



اثر موسیقی آرام روان (Adagio) و تند دوان (Allegro) بر میزان ولع مصرف در موش‌های

سوری نر بالغ مصرف‌کننده متامفتامین

سیده صدیقه شجاعی^۱، سید ابراهیم حسینی^{۲*}

۱- گروه روان‌شناسی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

۲- گروه زیست‌شناسی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

* مسئول مکاتبات: ebrahim.hossini@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۴/۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۲

چکیده

امروزه میلیون‌ها نفر در سراسر دنیا متامفتامین را به عنوان دارو و یا در جهت کسب لذت مورد سوء مصرف قرار می‌دهند. با توجه به عوارض جانبی و اعتیاد آوری شدید این ماده، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر موسیقی آرام روان و تند دوان بر میزان ولع مصرف در موش‌های سوری تحت تیمار با متامفتامین صورت گرفت. این یک مطالعه تجربی است که در سال ۱۳۹۵ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت بر روی ۷۰ سر موش سوری نر بالغ در گروه‌های کنترل (فاقد تیمار)، شاهد (تیمار با حلال دارو) و ۵ گروه تجربی دریافت‌کننده ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم متامفتامین، تحت تاثیر موسیقی آرام روان، موسیقی تند دوان، موسیقی آرام روان با متامفتامین و موسیقی تند دوان با متامفتامین قرار گرفتند. در این مطالعه جهت سنجش میزان ولع مصرف از روش ترجیح مکان شرطی استفاده گردید. در پایان داده‌ها با استفاده از آزمون‌های ANOVA و توکی و با کمک نرم‌افزار SPSS 18 با معناداری اختلاف داده‌ها در سطح $p \leq 0/05$ ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که متامفتامین و موسیقی آرام روان به تنهایی و با یکدیگر و همچنین موسیقی تند دوان با متامفتامین، باعث افزایش معنادار ترجیح مکان شرطی در سطح $p < 0/01$ نسبت به گروه کنترل می‌شود در حالی که موسیقی تند دوان به تنهایی فاقد تاثیر معنادار می‌باشد. موسیقی و متامفتامین احتمالاً با تحریک سیستم‌های اکسی‌توسینی و دوپامینی مغز باعث افزایش ترجیح مکان شرطی می‌شوند لذا احتمالاً از موسیقی آرام روان می‌توان به عنوان روشی بی‌خطر در جهت کاهش ولع مصرف در بیماران سوء مصرف‌کننده استفاده نمود.

کلمات کلیدی: موسیقی، متامفتامین، ولع مصرف، موش صحرائی.

مقدمه

مخدر و یا روانگردان می‌دانند. زمانی که این مشکلات، قشر حساس، مؤثر و مهم هر جامعه یعنی نوجوانان را نشانه می‌رود، اهمیت موضوع و ضرورت مبارزه با این بلای خطرناک مضاعف می‌شود. عوامل زیستی، شخصیتی، روانی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی به عنوان مصادیقی از علل گرایش نوجوانان به مصرف در نظر گرفته می‌شود (۲۰).

امروزه مصرف مواد مخدر و روانگردان‌ها، به عنوان یک معضل جدی، جوامع بشری را در سراسر جهان تهدید می‌کند به طوری که آثار نامطلوب و ویرانگر مصرف مواد و اعتیاد بر روی جسم و روان انسان موجبات افزایش ناامنی‌های خانوادگی و اجتماعی گردیده است. در جوامع کنونی منشأ بسیاری از کجرفتاری‌ها، نابهنجاری‌ها و جرایم را استفاده از مواد



اعتیاد دارویی یک بیماری زیستی، روانشناختی و اجتماعی و یک اختلال عود کننده و مزمن است، که در آن جستجوی اجباری و رفتار جستجوی مواد علی الرغم پیامدهای منفی آن ادامه می‌یابد (۳۶).

ولع مصرف را می‌توان به یک میل شدید و مقاوم برای مصرف نمودن مواد تعریف نمود به طوری که در صورت عدم مصرف منجر به بروز عوارض روان شناختی و جسمانی متعددی نظیر بی‌اشتهایی، ضعف عصبی، بی‌خوابی، پرخاشگری و افسردگی گردد (۱). یک نشانه تصویری و یا غیرتصویری نظیر صوتی و یا بویایی در محیط‌های بیرونی و یا یک تخیل درونی می‌تواند عامل القای ولع مصرف گردد (۲۲).

مناطق مغزی لیمبیک و پارالیمبیک که در فرآیند پاداش و تنبیه درگیر می‌باشند در القاء ولع مصرف هرویین نیز دخالت دارند (۱۱).

