 کپی کند و از این مرحله برای ارزیابی حافظه‌ی حسی استفاده شد. بعد از این مرحله برگه‌ی کپی شده و کارت که حاوی تصویر بود از آزمودنی گرفته شد و بعد از ۳ دقیقه از او خواسته شد بر اساس آنچه در حافظه‌ی خود تصویر کارت را بر روی برگه‌ی A4 ترسیم کند که برای سنجش حافظه‌ی کوتاه مدت آزمودنی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در انتها نیز بعد از ۲۰ دقیقه از او خواسته می‌شود از حافظه‌ی خود بار دیگر آنچه در کارت دیده بود را ترسیم کند که از این مرحله برای سنجش حافظه بلند مدت استفاده می‌شود. لازم به ذکر است از یک تکلیف بی‌ربط و همچنین پذیرایی در زمان ۲۰ دقیقه‌ای استراحت بین مرحله‌ی دوم و سوم صورت گرفت. همچنین در هر دو زمان‌های استراحت بین آزمون اول و

جدول ۳) میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش به تفکیک دو گروه

گروه	آماره	زمان واکنش بر حسب دقیقه				عملکرد حافظه	
		حافظه بلند	حافظه کوتاه	حافظه بلند	حافظه کوتاه	حافظه بلند	حافظه کوتاه
وابسته	میانگین	۳/۱۲	۵/۱۹	۳۳/۱۶	۲۶/۲۶	۱۷/۰۹	مدت
	انحراف معیار	۰/۷۴	۱/۱۴	۳/۰۴	۴/۹۱	۷/۰۱	مدت
غیر وابسته	میانگین	۲/۱۴	۳/۶۲	۳۴/۶۷	۳۱/۳۰	۲۹/۲۰	مدت
	انحراف معیار	۰/۴۹	۰/۷۸	۱/۴۰	۲/۱۳	۳/۱۸	مدت

بین دو گروه به لحاظ ترکیب خطی متغیرهای پژوهش وجود دارد. به منظور مقایسه دو گروه در مؤلفه‌های زمان حافظه و عملکرد حافظه تحلیل واریانس تک متغیره انجام شد که نتایج در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۵) نتایج آزمون لوین به منظور بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	F	معناداری
حافظه حسی (زمان)	۰/۷۶۷	۰/۱۶۵
حافظه کوتاه مدت (زمان)	۱/۱۵	۰/۰۸
حافظه بلند مدت (زمان)	۱/۲۱	۰/۰۷
حافظه حسی (عملکرد)	۰/۸۷۶	۰/۱۸۶
حافظه کوتاه مدت (عملکرد)	۳/۷۹	۰/۰۱۴
حافظه بلند مدت (عملکرد)	۳/۸۰	۰/۰۱۴

با توجه به مطالب جدول ۶ دو متغیر زمان واکنش حافظه بلند مدت و عملکرد حافظه حسی، کوتاه مدت و بلند مدت بین گروه وابسته و گروه افراد بهنجار تفاوت معنادار مشاهده شد.

جدول ۶) نتایج تحلیل واریانس تک متغیره به منظور مقایسه دو گروه در متغیرهای پژوهش

متغیر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	معناداری
حافظه حسی (زمان)	۰/۳۷	۱	۰/۳۷	۰/۸۵	۰/۳۴
حافظه کوتاه مدت (زمان)	۱/۴۱	۱	۱/۴۱	۱/۸۳	۰/۱۲
حافظه بلند مدت (زمان)	۵۴/۴۱	۱	۵۴/۴۱	۲۸/۸۳	۰/۰۰۰۱
حافظه حسی (عملکرد)	۷۹/۱۸	۱	۷۹/۱۸	۱۴/۸۶	۰/۰۰۳
حافظه کوتاه مدت (عملکرد)	۳۱۰/۱۵	۱	۳۱۰/۱۵	۲۰/۲۵	۰/۰۰۰۱
حافظه بلند مدت (عملکرد)	۱۲۶۰/۲۳	۱	۱۲۶۰/۲۳	۴۵/۸۹	۰/۰۰۰۱

