



بررسی تأثیر القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین به همراه فعالیت هوازی بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار

بهروز یحیایی^{۱*}، امیر تعصّبی^۳

۱- گروه پزشکی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

۲- مرکز تحقیقات نانو ذرات بیولوژیک در پزشکی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

۳- کارشناس ارشد روانشناسی بالینی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۴

چکیده

مقدمه: سوءمصرف مواد مخدر یکی از معضلات جهانی است. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین به همراه فعالیت هوازی بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار Medcalc ۶۰، ۶۰ سر موش صحرایی با وزن تقریبی 21.2 ± 8 گرم (دوازده موش در هر گروه) انتخاب و پس از همسان‌سازی در وزن به صورت تصادفی به پنج گروه تقسیم شدند (هر گروه دوازده سر موش). گروه‌ها شامل گروه کنترل (القای شیشه + دو میلی‌لیتر آب مقطر + ماز زمینه باز)، گروه عصاره زعفران (القای شیشه به همراه مکمل‌یاری صد میلی‌گرم عصاره آبی زعفران + ماز زمینه باز)، گروه عصاره زرشک کوهی (القای شیشه به همراه مکمل‌یاری صد میلی‌گرم عصاره زرشک کوهی + ماز زمینه باز)، گروه قارچ سیلوسایبین (القای شیشه به همراه مکمل‌یاری صد میلی‌گرم قارچ سیلوسایبین + ماز زمینه باز)، گروه فعالیت هوازی (القای شیشه به همراه ۸ هفته فعالیت هوازی + ماز زمینه باز) بود. داده‌ها توسط نرم‌افزار آماری SPSS و با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح معناداری $P \leq 0.05$ تجزیه و تحلیل شد.

نتایج: این مطالعه نشان داد که از میان مکمل‌یاری‌های مورد پژوهش تنها فعالیت هوازی بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار اثربخش می‌باشد.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج می‌توان بیان داشت که تمرین هوازی می‌تواند در کاهش اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: القای شیشه، عصاره زعفران، زرشک کوهی، قارچ سیلوسایبین، فعالیت هوازی، اضطراب ماز زمینه باز.

*نویسنده مسئول: شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شاهرود، گروه پزشکی، تلفن: ۰۹۱۲۳۷۳۴۳۲۷، نمابر: ۰۲۳۳۳۳۹۰۰۷۷، Email: Behroozyahyaei@iau.ac.ir

ارجاع: یحیایی بهروز، تعصّبی امیر. بررسی تأثیر القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین به همراه فعالیت هوازی بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار. مجله دانش و تندرستی در علوم پایه پزشکی ۱۴۰۴؛ ۲۰(۳): ۴۳-۵۱.



مقدمه

سوء مصرف مواد مخدر یکی از معضلات جهانی است که هر جامعه با توجه به ویژگی‌های خاص افراد خود، به نحوی از آن رنج می‌برد (۱). می‌توان گفت در قرن حاضر، اختلال سوء مصرف مواد به عنوان یکی از مشکلات بهداشتی و روانی است که از لحاظ ابعاد مختلفی همچون جسمی، عاطفی و اجتماعی برای جامعه و همچنین خانواده‌ها مشکلات جدی را رقم زده است (۲). پنجمین مجموعه راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، ویژگی مهم اختلال سوء مصرف مواد را وجود یکی از علائم شناختی، رفتاری و فیزیولوژیکی می‌داند که افراد با وجود مشکلات قابل توجه مرتبط با سوء مصرف، هنوز به مصرف آن ادامه می‌دهند (۳). مواد صنعتی به گروهی از مواد مخدر گفته می‌شود که با اعمال تغییرات شیمیایی بر روی مواد طبیعی تولید می‌شود و می‌تواند وابستگی جسمانی و روانی بیشتری داشته باشد؛ به همین دلیل افراد وابسته به این نوع از مواد با مشکلات بیشتری در زمینه درمان روبه‌رو می‌شوند (۴). متامفتامین دارویی محرک و اعتیادآور است که بلافاصله پس از مصرف، باعث فعال‌سازی سیستم‌های خاصی در مغز می‌شود. در سال‌های اخیر، متامفتامین به دلیل داشتن خواص تحریکی، توهم‌زا، احساس لذت و سرخوشی، مورد توجه مردم، به‌ویژه جوانان و نوجوانان قرار گرفته است. ترکیب اصلی متامفتامین C9H13N است که سیستم دوپامینی مغز را به شدت تحریک می‌کند (۵). مبتنی بر شواهد پزشکی می‌توان گفت که چون مصرف شیشه به شدت بر سیستم دوپامینرژیک مغز تأثیر می‌گذارد و باعث ایجاد اوج لذت بلافاصله پس از مصرف می‌گردد، وابستگی به این ماده بسیار زیاد است، به‌طوری که برخی از معتادان با مصرف یک دوره کوتاه، دچار وابستگی می‌شوند (۶). فرد معتاد به مرور و در اثر مصرف مستمر، کنترل و تسلط رفتاری خود را به‌طور کامل از دست می‌دهد و فقط وجود مواد اعتیادآور در سیستم عصبی مغز می‌تواند تعادل جسمی و روانی او را حفظ کند (۷).