ولع مصرف، هسته اصلی مصرف مواد به حساب می‌آید و در مصرف‌کنندگان مت‌آمفتامین و یا شیشه که یک ماده محرک رایج در ایران است، در مواجهه با نشانه‌های مصرف، ولع شدیدتری در جهت استفاده از این مواد مشاهده می‌گردد (۱۲).

با شناسایی ویژگی‌های شخصیتی و هم‌چنین درک میزان شدت ولع مصرف مواد بوسیله مددجویان تحت درمان نگهدارنده با متادون، می‌توان ماندگاری و یا خروج افراد از درمان را پیش‌بینی نمود (۲۶).

روش درمانی نوروفیدبک می‌تواند در کاهش شدت ولع بیماران وابسته به مواد افیونی اثربخش باشد (۳).

متیل فنیدیت یا ریتالین یکی از ترکیبات متامفتامینی است که باعث مهار انتقال دهنده سروتونین می‌شود و از طریق مهار بازجذب نوروترانسمیترهای دوپامین و نوراپی‌نفرین باعث افزایش میزان در دسترس این نوروترانسمیترها می‌گردد (۳۰).

ترکیبات آمفتامینی از جمله داروهای محرک می‌باشند که معمولاً برای افزایش هوشیاری و انرژی و تحریک

سیستم عصبی مرکزی مورد استفاده قرار می‌گیرند و باعث نشاط فراوان، بیداری طولانی مدت و کاهش اشتها می‌گردند و قادر به ایجاد یک وابستگی روانی شدید می‌باشند (۲).

نتایج یک مطالعه نشان می‌دهد که تحریک مکرر مغناطیسی مغز از روی جمجمه باعث کاهش میزان ولع مصرف مواد در افراد وابسته می‌شود (۲۹).

مطالعات حیوانی نشان داده‌اند که مصرف ریتالین در سنین رشد و نمو باعث بروز اختلالات رفتاری می‌شود (۲۲). در یک بررسی دیگر نیز نشان داده شده است که در مصرف‌کنندگان متامفتامین حجم لوب پیشانی که یکی از مراکز مهم حافظه و یادگیری در مغز به حساب می‌آید، کاهش می‌یابد (۱۵).

موسیقی به طور گسترده‌ای برای بهبود بخشیدن به سلامتی، کاهش استرس و دور کردن بیماران از علائم ناخوشایند و کاهش اضطراب مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۶).

مطالعه دیگر ما نشان داد که داروی تری هگزری فنیدیل و موسیقی آرام به ترتیب با مهار و افزایش فعالیت نورون‌های دوپامینرژیک، ترجیح مکان شرطی القا شده با مورفین را کاهش و افزایش می‌دهند (۳۴). از آن جا که مصرف مواد از جمله آمفتامین‌ها در بین افراد مصرف‌کننده به ویژه جوانان همراه با موسیقی-های خاص و به خصوص در جشن‌ها و پارتی‌ها همراه است و اثر موسیقی بر رفتار، روان و مغز تا حدودی شناخته شده است به طوری که مواجهه با موسیقی می‌تواند موجب تغییر در عملکردهای شناختی و شاخص‌های برانگیختگی نوروشیمیایی از جمله افزایش نوروترانسمیتر دوپامین در نواحی مختلفی از مغز از جمله کورتکس بازلوترال، آمیگدال و نوکلئوس آکومبوس و همچنین تغییرات اتونومیک شده و انعطاف پذیری سیناپس‌ها را تغییر دهد (۳۷).



کمیته اخلاق دانشگاه با کد miau13951001 به تصویب رسید.

در این تحقیق گروه کنترل تحت هیچ تیماری قرار نگرفتند و گروه شاهد نیز روزانه به مدت ۲۸ روز یک میلی لیتر آب مقطر را به عنوان حلال دارو و به صورت درون صفاقی دریافت نمودند. پنج گروه تجربی شامل تحت تیمار با متامفتامین، تحت تیمار با موسیقی آرام روان، تحت تیمار با موسیقی تند دوان، تحت تیمار با موسیقی آرام روان با متامفتامین و تحت تیمار با موسیقی تند دوان با متامفتامین تقسیم شدند. داروی متامفتامین از شرکت داروسازی دارو پخش (ایران-تهران) خریداری شد و بصورت محلول در آب مقطر به صورت درون‌صفاقی به حیوانات تزریق می‌شد.