تحقیقات سنتی در زمینه‌ی حافظه بر شناسایی سیستم‌های جداگانه و بررسی مراحل مختلف پردازش حافظه متمرکز بودند (۲۴). مطالعات دیگری ارتباط بین مصرف ماری‌جوانا در بارداری و ایجاد مشکلات شناختی، یادگیری و رفتاری در کودکان و نوجوانان را نشان می‌دهد (۳۱). مطالعات تصویر برداری ساختاری نشان می‌دهد اختلالات رشدی مشخصی

نتایج آزمون باکس به منظور بررسی برابری ماتریس کوواریانس‌ها حاکی از عدم برقراری پیش فرض بود (ام باکس برابر با ۱/۱۷، $F(9, 14) < 0.05$). همچنین پیش فرض برابری واریانس‌ها خطا با استفاده از آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت که نتایج در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۴) پیش فرض توزیع نرمال متغیرها

متغیر	کواموگروف اسمیرنوف	معناداری
حافظه حسی (زمان)	۰/۷۹۲	۰/۵۵۵
حافظه کوتاه مدت (زمان)	۰/۶۵۷	۰/۶۱۱
حافظه بلند مدت (زمان)	۰/۸۱۲	۰/۴۳۲
حافظه حسی (عملکرد)	۰/۱۲۴	۰/۳۲۲
حافظه کوتاه مدت (عملکرد)	۰/۷۹۳	۰/۵۵۵
حافظه بلند مدت (عملکرد)	۰/۶۰۰	۰/۶۴۰

با توجه به برقراری پیش فرض‌ها آزمون تحلیل واریانس چند متغیره انجام شد و مقدار لامبدای ویلکز برابر با ۰/۸۵، F برابر با ۱۷/۰۳ به دست آمد. با توجه به سطح معناداری P کوچکتر از ۰/۰۰۱ نتایج حاکی این دارد که تفاوت معناداری

بحث

مصرف مکرر و طولانی مدت ماری‌جوانا عملکرد شناختی افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مورد ماری‌جوانا، اطلاعات زیادی نشان داد که مصرف مکرر ماری‌جوانا پیامد های عصبی، رفتاری در برخی افراد داشته است (۳۰).

سطح حافظه حسی، حافظه کوتاه مدت و حافظه بلند مدت شده است.

نتایج پژوهش به دست آمده با پژوهش ایورسن (۳۵): کوئیکفال و کروکفورد (۳۶) همسو است که هیپوکامپ، قشر پیش‌پیشانی و مخچه شامل تراکم بالایی از گیرنده‌های کانابینوئید هستند و نقش مهمی در شناخت دارند. برخی مطالعات تأثیر منفی مصرف مداوم ماری‌جوانا که با اثر گذاری بر پیش‌پیشانی و هیپوکامپ اثر مخربی بر حافظه می‌گذارد را بیان داشتند که با نتایج به دست آمده در این پژوهش هماهنگ است (۱۸).

بنابراین قابل باور است که استفاده دائمی از مواد ماری‌جوانا می‌تواند به طور بالقوه منجر به نقص عصب شناختی شده و بر ساختار و عملکرد مغز تأثیر بگذارد (۳۷).

همچنین پژوهش‌ها نشان داده است مصرف بالای ماری‌جوانا در طی دوره‌ی ۱۸ ماهه سبب بروز هوش پایین، عملکرد شناختی ضعیف و تأثیر مخرب بر روی حافظه می‌شود (۳۷) که پیامد دیگر آن ضعف در حافظه کاری می‌باشد (۳۸) و همچنین سبب تأثیر بر عملکرد حافظه در تمام سطوح آن می‌شود (۳۹) و در حافظه‌ی کاری فضایی فرد دچار مشکل می‌شود (۴۰) و می‌تواند در نوجوانان در تمامی ابعاد حافظه مشکلاتی را ایجاد کند که خوشبختانه یافته‌ها نشان از برگشت‌پذیر بودن نقص‌های حاصل از مصرف ماری‌جوانا در نوجوانان دارد (۴۱).