مصرف شیشه به دلیل دریافت تجربه لذت بالاتر نسبت به دیگر مواد و تأثیری که بر گیرنده‌های مغز می‌گذارد، امکان وابستگی بیشتر و سریع‌تر را ایجاد می‌نماید و باعث می‌شود تا فرد حتی پس از قطع ماده مصرفی با مشکلات روان‌شناختی زیادی روبه‌رو شود که یکی از این مشکلات اضطراب است (۸). اضطراب احساس ناخوشی، نگرانی یا تنش است که در پاسخ به شرایط تهدیدکننده یا فشارزا ارایه می‌شود که منبع آن قابل شناسایی نبوده و با تغییرات جسمانی مانند تپش قلب، سردرد و تنگی نفس همراه است (۹). اضطراب به‌صورت معمول جنبه آسیب‌شناختی ندارد و به‌عنوان پاسخی سازگارانه به بسیاری از موقعیت‌ها در طول دوران کودکی در نظر گرفته می‌شود و در شرایطی که با عملکرد فرد تداخل کند ناسازگارانه است (۱۰). تصور می‌شود

اضطراب یک واکنش طبیعی به استرس باشد و به فرد، توان مواجه شدن با شرایط دشوار را می‌دهد، اما زمانی که شدت و مدت علائم اضطرابی طولانی شود، ممکن است به یکی از انواع اضطراب پاتولوژیک تبدیل شده و نیاز به درمان داشته باشد (۱۱). مطالعات قبلی نشان داده است وابستگی به مورفین در موش‌های وابسته، موجب رفتارهای شبه اضطرابی می‌شود (۱۲). نتایج مطالعه دیگر نشان داده است در موش‌هایی که استرس دارند، به علت کاهش رسپتورهای گلوکوکورتیکوئیدی، فیدبک مهاري هورمون آزادکننده کورتیکوتروپین تضعیف شده و سطح پلاسمایی کورتیکوسترون بالا می‌رود؛ از این رو در سازش با محیط جدید از خود ضعف نشان می‌دهند (۱۳). به علاوه گیرنده‌های موسکارینی و نیکوتینی استیل کولین نیز در فرآیند اضطراب شرکت دارند. تزریق سیستمیک آنتاگونیست‌های موسکارینی منجر به افزایش اضطراب در آزمایش ماز بعلاوه‌ای شکل شده است (۱۴).

یافتن راه‌هایی که بتواند عوارض حساسیت به داروهای اویپویدی را کاهش دهد، یقیناً در افزایش افراد مایل به ترک مواد مخدر مؤثر خواهد بود (۱۵). داروهای گیاهی به دلیل اثرات جانبی کمتر از چند دهه پیش به عنوان جایگزینی خوب برای داروهای شیمیایی مطرح شده‌اند و مصرف آنها در دنیا رو به افزایش است. زعفران از جمله گیاهانی است که از قدیم در نقاط مختلف دنیا به عنوان یک گیاه دارویی استفاده شده است (۱۶). در ایران این گیاه به عنوان ضد اسپاسم، آرامبخش، کمک‌کننده هضم غذا، ضد نفخ، معرق، خلط‌آور، محرک، محرک میل جنسی و تسکین‌دهنده درد مورد استفاده می‌باشد (۱۷).