به منظور بررسی میزان ولع مصرف در گروه‌های مختلف مورد آزمایش از تست ترجیح مکان شرطی CPP استفاده شد. در این بررسی به منظور انجام تست CPP از یک جعبه شیشه‌ای به ابعاد $15 \times 37 \times 15$ سانتی‌متر استفاده شد. این جعبه به دو بخش مجزا تقسیم گردیده است. کف و دیواره یکی از بخش‌ها به رنگ سیاه و کف و دیواره بخش دیگر به رنگ سفید بود. در مابین این دو بخش سیاه و سفید یک راهرو میانی قرار داشت که از طریق یک دریچه گیوتینی بخش سیاه و سفید جعبه از همدیگر مجزا می‌گردید. تست CPP شامل سه مرحله است:

مرحله پیش شرطی: یک روز بود و در آن کلیه حیوانات بصورت یکی یکی و تصادفی در یکی از بخش‌های سیاه، سفید و یا راهروی میانی جعبه قرار داده می‌شدند و این در حالی بود که دریچه گیوتینی برداشته شده و حیوان به مدت ۱۰ دقیقه به کل جعبه دسترسی داشت. مدت زمان حضور حیوان در بخش سیاه و سفید جعبه بر اساس ثانیه ثبت می‌شد.

به علاوه این که موسیقی کلاسیک قادر است تغییراتی را در عملکرد هسته عصبی استریاتوم و نواحی مزانسفال و پره فرونتال ایجاد نماید (۱۹).

همچنین با توجه به اثراتی که موسیقی و همچنین ترکیبات آمفتامینی بر میزان دوپامین در نواحی مختلف مغز دارند و از آنجا که باز آفرینی رفتار اکتساب و مصرف مواد در موش‌ها و انسان‌ها تا حدود بسیار زیادی مشابه است (۲۷).

به علاوه برخی از پژوهش‌های انجام شده در موش‌ها قابل تعمیم به انسان‌ها نیز می‌باشد از جمله پژوهش دودانگه و جعفری در زمینه اثر اسید اسکوربیک بر کاهش خودتزریقی و استفاده از آن در جلوگیری از اعتیاد به مواد مخدر و کمک به درمان آن (۱۰). همچنین پژوهش چاوت که نشان داد شرایط مثبت و مناسب زندگی از بازگشت به اعتیاد کوکائین جلوگیری می‌کند (۶).

لذا این مطالعه با هدف بررسی تاثیر موسیقی‌های آرام روان و تند دوان بر میزان وابستگی در موش‌های سوری نر بالغ مصرف کننده متامفتامین با استفاده از روش ترجیح مکان شرطی انجام گرفت.

مواد و روش کار

پژوهش حاضر یک مطالعه تجربی است که در سال ۱۳۹۵ در خانه حیوانات دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت انجام شد. در این تحقیق از ۷۰ سر موش سوری نر بالغ با وزن تقریبی ۲۵-۳۵ گرم استفاده شد که در دمای 22 ± 2 درجه سانتی‌گراد و در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی نگه‌داری شدند. در این بررسی نمونه‌ها به هفت گروه ۱۰ تایی شامل گروه‌های کنترل، شاهد و پنج گروه تجربی تقسیم شدند.

پروتوکل این تحقیق براساس قوانین بین‌المللی در مورد حمایت از حیوانات آزمایشگاهی تنظیم و در



نمودند و سپس به یک از بخش‌های جعبه منتقل گردیدند و به موسیقی مربوط به گروه خود، گوش فرا دادند.

روز تست: شامل روز ۹ (۲۴ ساعت بعد از آخرین مرحله تیمار با دارو و موسیقی) بود. در این مرحله هر کدام از حیوانات به تفکیک در بخشی قرار داده شدند که در روز پیش شرطی در آن قرار داده شده بودند و این در حالی بود که دریچه گیوتینی برداشته شده و حیوان به مدت ۱۰ دقیقه به کل جعبه دسترسی داشت. مدت زمان حضور حیوان در بخش سیاه و سفید جعبه بر اساس ثانیه ثبت شد و میانگین زمان حضور حیوانات در بخش جفت شده با محرک به عنوان داده اصلی تحت آنالیز آماری قرار گرفتند و در گروه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه شدند و در نهایت نتیجه کلی این پژوهش بدست آمد.