در تبیین نتایج پژوهش حاضر می‌توان به پژوهش گیلمن و همکاران اشاره کرد که بر طبق آن مصرف ماری‌جوانا سبب تغییر در حجم هیپوکامپ چپ، ضخامت قشر درونی نیم‌کره راست، پل گیجگاهی و بخش جانبی لب پس سری می‌شود (۴۲) که ماری‌جوانا به سبب تأثیرگذاری بر هیپوکامپ و سایر ساختارهای درگیر در حافظه باعث تفاوت معنادار گروه بهنجار و مصرف کننده ماری‌جوانا در حافظه بلند مدت می‌شود.

می‌توان در تبیین کاهش عملکرد کنش انواع حافظه شواهدی از کاهش قابلیت عملکرد در طول زمان بین قشر سینگولیت قدامی و دو ناحیه از لب پیشانی (قشر خلفی جانبی پیش‌پیشانی چپ و قشر قدامی جانبی پیش‌پیشانی) به عنوان میانجی در عملکرد اجرایی در نوجوانان مبتلا به اختلال مصرف کانابیس مشاهده می‌شود که علت را می‌توان در

بین مصرف‌کنندگان ماری‌جوانا و افراد سالم در حجم هیپوکامپ و ماده خاکستری مغز وجود دارد. همچنین تغییرات ساختاری در سایر نقاط مغز نیز جای بحث دارد. مطالعات عملکرد عصبی مغز نشان می‌دهد مصرف ماری‌جوانا الگوی فعالیت مغز را تغییر می‌دهد (۱۲). یافته‌ها نشان دهنده‌ی افزایش تعداد مصرف‌کنندگان ماری‌جوانا به ویژه در نوجوانان است و احتمال تجربه کردن ماری‌جوانا قبل از ۱۸ سالگی در افراد بیشتر شده است (۳۲). نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد بین عملکرد حافظه‌ی حسی، کوتاه مدت و بلند مدت دیداری گروه وابسته به ماری‌جوانا و افراد بهنجار در آزمون حافظه‌ی دیداری ری-استریث تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد بین وابستگان به ماری‌جوانا و افراد بهنجار در زمان واکنش حافظه حسی و کوتاه مدت تفاوت معنادار وجود نداشت اما در زمان واکنش حافظه بلند مدت بین دو گروه تفاوت معنادار وجود داشت. بررسی ظرفیت حافظه کاری اهمیت فوق‌العاده‌ای در روانشناسی شناختی دارد زیرا حافظه‌ی کاری بر اساس عملکرد شناختی کلی تبیین می‌شود. گرچه محدودیت ظرفیت حافظه کاری به طور کامل مورد مطالعه قرار گرفته است اما مبدا آن هنوز موضوع بحث در محافل علمی است. اخیراً نقش حافظه دیداری در تعدیل ظرفیت ذخیره سازی حافظه کاری به صورت آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفته است و ما نیز به بررسی ظرفیت حافظه‌ی دیداری در افراد عادی و مصرف کنندگان ماری‌جوانا پرداختیم (۳۳) این بدان معنی است که ماری‌جوانا به سبب کاهش ظرفیت حافظه دیداری سبب اختلال و کاهش ظرفیت حافظه کاری و به دنبال آن کاهش عملکرد آن می‌شود.