زعفران با نام علمی کروکوس ساتیوس گیاهی کوچک و چند ساله از خانواده زنبق است. زعفران دارای مواد چرب، املاح معدنی و موسیلاژ است. ترکیبات زیر در زعفران یافت می‌شود: اسانس بی‌رنگی مرکب از ترپن‌ها و سینثول که بوی زعفران مربوط به این مواد است (۱۸). عصاره زعفران دارای ترکیبات زیادی از جمله آلفا کروسیتین، کاروتینوئید محلول در آب، کروسین‌ها شامل دی، تری و پیکروکروسین و سافرانال است (۱۹). زعفران علاوه بر اینکه چاشنی غذایی پرمصرفی است، تأثیرات فارماکولوژیک متعددی نیز دارد. گزارش شده است که مصرف اندک آن (روزانه ۱۰۰ mg زعفران یا ۳۰ mg پودر عصاره هیدروالکلی زعفران) از راه خوراکی می‌تواند اثرهای فارماکولوژیک زیادی در انسان ایجاد کند (۲۰). زعفران، کروسیتین، کروسین و سافرانال تأثیر از بین برنده رادیکال‌های آزاد و خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند، این احتمال وجود دارد که به‌واسطه مکمل‌سازی زعفران بتوان از افزایش استرس اکسیداتیو پیشگیری کرد (۲۱).

استفاده از زرشک در طب سنتی دارای تاریخچه طولانی است (۲۲). زرشک با نام علمی *Berberis crataegina*، متعلق به خانواده بریداسه

نتیجه، تمرینات ورزشی منظم و مستمر افراد را در مقابل فشار اکسیداتیو مقاومتر ساخته و زندگی سالمتری را تأمین می‌کند (۳۲). پیشینه پژوهش نشان‌دهنده تأثیر مکمل‌یاری عصاره زعفران بر اضطراب (۱۶، ۳۳ و ۳۴) زرشک کوهی بر اضطراب (۲۴، ۳۵ و ۳۶)، قارچ سیلوسایبین بر اضطراب (۳۷-۳۹) و تأثیر فعالیت هوازی بر اضطراب (۳۲ و ۴۲-۴۰) می‌باشد.

نوآوری پژوهش حاضر در رویکرد تلفیقی آن نهفته است که برای نخستین بار تأثیر هم‌زمان یک ماده محرک قوی (شیشه)، سه نوع مکمل طبیعی با ویژگی‌های عصبی- رفتاری متمایز (زعفران، زرشک کوهی، سیلوسایبین) و فعالیت هوازی را بر اضطراب در مدل حیوانی بررسی می‌کند. این طراحی نوآورانه، امکان تحلیل تعاملات پیچیده میان مواد نوروتوکسیک، مکمل‌های گیاهی و مداخلات رفتاری را فراهم ساخته و به درک عمیق‌تری از محدودیت‌ها و ظرفیت‌های درمانی آن‌ها در شرایط شبه‌بالینی کمک می‌کند. استفاده از ماز زمینه باز نیز به‌عنوان ابزاری معتبر در سنجش اضطراب، به افزایش دقت ارزیابی کمک کرده و زمینه را برای طراحی مداخلات چندوجهی در آینده هموار می‌سازد. با توجه به تحقیقات اندک و ناهمسو در زمینه تأثیر القای شیشه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین به همراه فعالیت هوازی بر اضطراب مبتنی بر ماز هنوز این سؤال مطرح است که آیا تأثیر القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین به همراه فعالیت هوازی می‌تواند از بروز اضطراب مبتنی بر ماز جلوگیری کرده یا دست کم باعث کاهش اثرات نامطلوب آن شود؟ از این رو، مطالعه حاضر به منظور بررسی تأثیر القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین به همراه فعالیت هوازی بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به روش مطالعه تجربی با پیش آزمون، پس آزمون و با چهار گروه آزمایش و یک گروه کنترل می‌باشد. جامعه آماری موش نژاد ویستار از مرکز پرورش حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شاهرود در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بودند. حجم نمونه مطالعه حاضر بر اساس نتایج تحقیقات پیشین، در سطح معناداری پنج درصد (خطای نوع اول) و توان آماری ۹۵ درصد (خطای نوع دوم) و با استفاده از نرم‌افزار Medcalc، ۶۰ سر موش صحرایی با وزن تقریبی 21 ± 2 گرم (دوازده موش در هر گروه) تعیین شد. معیارهای ورود به تحقیق شامل توانایی دویدن با سرعت ۱۶/۶ متر بر دقیقه و به مدت پنج دقیقه روی تردمیل (تردمیل دوازده کاناله TURBO T310 ساخت کره)، سلامت کامل (از لحاظ آسیب‌دیدگی ظاهری و مشکل آناتومیک) و