در پایان دوره آزمایش داده‌های مربوط به میانگین زمان حضور حیوانات در بخش جفت شده با محرک در روز تست، مربوط به هر گروه، بوسیله نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۸ و از طریق آزمون‌های تحلیل واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) دانکن مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و اختلاف داده‌ها در سطح $p \leq 0/05$ به عنوان معنادار در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج حاصل از آنالیز داده‌های این مطالعه نشان داد در حیواناتی که تحت تیمار با متامفتامین و موسیقی آرام روان هر کدام به تنهایی یا همراه با یکدیگر قرار گرفته بودند، افزایش معناداری در میزان ترجیح مکان شرطی نسبت به گروه کنترل در سطح $p < 0/01$ مشاهده می‌شود در حالی که بین حیوانات تحت تیمار با موسیقی آرام روان به تنهایی نسبت به حیوانات تحت تیمار با متامفتامین به تنهایی و یا همراه با موسیقی تند دوان

در این مرحله معمولاً حیوانات تمایلی نسبت به یک بخش خاص نشان نمی‌دادند و ۵۰ درصد در بخش سیاه و ۵۰ درصد از زمان در بخش سفید قرار گرفتند. چنانچه حیوان مدت زمان بیشتری در یکی از بخش‌ها باقی می‌ماند از گروه حذف می‌شد. در این روز در شروع آزمایش حیوانات در هر سمتی که قرار می‌گرفتند برای او ثبت می‌شد تا در روز تست هم در همان سمت قرار داده شود.

مرحله شرطی‌سازی: این مرحله هشت روز بود. در این مرحله حیوانات پس از دریافت تیمار مربوط به گروه خودشان، به صورت یکی یکی به بخش سیاه یا سفید جعبه منتقل می‌شدند. در این مرحله دریچه گیوتینی بسته بود و حیوان به مدت ۳۰ دقیقه در همان بخش باقی می‌ماند و در صورتی که قرار بود در معرض موسیقی خاصی قرار بگیرد در همان نیم ساعت به موسیقی مربوط به گروه خود گوش می‌داد. این عمل ۸ روز متوالی راس ساعت ۷ صبح تکرار شد. رنگ این بخش ثبت می‌گردید تا در روز تست تمایل حیوان نسبت به همان بخش سنجیده شود. به این قسمت بخش جفت شده با تحریک هم گفته می‌شود.

در این مرحله گروه کنترل بدون دریافت دارو و یا موسیقی به یکی از بخش‌های جعبه منتقل می‌شد. گروه شاهد ۰/۱ میلی‌لیتر آب مقطر بصورت درون صفاقی دریافت کردند و سپس به یکی از بخش‌های جعبه منتقل شدند. گروه متامفتامین ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم دارو بر اساس وزن بدن به صورت درون صفاقی دریافت نمودند و بلافاصله به یکی از بخش‌های جعبه منتقل شدند. گروه موسیقی آرام روان به یکی از بخش‌های جعبه منتقل شدند و به مدت ۳۰ دقیقه در معرض موسیقی آرام قرار گرفتند (۲۷).

گروه‌های متامفتامین+ موسیقی آرام روان (Adagio) و تند دوان (Allegro) نیز ابتدا متامفتامین را دریافت



تحت تیمار با موسیقی تند دوان همراه با متامفتامین در میزان ترجیح مکان شرطی نسبت به گروه کنترل اختلاف معناداری در سطح $p < 0/05$ مشاهده گردید (جدول ۱).

اختلاف معناداری در میزان ترجیح مکان شرطی مشاهده نگردید. همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که در حیواناتی که تحت تیمار با موسیقی تند دوان قرار داشتند در میزان ترجیح مکان شرطی نسبت به گروه کنترل اختلاف معناداری مشاهده نگردید در حالی که در حیوانات

جدول ۱- مقایسه میانگین زمان ماندن در بخش های تاریک و روشن بین گروه های تجربی با گروه کنترل بر حسب دقیقه (انحراف معیار \pm میانگین)

گروه‌ها	مدت زمان ماندن در تاریک در مرحله پیش شرطی (دقیقه)	مدت زمان ماندن در روشن در مرحله پیش شرطی (دقیقه)	مدت زمان ماندن در تاریک در مرحله پس شرطی (دقیقه)	مدت زمان ماندن در روشن در مرحله پس شرطی (دقیقه)
کنترل	۴/۰۵ \pm ۰/۳۶	۳/۹۴ \pm ۰/۴۹	۳/۷۳ \pm ۰/۳۵	۳/۹۲ \pm ۰/۲۹
شاهد	۳/۷۹ \pm ۰/۱۶	۴/۲۲ \pm ۰/۹۱	۳/۲۳ \pm ۰/۵۶	۴/۳۹ \pm ۰/۸۹
متامفتامین	۴/۰۹ \pm ۰/۲۹	۳/۸۲ \pm ۰/۵۱	۱/۳۵ \pm ۰/۶۲**	۷/۰۴ \pm ۰/۵۳**
موسیقی رپ	۳/۹۰ \pm ۰/۰۶	۳/۸۵ \pm ۰/۵۶	۳/۶۰ \pm ۰/۵۶	۳/۹۷ \pm ۰/۶۸
موسیقی کلاسیک	۴/۷۵ \pm ۰/۹۷	۳/۹۶ \pm ۰/۳۴	۱/۰۵ \pm ۰/۳۳**	۸/۸۵ \pm ۰/۹۷**
موسیقی رپ و متامفتامین	۴/۰۰ \pm ۰/۳۷	۳/۸۴ \pm ۰/۲۹	۲/۲۵ \pm ۰/۱۵*	۶/۲۵ \pm ۰/۴۷*
موسیقی کلاسیک و متامفتامین	۴/۰۳ \pm ۰/۳۳	۳/۷۷ \pm ۰/۵۰	۱/۸۵ \pm ۰/۳۶**	۸/۶۹ \pm ۰/۵۷**