نگاه به اعتیاد و وابستگی در دهه‌ی اخیر شاهد تغییرات فراوانی شده است که این مشکل از منظر بسیاری از متخصصان به عنوان مشکلی مغزی در نظر گرفته می‌شود که باعث تغییرات فراوانی در ساختار و کارکرد مغز می‌شود و همچون بیماری‌های مغزی عملکرد نواحی مختلف مغز را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد که این آسیب‌ها و مشکلات در عملکردهای مختلف فرد قابل مشاهده است. که این نقایص و آسیب‌ها می‌تواند کارکردهای روزانه زندگی فردی و اجتماعی را با مشکل روبرو کند (۳۴) که همسو با نتایج این پژوهش است که ماری‌جوانا سبب کاهش عملکرد در هر سه

گفتنی است نقایص شناختی تأثیر سوء و شدیدی بر تمامی بخش‌های زندگی اعم از فردی و اجتماعی می‌گذارد و فرد را در تمامی زمینه‌ها با مشکل مواجه می‌کند. برای شناسایی مشکلات شناختی به درمانی مناسب نیاز است تا بتواند سبب بهبود نسبی در این بیماران شود. از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به این موضوع اشاره کرد که به دلیل اینکه جامعه‌ی آماری این مطالعه را مردان تشکیل می‌دادند نمی‌تواند نتایج به دست آمده از این مطالعه را به زنان نیز تعمیم داد و به پژوهشگران توصیه می‌شود در پژوهش‌های آینده در وهله اول در نمونه بزرگتری به بررسی کارکردهای شناختی بپردازند تا قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج پژوهش افزایش یابد، همچنین کارکردهای شناختی زنان را در زمینه سوء مصرف ماری‌جوآنا مورد بررسی قرار دهند و از این طریق بتوان عملکردهای شناختی زنان را نیز در این زمینه مورد بررسی قرار داد. همچنین عدم بررسی تأثیر مدت زمانی که فرد مصرف کننده ماری‌جوآنا بوده و تأثیر ماری‌جوآنا در طول زمان بر کارکردهای انواع حافظه از دیگر محدودیت‌های پژوهش به شمار می‌آید. در مطالعه‌ی حاضر به طور خاص به بررسی عملکرد حافظه‌ی دیداری در هر سه بخش حسی، کوتاه مدت و بلند مدت در افراد وابسته به ماری‌جوآنا پرداخته شد. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده به بررسی عملکردهای شناختی در مورد گروه‌های هدف دیگر پرداخته شود.

منابع

- 1- Johnston LD, O'Malley PM, Miech RA, Bachman JG, Schulenberg JE. Monitoring the Future National Resultson Adolescent Drug Use: Overview of Key Findings. 1 ed. Ann Arbor, Michigan: Institute for Social Research, The University of Michigan. 2015; 3-28.
- 2- Ashrafi HA, Fakor ZM, Babae-Haidar-Abadi A, Hosaini F, Razmposh E, Gharlipour Z. Assessment of Psychoactive Substances Use and Their Associated Factors among Students of Shiraz University and Shiraz University of Medical Sciences. *JIUMS*. 2013; 21(4): 58-66.
- 3- Maithya RJAJoMs. Drug Abuse in Secondary Schools in Kenya; Developing a Programme for its Prevention and Control. Central Division of Machakos District, Kenya. LAP. 2009; 29-36.
- 4- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5. Arlington, Va: American Psychiatric Publishing. 2013; 547-58.
- 5- Njuho P, Davids AJAJoD, Studies A. Extent and influence of recreational drug use on men and