و در محدوده اروپا و آسیا به‌صورت وحشی رشد می‌نماید. این گیاه به خوبی در ایران و ترکیه شناخته می‌شود. میوه زرشک خوراکی می‌باشد و سرشار از ویتامین C و حاوی مقدار زیادی آنتوسیانین، فلاونوئید بوده و همچنین دارای مقادیر اندکی آلکالوئید می‌باشد (۲۳). محققین دریافته‌اند که استفاده از عصاره خوراکی ریشه زرشک در بلدرچین از طریق تقویت سیستم دفاعی میزبان در تخفیف عوارض نامطلوب ناشی از استرس مؤثر می‌باشد (۲۴).

از دیگر سو، سیلوسایبین (Psilocybin) یا سایلوسایبین، یک ماده روان‌گردان است که جزو کلاس ایندول و تریپتامین طبقه‌بندی می‌شود. قارچ‌های سایلوسایبین (مجیک ماشروم) حاوی سایلوسایبین و سایلوسین هستند که برای مقاصد پزشکی جهت درمان افسردگی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۵). این آلکالوئیدها توانایی تعامل با گیرنده‌های سروتونین (HT2A5) را دارند که باعث ایجاد تغییراتی در حواس پنج‌گانه (شنوایی، بینایی، لامسه، بویایی و چشایی) می‌شود (۲۶). سایلوسایبین بعد از مصرف در بدن انسان، به سایلوسین تبدیل می‌شود. اثر توهم‌زای این ماده سایکو اکتیو به علت شباهت ساختاری شیمیایی آن به پیام‌رسان عصبی سروتونین است (۲۷). قارچ‌های جادویی یا مجیک ماشروم به‌عنوان ابزاری برای توسعه فردی و همچنین درمان برخی از بیماری‌ها مانند افسردگی، اختلال استرس پس از سانحه، اضطراب وجودی، سردردهای خوشه‌ای و موارد دیگر استفاده می‌شود (۲۸).

شواهد علمی، از پاسخ‌های گوناگون مغز در سطوح آناتومیک، سلولی و مولکولی در برابر فعالیت‌های فیزیکی حکایت دارد به‌طوری که تغییرات برخی از ساختارهای مغزی، به عملکردهای شناختی وابسته هستند. فعالیت ورزشی با شدت مناسب می‌تواند بیماری‌های تخریب‌کننده عصبی را به تأخیر بیاورد (۲۹). اثرات مفید فعالیت ورزشی بر روی تردمیل فراتر از تأثیر آن بر عملکرد عضلات است و شامل مجموعه‌ای از تغییرات در مغز، از جمله آنژیوژنز، سیناپتوژنز و بیان بیش از حد عوامل نوروتروفیک می‌شود. به عبارت دیگر، افرادی که برنامه فعالیت بدنی منظم را به مدت طولانی یا با شدت زیادتری حفظ می‌کنند، احتمالاً فواید بیشتری به‌دست می‌آورند نسبت به افرادی که فعالیت بدنی کمتری دارند (۳۰). با این که تمرینات هوازی نیاز به مصرف اکسیژن بیشتری نسبت به تمرینات بی‌هوازی ایجاد می‌کند، اما تولید گونه‌های رادیکال آزاد در این نوع تمرینات به نسبت کمتر است (۳۱). به نظر می‌رسد شدت، مدت و نوع تمرینات آثار متفاوتی بر فعالیت ضد اکسایشی داشته باشد. همچنین دیده شد که به دنبال انجام تمرینات ورزشی، سیستم دفاع سلول سعی در برقراری تعادل و یا افزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی در مقابل فشار اکسیداتیو دارد. در