* نشان دهنده اختلاف معنادار در سطح $p < 0/05$ نسبت به گروه کنترل. ** نشان دهنده اختلاف معنادار در سطح $p < 0/01$ نسبت به گروه کنترل

بحث

می‌تواند موجب بروز رفتار جستجوی مواد شود و همچنین می‌تواند بعد از جفت شدن با متامفتامین به عنوان محرک شرطی فعالیت سایکوموتور را در موش‌ها افزایش دهد (۲۸).

بر اساس نتایج حاصل از مطالعات مشخص شده است که موسیقی باعث تغییر فعالیت و تنظیم شبکه‌ای از سیستم‌های عصبی نظیر هسته عصبی آکومبوس، و ناحیه تگمنتوم شکمی، هیپوتالاموس و اینسولا می‌شود که تماماً در تنظیم پاسخ‌های خودمختار و فیزیولوژیکی پاداش و محرک‌های هیجانی نقش دارند و در پاسخ به موسیقی به ویژه در هسته عصبی

نتایج این بررسی نشان داد که موسیقی آرام روان و متامفتامین به تنهایی و یا به همراه یکدیگر باعث افزایش ترجیح مکان شرطی می‌شوند در حالی که موسیقی تند دوان به تنهایی فاقد چنین تاثیری می‌باشد اما موسیقی تند دوان به همراه متامفتامین نیز قادر به افزایش ترجیح مکان شرطی در موش‌های تحت تیمار می‌باشد. هم سو با نتایج این مطالعه نشان داده شده است که موسیقی موجب ترجیح زمینه‌ای به دنبال شرط سازی با کوکائین می‌شود به طوری که بعد از تداعی موسیقی با مصرف کوکائین، موسیقی به تنهایی



آکومینس با عث آزاد سازی دوپامین به عنوان نوروترانسمیتر پاداش و لذت می‌گردند (۲۴، ۳۱).

برخی از انواع موسیقی با تحریک و برخی از راه مهار سیستم‌های اوپیوئیدی در مغز حیوانات باعث تقویت و یا تضعیف ترجیح مکان شرطی در موش‌های صحرایی می‌گردند (۱۷).

ترکیبات متامفتامینی باعث تنظیم افزایشی رسپتورهای اکسی‌توسینی می‌گردند که این عمل در تعدیل اثرات اضطراب‌آور، ایجاد افسردگی و پرخاشگری ناشی از مصرف متامفتامین در افراد وابسته موثر است (۱۴). تنظیم افزایشی رسپتورهای اکسی‌توسینی و تحریک ترشح اکسی‌توسین باعث کاهش خودترزیقی ترکیبات متامفتامینی می‌شود (۵).

از آن جا که در یک مطالعه نشان داده شده است که اکسی‌توسین خود مصرفی، بیش فعالی و بازگشت به جستجو و عود در مصرف متامفتامین را در موش‌ها کاهش می‌دهد (۹)، لذا احتمالاً در مطالعه حاضر نیز موسیقی آرام روان از طری تحریک ترشح اکسی‌توسین در مغز منجر به افزایش ترجیح مکان شرطی شده است. به علاوه نتایج حاصل از یک مطالعه بیانگر آن است که شنیدن موسیقی باعث تحریک ترشح اکسی‌توسین می‌شود (۲۳) و اکسی‌توسین نیز از طریق افزایش ترشح مواد اوپیوئیدی منجر به ایجاد احساس لذت و کاهش احساس درد می‌گردد (۳۲). لذا با توجه به نقش مواد اوپیوئیدی در تقویت ترجیح مکان شرطی (۳۴، ۳۵). لذا در پژوهش حاضر نیز احتمالاً افزایش ترجیح مکان شرطی به دلیل افزایش ترشح مواد اوپیوئیدی در مغز به دنبال شنیدن موسیقی آرام روان می‌باشد.