تأثیرگذاری ماری‌جوآنا بر نورون‌های بخش کانابینوئید مغز دانست(۳۷). مصرف‌کنندگان ماری‌جوآنا قابلیت اتصال کارکردی مغز کمتری نسبت به افراد بهنجار داشتند که این نشان از کاهش عملکرد مغزی آنها دارد. علت این تغییرات را می‌توان در تغییرات عملکرد زیر ساخت‌های عصبی دوپامینرژیک مغز مصرف‌کنندگان ماری‌جوآنا جستجو کرد؛ به این صورت که داده‌های حاصل از نشر پوزیترون (PET) نشان داد مصرف زیاد ماری‌جوآنا سبب افزایش رهسازی دوپامین در نخاع و ستون فقرات شده و باعث کاهش نسبی دسترس‌پذیری دوپامین در گیرنده‌های دوپامینرژیک مغز می‌شود(۴۳). به این ترتیب مصرف طولانی مدت ماری‌جوآنا سبب کاهش اتصال کارکردی مغز شده و عملکرد کلی قشر پیشانی و هیپوکامپ را کاهش می‌دهد(۴۴). کاهش فعالیت گیرنده دوپامین D2 سبب کاهش متابولسم مغز در قشر سینگولیت قدامی، قشر جانبی پیشانی و قشر خلفی جانبی پیشانی چپ (DLPFC) را کاهش می‌دهد(۴۵). پایین بودن متابولسم در این مناطق لب پیشانی عملکرد شناختی و تصمیم‌گیری را دچار اختلال می‌کند. نقش فعالیت قشر سینگولیت قدامی در زمان انتخاب پاسخ تحریک‌آمیز، کنترل مهار کننده، توجه و دیگر فرآیندهای حافظه تأیید شده است(۴۶). قشر جانبی پیشانی نیز که در مصرف ماری‌جوآنا تحت تأثیر قرار می‌گیرد در ارزیابی پاداش، انگیزه، کشش‌ها و همچنین محرک تقویت و بازداری و مهار پاسخ‌های هیجانی نقش آفرینی می‌کند پس دور از انتظار نیست اگر مصرف طولانی مدت ماری‌جوآنا سبب تأثیر بر گیرنده‌های آنها شده و کارگرد این کنش‌های شناختی را تحت تأثیر قرار دهد(۴۷) و آسیب آن سبب تخریب تداعی‌های آموخته شده(۴۸) عملکرد شناختی و به طور خاص عملکرد کنش حافظه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

با توجه به پژوهش‌های قبلی و نتایج پژوهش حاضر می‌توان این‌گونه تبیین نمود که اصلی‌ترین علت کاهش عملکرد حافظه حسی، کوتاه مدت و بلندمدت تأثیر ماری‌جوآنا بر بخش‌های مختلف قشر پیشانی، قشر گیجگاهی و بعضی از بخش‌های مرتبط با حافظه دیداری در قشر پس سری و مهمتر از همه تأثیر بر گیرنده‌های قشر سینگولیت قدامی می‌باشد که به طور کلی عملکرد و زمان واکنش را در انواع حافظه با مشکل مواجه می‌کند.