به مرکز می‌تواند به‌عنوان یک اثر شبه ضد اضطرابی محسوب شود، همچنین ورود به مربعات مرکزی به‌منظور ارزیابی رفتار جستجوگرانه استفاده می‌شود. کل مسافت طی شده و سرعت میانگین به‌عنوان شاخصی از فعالیت حرکتی در نظر گرفته می‌شوند (۴۴ و ۴۵).

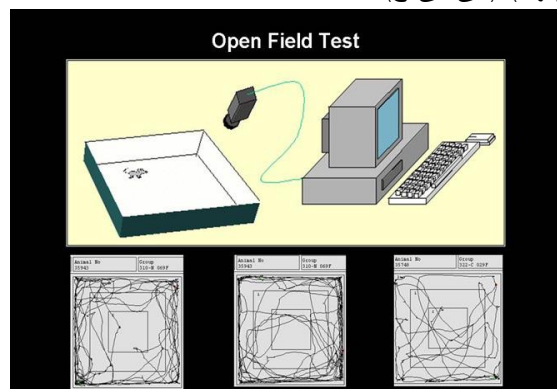
برای انجام فعالیت هوازی، از دستگاه تردمیل استفاده شد؛ به‌طوری که حیوانات دوره آزمایش، یک روز در میان ۱۰ دقیقه بر روی تردمیل خاموش قرار گرفتند تا همه گروه‌ها تحت شرایط یکسان قرار بگیرند (۴۶). گروه‌های ورزش بعد از یک هفته آشنایی با تردمیل وارد شیوه نامه اصلی شدند. شیوه‌نامه شامل دویدن روی تردمیل با رعایت اصل اضافه بار، ۳ روز در هفته از مدت ۱۰ دقیقه به ۵۰ دقیقه و سرعت تمرین از ۵ به ۲۰ متر/دقیقه رسید و به مدت ۸ هفته به طول انجامید. از آمار توصیفی برای تعیین شاخص‌های مرکزی (میانگین) و پراکندگی (انحراف معیار) استفاده شد. پس از تأیید توزیع طبیعی داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف داده‌های خام توسط نرم‌افزار آماری SPSS و با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی در سطح معناداری $P \leq 0.05$ تجزیه و تحلیل شد.

روند اجرای پژوهش بدین صورت بود که برای نگهداری موش‌های صحرایی از قفس‌های جنس پلی‌کربنات شفاف با قابلیت اتو کلاو استفاده شد. برای جذب ادرار و مدفوع حیوانات و راحتی آن‌ها از تراشه و بریده چوب استریل استفاده شد. یک روز در میان شست‌وشوی قفس‌ها انجام و تراشه‌های چوب نیز تعویض شد. دمای مطلوب سالن نگهداری حیوانات ۲۰ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی حدود ۵۵ تا ۶۵ درصد کنترل و ثبت شد. چرخه روشنایی تاریکی نیز هر دوازده ساعت یک‌بار به‌طور دقیق توسط تنظیم‌کننده الکترونیکی نور سالن نگهداری حیوانات آزمایشگاهی رعایت شد. طی دوره پژوهش، موش‌ها به آب و غذای مخصوص حیوانات آزمایشگاهی دسترسی آزادانه داشتند. یک هفته پس از انتقال موش‌ها به محیط آزمایشگاهی موش‌ها غربالگری شدند و ۶۰ سر موش صحرایی با وزن تقریبی 212 ± 8 گرم موش‌های که معیارهای ورود به تحقیق را داشتند، انتخاب شدند. تمام موش‌ها پس از همسان‌سازی در وزن به‌صورت تصادفی به پنج گروه تقسیم شدند (هر گروه دوازده سر موش).