همسو با نتایج این مطالعه در مطالعات دیگر نیز نشان داده شد که متامفتامین باعث تقویت ترجیح مکان شرطی در موش‌های صحرایی ماده می‌گردد (۷، ۲۵).

مصرف مزمن متامفتامین باعث سازش عصبی رسپتورهای اکسی‌توسینی در نواحی از مغز می‌شود که در پدیده‌هایی مانند استرس، هیجان و فعالیت‌های گروهی نقش دارند (۳۸).

در یک بررسی نشان داده شده است که موسیقی باعث افزایش فعالیت حرکتی به دنبال مصرف متامفتامین و همچنین میزان دوپامین خارج سلولی در نواحی بازولترال آمیگدال و هسته عصبی آکومینس می‌شود (۲۸).

نوروپپتید اکسی‌توسین با تحریک هسته عصبی آکومینس در تعدیل وابستگی به ترکیبات متامفتامینی و رفتار جستجو گرایانه دخالت دارد به طوری که به صورت وابسته به دوز باعث کاهش وابستگی به متامفتامین‌ها می‌شود (۴).

موسیقی با فعال کردن نواحی مختلفی از مناطق زیرقشری مغز به ویژه سیستم‌های دوپامینرژیک باعث کاهش احساس درد و احساسات ناخوشایند می‌گردد (۸).

موسیقی با ایجاد انگیزش‌های مثبت و پاسخ‌های لذت بخش، در نهایت منجر به کاهش احساس درد و افزایش احساس لذت می‌شود (۳۹).

سروتونین یکی از نوروترانسمیترهای مهم موثر در کاهش احساس درد می‌باشد و نشان داده شده است که گوش فرا دادن به موسیقی باعث افزایش میزان سروتونین در سیستم عصبی مرکزی می‌شود که خود می‌تواند منجر به کاهش درد و احساسات منفی گردد (۱۳). لذا احتمالاً در مطالعه حاضر نیز افزایش ترجیح مکان شرطی به دنبال گوش فرا دادن به موسیقی آرام روان می‌تواند به دلیل اثر این نوع موسیقی در تحریک ترشح سروتونین باشد. ریتالین دارویی است که باعث افزایش دوپامین و نوراپی نفرین در فضا‌های سیناپسی می‌شود (۱۸).



واحد مرودشت که در اجرای این پروژه همکاری شایسته‌ای داشته‌اند تقدیر و تشکر نماید.

منابع

1. Addolorato G., Leggio L., Abenavoli L., Gasbarrini G., 2005. Neurobiochemical and clinical aspects of craving in alcohol addiction: A review. *Addictive Behaviors*, 30: 1209-1224.
2. Andrés S.L., Kevin B.F., Peter G., Riley A. L., 2007. Intravenous Cocaine Priming Reinstates Cocaine-Induced Conditioned Place Preference. *Psicológica*, 28(1): 55-62.
3. Araee D., Rostami R., 2010. The efficacy of neuro-feedback training in opiate-craving addicted patients. *Cpap*, 1(40): 75-84.
4. Baracz S.J., Everett N.A., McGregor I.S., Cornish J.L., 2016. Oxytocin in the nucleus accumbens core reduces reinstatement of methamphetamine-seeking behaviour in rats. *Addict Biology*, 21(2): 316-325.
5. Carson D.S., Cornish J.L., Guastella A.J., Hunt G.E., McGregor I.S., 2010. Oxytocin decreases methamphetamine self-administration, methamphetamine hyperactivity, and relapse to methamphetamine-seeking behaviour in rats. *Neuropharmacology*, 58(1): 38-43.
6. Chauvet C., Lardeux V., Goldberg S.R., Jaber M., 2009. Solinas M. Environmental Enrichment Reduces Cocaine Seeking and Reinstatement Induced by Cues and Stress but Not by Cocaine. *Neuropsychology and Pharmacology*, 34(13): 2767-2778.
7. Chen H.H., Yong WK Yeh T.I., 2004. Methamphetamine induced conditioned place preference is facilitated by estradiol pretreatment in femal mice. *Chinese Journal of Physiology*, 46(4):169-74.
8. Craig A.D., 2003. Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Curr Opin Neurobiol*, 13(4): 500-505.
9. Dean S.C., Jennifer L. C., Adam J. G., Glenn E. H., Iain S .M., 2010. Oxytocin

از آنجا که در یک بررسی دیگر نیز نشان داده شده است که تجویز انتاگونیست‌های انتخابی رسپتورهای D3 نوروترانسمیتر دوپامین نظیر YQA14 باعث کاهش ترجیح مکان شرطی ناشی از مصرف ترکیبات متامفتامینی می شود (۳۳). همچنین با عنایت به آن که موسیقی کلاسیک نیز باعث تحریک ترشح دوپامین در مغز می‌گردد (۳۴).