- 20- Schneck CM. Visual perception. Occupational therapy for children. 5 ed. USA: Mosby. 2006.
- 21- Umphred DA, Jewell MJ. Neurological rehabilitation. 5 ed. USA: Mosby. 2007.
- 22- Slighte IG, Scholte HS, Lamme VAJJoN. V4 activity predicts the strength of visual short-term memory representations. *Journal of Neuroscience*. 2009; 29(23): 7432-8.
- 23- Johnson JS, Hollingworth A, Luck SJJJoEHPH, Performance. The role of attention in the maintenance of feature bindings in visual short-term memory. 2008; 34(1): 3-41.
- 24- Brady TF, Konkle T, Alvarez GAJJov. A review of visual memory capacity: Beyond individual items and toward structured representations. *JOV*. 2011; 11(5): 1-34.
- 25- Batalla A, Bhattacharyya S, Yücel M, Fusar-Poli P, Crippa JA, Nogue S, et al. Structural and functional imaging studies in chronic cannabis users: a systematic review of adolescent and adult findings. *PLoS One*. 2013; 8(2): 1-118.
- 26- Ghanaii A. Effect of sports rhythmic movement training on memoirs' neuropsychological function in students with learning disabilities. Tabriz: Tabriz University. 2008.
- 27- Yarmohammadiyan A. Exploring Kettle's Intelligence Scale (3) and Andrew Ray's Visual Memory Test in Detecting Students with Brilliant Talent. *New Edu App*. 2007; 7(1): 77-94.
- 28- Bahraami H. Psychological Tests: Theoretical and Applied Fundamentals and Applications. 2 ed. Tehran: Allameh Tabataba'i University. 2005.
- 29- Naazeri M. Standardization of André Rey's Image Test (A Card) on Girl's Students in Tehran. *Q Edu Sci RB*. 2004; 1(2): 1-28.
- 30- Cadet JL, Bisagno VJFip. Neuropsychological consequences of chronic drug use: relevance to treatment approaches. *Front Psychiatry*. 2016; 6(189): 1-10.
- 31- Smith AM, Fried PA, Hogan MJ, Cameron IJN, teratology. Effects of prenatal marijuana on visuospatial working memory: an fMRI study in young adults. *NeurotoxicolTeratol*. 2006; 28(2): 286-95.
- 32- Jungerman FS, Menezes PR, Pinsky I, Zaleski M, Caetano R, Laranjeira RJAb. Prevalence of cannabis use in Brazil: data from the I Brazilian National Alcohol Survey (BNAS). *Addictive Behaviors*. 2010; 35(3): 190-3.
- 33- Dempere-Marco L, Melcher DP, Deco GJPo. Correction: Effective Visual Working Memory Capacity: An Emergent Effect from the Neural Dynamics in an Attractor Network. *PLoS ONE*. 2012; 7(8): 1-20.
- 34- Pan C-H, Jhong J-R, Tsai S-Y, Lin S-K, Chen C-C, Kuo C-JJD, et al. Excessive suicide mortality and risk factors for suicide among patients with heroin dependence. *Drug Alcohol Depend*. 2014; 145: 224-30.
- women aged 15 years and older in South Africa. *Afr J Drug Alcohol Stud*. 2010; 9(1).
- 6- Sarrami H, Ghorbani M, Minoeie M. Four decades of research on prevalence drug use in Iran. *Int J High Risk Behav Addict*. 2012; 7(26): 29-52.
- 7- Gowing LR, Ali RL, Allsop S, Marsden J, Turf EE, West R, et al. Global statistics on addictive behaviours: 2014 status report. 2015; 1100(6): 904-19.
- 8- Mandelbaum DE, Suzanne MJPN. Adverse structural and functional effects of marijuana on the brain: evidence reviewed. 2017; 66: 12-20.
- 9- Ammerman S, Ryan S, Adelman WP, Pediatrics CoSAJ. The impact of marijuana policies on youth: clinical, research, and legal update. *AAP*. 2015; 153(3): 769-85.
- 10- Pacula RL, Jacobson M, Maksabedian EJJA. In the weeds: a baseline view of cannabis use among legalizing states and their neighbours. *ADD*. 2016; 111(6): 973-80.
- 11- Holland JJS, Culture. Park Street Press R, NY, USA. *The Pot Book-A Complete Guide to Cannabis: Its Role in Medicine, Politics*. SouthParis, ME: Park Street Press. 2010. 45.
- 12- Nader DA, Sanchez ZMJTAjod, abuse a. Effects of regular cannabis use on neurocognition, brain structure, and function: a systematic review of findings in adults. *Am J Drug Alcohol Abuse*. 2018; 30(3): 251-67.
- 13- Volkow ND, Baler RD, Compton WM, Weiss SRJNEJoM. Adverse health effects of marijuana use. *Engl J Med*. 2014; 370(23): 2219-27.
- 14- Di Forti M, Sallis H, Allegrì F, Trotta A, Ferraro L, Stilo SA, et al. Daily use, especially of high-potency cannabis, drives the earlier onset of psychosis in cannabis users. 2014; 40(6): 1509-17.
- 15- Dekker N, Schmitz N, Peters BD, van Amelsvoort TA, Linszen DH, de Haan LJPRN. Cannabis use and callosal white matter structure and integrity in recent-onset schizophrenia. *Psychiatry research Psychiatry Research*. 2010; 181(1): 51-6.
- 16- Meier MH, Caspi A, Ambler A, Harrington H, Houts R, Keefe RS, et al. Persistent cannabis users show neuropsychological decline from childhood to midlife. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2012; 109: 2657-64.
- 17- Crean RD, Crane NA, Mason BJJoam. An evidence based review of acute and long-term effects of cannabis use on executive cognitive functions. *J Addict Med*. 2011; 5(1): 1-8.
- 18- Solowij N, Stephens RS, Roffman RA, Babor T, Kadden R, Miller M, et al. Cognitive functioning of long-term heavy cannabis users seeking treatment. *The JAMA Network Journals*. 2002; 287(9): 1123-31.
- 19- Volkow ND, Swanson JM, Evins AE, DeLisi LE, Meier MH, Gonzalez R, et al. Effects of cannabis use on human behavior, including cognition, motivation, and psychosis: a review. *JAMA Psychiatry*. 2016; 73(3): 292-7.