گروه کنترل (القای شیشه+ دو میلی‌لیتر آب مقطر+ ماز زمینه باز)
گروه عصاره زعفران (القای شیشه به همراه مکمل‌یاری صد میلی‌گرم عصاره آبی زعفران+ ماز زمینه باز).
گروه عصاره زرشک کوهی (القای شیشه به همراه مکمل‌یاری صد میلی‌گرم عصاره زرشک کوهی+ ماز زمینه باز).
گروه قارچ سیلوسایبین (القای شیشه به همراه مکمل‌یاری صد میلی‌گرم قارچ سیلوسایبین+ ماز زمینه باز).

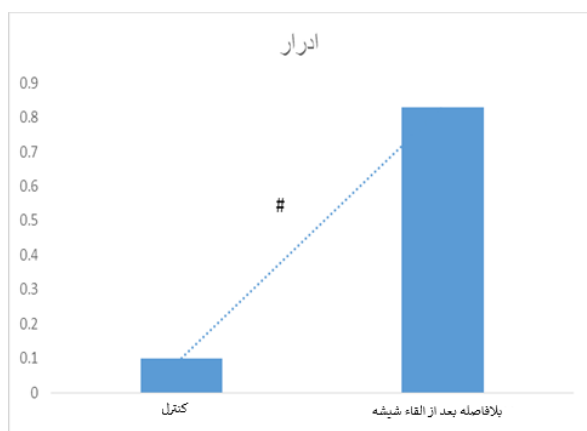
عدم استفاده در تحقیقات گذشته بود. همچنین معیار خروج از مطالعه، آسیب‌دیدگی یا مرگ در خلال دوره تحقیق، عدم توانایی در اجرای کامل پروتکل تمرینی و عدم تحمل لوله گاوآژ به دلیل مشکلات آناتومیک و غیره و مذکر بودن بود. ابزارهای پژوهش عبارت بودند از آزمون ماز زمینه باز و فعالیت هوازی.

آزمون زمینه باز ابتدا توسط هال جهت ارزیابی احساسات و هیجان جوندگان پیشنهاد شد (۴۳). اما این آزمون برای ارزیابی پاسخ‌های رفتاری مانند فعالیت حرکتی، بیش‌فعالی و رفتار جستجوگرانه و همچنین اندازه‌گیری اضطراب نیز استفاده شده است. برای انجام این آزمون از یک جعبه رو باز که کف آن توسط خطوطی به چندین مربع مساوی تقسیم‌بندی شده استفاده می‌شود. جنس، ابعاد، شکل و رنگ دستگاه و نیز تعداد تقسیم‌بندی‌های کف آن، بسته به پروتکل به کار رفته متفاوت می‌باشد. به‌عنوان مثال تعداد مربع‌های کف جعبه می‌تواند از ۹ تا ۲۵ مربع متفاوت باشد. پهنه این جعبه به دو ناحیه محیط و مرکز تقسیم می‌شود. به‌طور مثال: در تقسیم‌بندی ۲۵ تایی، ۹ مربع وسط به عنوان ناحیه مرکزی و مربع‌های باقی‌مانده به‌عنوان نواحی حاشیه‌ای در نظر گرفته شده و با رنگی متفاوت، مشخص می‌شوند. حرکت و محل موش توسط دوربین دیجیتالی که در بالای جعبه تعبیه شده ردگیری و ثبت، و توسط نرم‌افزار مربوطه محاسبه و تجزیه و تحلیل می‌شود (تصویر ۱)، (سی جی اچ).