بنابراین احتمالاً ترجیح مکانی ایجاد شده با متامفتامین و موسیقی آرام روان در مطالعه حاضر نیز به دلیل تاثیر آنها در تحریک ترشح دوپامین در مغز می‌باشد. همچنین با توجه به آن که داروهای مختلفی که سبب آزادسازی دوپامین و یا افزایش سروتونین در مغز می‌شوند باعث تشدید ترجیح مکان شرطی به مواد شبه‌مورفینی می‌شوند (۲۱). لذا با توجه به تاثیر ترکیبات متامفتامینی و همچنین موسیقی بر سیستم‌های سروتونینی و دوپامینی در مغز (۱۳، ۳۰) احتمالاً افزایش ترجیح مکان شرطی در حیوانات تحت تیمار با این دو به دلیل اثر آنها بر تحریک ترشح سروتونین و دوپامین می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که موسیقی آرام و روان و متامفتامین به تنهایی و به همراه یکدیگر باعث تقویت ترجیح مکان شرطی می‌شوند در حالی که موسیقی تند دوان به تنهایی فاقد چنین تاثیری می‌باشد. لذا از موسیقی آرام روان که در مقایسه با داروهای شیمیایی فاقد اثرات جانبی بر بدن می‌باشد می‌توان در جهت پیشگیری از ولع مصرف در افراد مصرف‌کننده ترکیبات متامفتامینی استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود واجب می‌دانند که از حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی



- agonist and music on creating morphine dependency in mice using conditioned place preference (CPP) method. *Journal of Jahrom University of Medical Sciences*, 11(1): 63-69.
18. Hysek C.M., Simmler L.D., Schillinger N., Meyer N., Schmid Y., Donzelli M., 2014. Pharmacokinetic and pharmacodynamic effects of methylphenidate and MDMA administered alone or in combination. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 17(3): 371-381.
19. Júlia N.C., Daniela D.L., Débora D.M., José G.P.C., 2011. The power of classic music to reduce anxiety in rats treated with simvastatin. *Basic and Clinical Neuroscience*, 2(4): 5-11.
20. Kiani M., Shamloo B., Sadeghi A., 2012. Preventing from the use of glass narcotic by teenagers. *Iranian Journal of Medical Law*, 5(19): 127-167.
21. Maleki S., Samini M., Babapour V., 2007. The Effect of Concurrent Injection of Amantadine and Paroxetine on Positive Reinforcing effect of morphine in conditioned place preference (CPP) model in mice. *Journal of Zanzan University of Medical Sciences and Health Services*, 15(59): 35-44.
22. Marco M., Adriani W., Ruocco L.A., Canese R., Sadile A.G., Laviola G., 2011. Neurobehavioral adaptations to methylphenidate: the issue of early adolescent exposure. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35(8): 1722-1739.
23. Melis M.R., Argiolas A., 2011. Central control of penile erection: arevisitation of the role of oxytocin and its interaction with dopamine and glutamic acid in male rats. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35(3): 939-955
24. Menon V., Levitin D.J., 2005. The rewards of music listening: response and physiological connectivity of the mesolimbic system. *Neuroimage*, 28(1): 175-184.
- decreases methamphetamine self-administration, methamphetamine hyperactivity, and relapse to methamphetamine-seeking behaviour in rats. *Neuropharmacology*, 58(1): 38-43.
10. Dodangeh E., Jafari M .R., Alaei H., Nasimy A., Esmaili M. H., 2002. The effect of ascorbic acid on self-administration of heroin in rats. *Koomesh*, 3(3):145-154.
11. Ekhtiari H., Behzadi A., Ganjahi H., Mokri A., Edalati H., Bakhtiari M., 2008. Functional neuroimaging study of brain activation due to craving in heroin intravenous users. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*, 14(3): 269-280.
12. Ekhtiari H., Alam-Mehrjerdi Z., Hassani-Abharian P., Nouri M., Farnam F., Mokri A., 2010. Examination and evaluation of craving-inductive verbal cues among persian-speaking methamphetamine abusers. *Advances Cognitive Science*, 12(2): 69-82.
13. Feduccia A.A., Duvauchelle C.L., 2008. Auditory stimuli enhance MDMA-conditioned reward and MDMA-induced nucleus accumbens dopamine, serotonin and locomotor responses. *Brain Research Bulletin*, 77(4): 189-196.
14. Grant K.M., LeVan T.D., Wells S.M., Li M., Stoltenberg S.F., Gendelman H.E., 2012. Methamphetamine associated psychosis. *Journal of Neuroimmune Pharmacology*, 7(1): 113-139.
- 15- Henry B., Minassian A., Perry W., 2010. Effect of methamphetamine dependence on every day functional ability. *Addict Behave*, 35(6): 593-598.
16. Holly H., Wendy L., Magee S. S., 2010. Music therapy in the treatment of patients with neuro-behavioural disorders stemming from acquired brain injury. *Nordic Journal of Music Therapy*, 19(1): 63-78.
17. Hosseini E., Mokhtari M., Vahdati A., Razmi N., Tavakoli F., 2013. The effect of memory reinforcement by cholinergic