- 35- Iversen LJB. Cannabis and the brain. *brain*. 2003; 126(6): 1252-70.
- 36- Quickfall J, Crockford DJTJon, neurosciences c. Brain neuroimaging in cannabis use: a review. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2006; 18(3): 318-32.
- 37- Camchong J, Lim KO, Kumra SJCC. Adverse effects of cannabis on adolescent brain development: a longitudinal study. *OUP*. 2017; 27(3): 1922-30.
- 38- Shollenbarger SG, Price J, Wieser J, Lisdahl KJDCn. Impact of cannabis use on prefrontal and parietal cortex gyrification and surface area in adolescents and emerging adults. *DEV COGN NEUROS*. 2015; 16: 46-53.
- 39- Medina KL, Hanson KL, Schweinsburg AD, Cohen-Zion M, Nagel BJ, Tapert SFJJotINS. Neuropsychological functioning in adolescent marijuana users: subtle deficits detectable after a month of abstinence. *JINS*. 2007; 13(5): 807-20.
- 40- Schweinsburg AD, Nagel BJ, Schweinsburg BC, Park A, Theilmann RJ, Tapert SFJPRN. Abstinent adolescent marijuana users show altered fMRI response during spatial working memory. *Psychiatry Research*. 2008; 163(1): 40-51.
- 41- Schuster R, Hareli M, Nip E, Gilman J, Schoenfeld D, Evins AEJBP. T266. Memory Deficits are Reversible With Sustained Cannabis Abstinence Among Cannabis Using Adolescents. *Biological Psychiatry*. 2018; 83(9): S233.
- 42- Gilman J, Ulysse C, Schoenfeld D, Evins AEJBP. S260. An Updated Report of Associations Between Cannabis Use and Brain Structure. *Biological Psychiatry*. 2018; 83(9): S449.
- 43- Bossong MG, van Berckel BN, Boellaard R, Zuurman L, Schuit R, Windhorst A, et al. Delta 9-tetrahydrocannabinol induces dopamine release in the human striatum. *Neuropsychopharmacology*. 2008; 34(41): 759-66.
- 44- Bhattacharyya S, Falkenberg I, Martin-Santos R, Atakan Z, Crippa JA, Giampietro V, et al. Cannabinoid modulation of functional connectivity within regions processing attentional salience. *Neuropsychopharmacology*. 2015; 40(6): 1343-52.
- 45- Volkow ND, Wang G-J, Telang F, Fowler JS, Logan J, Jayne M ,et al. Profound decreases in dopamine release in striatum in detoxified alcoholics: possible orbitofrontal involvement. *J Neurosci*. 2007; 27(46): 12700-6.
- 46- Bush G, Luu P, Posner MIJTics. Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends Cogn Sci*. 2000; 4(6): 215-22.
- 47- Volkow ND, Fowler JS, Wang G-J, Swanson JM, Telang FJAon. Dopamine in drug abuse and addiction: results of imaging studies and treatment implications. *Mol Psychiatry*. 2014; 9: 575-9.
- 48- Rolls ETJCC. The orbitofrontal cortex and reward. *Cereb Cortex*. 2000; 10(3): 284-94.