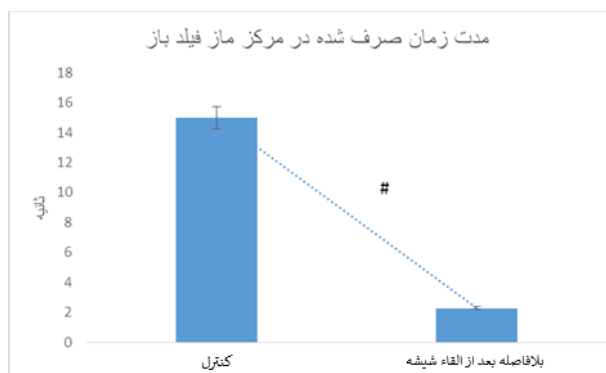


برای انجام آزمون، حیوان را به آرامی و به‌صورت تصادفی در یکی از چهار گوشه دستگاه قرار داده و اجازه می‌دهند تا محیط دستگاه را آزادانه به مدت ۵ دقیقه کاوش کند. در طول این مدت، رفتار موش از طریق دوربین قابل مشاهده است. بعد از انجام آزمون، موش‌ها به قفس‌هایشان منتقل شده و کف و دیواره‌های دستگاه هر بار توسط پنبه آغشته به الکل ۷۰٪ برای جلوگیری از اثرات بوی برجای مانده از حیوان قبلی تمیز شده و اجازه داده می‌شود در بین هر آزمون خشک شود. طی ۲ روز متوالی این آزمون را تکرار کرده و میزان عبور از خطوط را ثبت و امتیازدهی می‌کنند. افزایش در زمان گذرانده شده و تعداد ورود

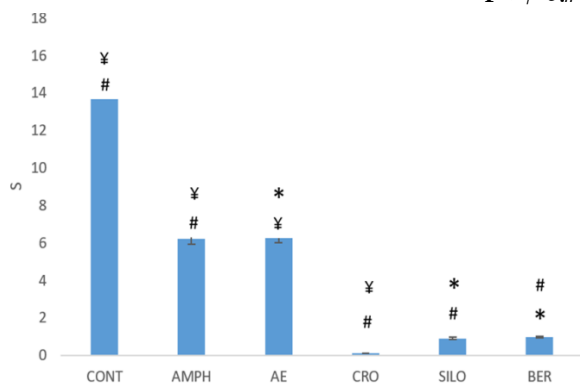
سیلوسایبین بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی تأثیر معنادار نداشته است ($P > 0.05$). القای شیشه به همراه فعالیت هوازی منجر به کاهش اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی شد ($P < 0.05$).



شکل ۲- تعداد دفعات ادراک در مقایسه با گروه کنترل #: $P < 0.05$



شکل ۳- تغییرات مدت زمان سپری شده در مرکز فیلد باز در مقایسه با گروه کنترل، #: $P < 0.05$

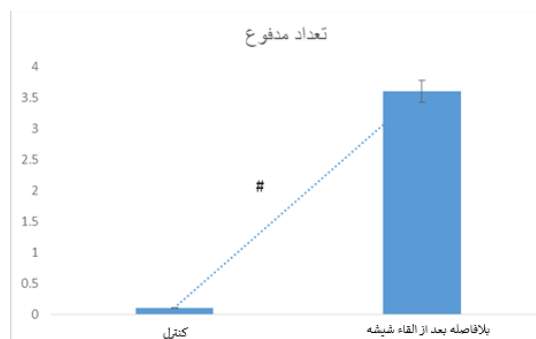


شکل ۴- تغییرات مدت زمان سپری شده در مرکز فیلد باز در گروه‌های مختلف، #: $P < 0.05$