- vicariously experienced pain. *Emotion*, 8(6): 781-791.
33. Sun L., Song R., Chen Y., Yang R.F., Wu N., Su R.B., 2016. A selective D₃ receptor antagonist YQA14 attenuates methamphetamine-induced behavioral sensitization and conditioned place preference in mice. *Acta Pharmacologica Sinica*, 37: 157-165.
34. Tavakoli F., Hoseini S., Mokhtari M., Vahdati A., 2014. Effect of memory attenuation and light music on morphine dependency in male mature mice using conditioned place preference. *FEYZ*, 18(1): 1-8.
35. Tavakoli F., Hosseini S.E., Mokhtari M., Vahdati A., 2012. Role of music in morphine rewarding effects in mice using conditioned place preference (CPP) method. *Journal of Neuroendocrinology Letters*, 33(7): 709-712.
36. Thorn D.A. Winter J.C., Li J.X. , 2012. Agmatine attenuates methamphetamine-induced conditioned place preference in rats. *European Journal of Pharmacology*, 680(1-3): 69-72.
37. Zakharova E., Leoni G., Kichko I., Izenwasser S., 2009. Differential effects of methamphetamine and cocaine on conditioned place preference and locomotor activity in adult and adolescent male rats. *Behavioral Brain Research*, 198(1): 45-50.
38. Zanos P., Wright S.R., Georgiou P., Yoo J.H., Ledent C., Hourani S.M., Kitchen I., Winsky-Sommerer R., Bailey A., 2014. Chronic methamphetamine treatment induces oxytocin receptor up-regulation in the amygdala and hypothalamus via an adenosine A_{2A} receptor-independent mechanism. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 119:72-79.
39. Wächter T., Lungu O.V., Liu T., Willingham D.T., Ashe J., 2009. Differential effect of reward and punishment on procedural learning. *The Journal Neuroscience*, 29(2): 436-443.
25. Nobue K., Junichi K., Scott H., George R., Kaname W., Hitoshi K., 2012. Attenuation of methamphetamine-induced conditioned place preference in mice after a drug-free period and facilitation of this effect by exposure to a running wheel. *Journal of Experimental Neuroscience*, 6: 11-19.
26. Oraki M., Mokri A., Kiaei Ziabari S. M., 2014. Relationship between craving for methamphetamine and personality characteristics among patients in methadone maintenance treatment program. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*, 19(3): 177-186.
27. Polston J.E., Rubbinaccio H.Y., Morra J.T., Sell E.M., Glick S.D., 2011. Music and methamphetamine: conditioned cue-induced increases in locomotor activity and dopamine release in rats. *Pharmacology and Biochemical Behavior*, 98(1): 54-61.
28. Polston J.E., Glick S.D., 2011. Music-induced context preference following cocaine conditioning in rats. *Behavioral Neuroscience*, 125(4): 674-680.
29. Rostami R., Hamidi Kenari A., Mirzaiyan B., Rezaei Kochaksaraie M., 2013. The efficacy of repeated transcranial magnetic stimulation of the brain (rTMS) on the rate of material craving in addicts of methamphetamine (MA). *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 22(1): 164-176.
30. Sadasivan S., Pond B.B., Pani A.K., Qu C., Jiao Y., Smeyne R.J., 2012. Methylphenidate Exposure Induces Dopamine Neuron Loss and Activation of Microglia in the Basal Ganglia of Mice. *PLoS One*, 7(3): e33693.
31. Schultz W., 2002. Getting formal with dopamine and reward. *Neuron*, 36 (2): 241-263.
32. Singer T., Snozzi R., Bird G., Petrovic P., Silani G., Heinrichs M., Dolan R.J., 2008. Effects of oxytocin and prosocial behavior on brain responses to direct and