گروه فعالیت هوازی (القای شیشه به همراه ۸ هفته فعالیت هوازی + دو میلی‌لیتر آب مقطر + ماز زمینه باز) گروه آزمایش روزانه ۲۵۰ میلی‌لیتر آب زرشک را که به شکل طبیعی و تازه آماده شده بود، به مدت دو هفته در ساعت معین دریافت کردند. نحوه تهیه آب زرشک به این شکل بود که میوه تازه زرشک پس از جمع‌آوری از درختچه و پاکسازی، با آب سرد شستشو داده شد؛ سپس در مخزن آبگیری و بعد از آن به صورت بهداشتی بسته‌بندی شد. گروه آزمایش و کنترل مورد مطالعه بلافاصله بعد از دو هفته مصرف آب زرشک، در ماز زمینه باز شرکت کردند. در نهایت نتایج نشان داد که القای شیشه به همراه مکمل‌یاری زرشک کوهی بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار تأثیر معنادار ندارد. از دیگر سو ده گرم نمونه خشک شده زعفران را در دویست میلی‌لیتر متانول ریخته و به خوبی مخلوط کردیم تا گلبرگ‌ها به درستی در آن غوطه‌ور گردند. پس از بیست و چهار ساعت مخلوط کردن، عصاره صاف شده و در زیر هود، بدون بستن درب جهت تبخیر متانول، به مدت دوازده ساعت نگهداری شد و جهت حذف حلال، در آون با دمای چهل درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. به تدریج با حذف حلال، رنگ محلول باقیمانده از رنگ زرد به بنفش تغییر رنگ داد. روزانه حدود یک گرم دارو در سی و دو میلی‌لیتر آب مقطر توسط همزن برقی و هیتر به صورت محلول تهیه می‌شد. به ازای هر ۲۵۰ گرم وزن موش، دو میلی‌لیتر دارو به هر موش خوراندن شد.

نتایج

نتایج تحلیل آماری نشان داد که همبستگی بین گروه‌ها از نظر آماری معنادار بود ($P = 0.05$).



شکل ۱- تعداد دفعات مدفوع در مقایسه با گروه کنترل. #: $P < 0.05$

نتایج پژوهش نشان داد که القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی تأثیر معنادار نداشته است ($P > 0.05$). القای شیشه به همراه مکمل‌یاری زرشک کوهی بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی تأثیر معنادار نداشت ($P > 0.05$). القای شیشه به همراه مکمل‌یاری قارچ

بحث

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین به همراه فعالیت هوازی بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار انجام شد. نتایج پژوهش نشان داد که القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین بر اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار تأثیر معنادار نداشته است. تنها القای شیشه به همراه فعالیت هوازی منجر به کاهش اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار شد. این یافته با نتایج مطالعات اسحاقی و همکاران (۳۲)، علی‌زاده پهلوانی و همکاران (۴۰)، سینایی و همکاران (۴۱) و چن و همکاران (۴۲) همسو بود. در تبیین این یافته باید گفت که شواهد علمی نشان می‌دهد یک شیوه زندگی فعال، اضطراب را کاهش می‌دهد. کاهش اضطراب احتمالاً از طریق بهبود دفاع آنتی‌اکسیدانی و یا کاهش تشکیل گونه‌های واکنش‌پذیر، مکانیسمی است که از طریق آن فعالیت بدنی می‌تواند اضطراب را کاهش دهد. انجام فعالیت‌های منظم بدنی به دلیل آثار تأیید شده‌ای که بر تقویت دستگاه ضد اکسایشی بدن دارد، مورد توجه محققان در سراسر دنیا بوده است. ورزش هوازی اگر به صورت منظم انجام گیرد می‌تواند اضطراب ماز را به‌طور سیستماتیک در موش صحرایی ماده کاهش دهد. به نظر می‌رسد فعالیت هوازی بتواند بخشی از اثرات اضطراب‌زای ناشی از مصرف شیشه را تعدیل کند. مکانیسم‌های زیربنایی این پدیده احتمالاً به افزایش ترشح نوروترنسمیترهایی نظیر سروتونین، دوپامین و نوراپی‌نفرین در مغز باز می‌گردد که در تنظیم خلق و اضطراب نقش کلیدی دارند. همچنین، فعالیت هوازی منظم با افزایش بیان فاکتورهای نوروتروفیک مانند BDNF (عامل نوروتروفیک مشتق از مغز) همراه است که از ساختارهای آسیب‌پذیر مغزی در برابر اثرات نوروتوکسیک شیشه محافظت می‌کند. از سوی دیگر، ورزش هوازی با کاهش پاسخ‌های محور HPA و سطح کورتیزول، شرایط روانی بهتری برای حیوان ایجاد می‌نماید. به‌طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که فعالیت بدنی به‌عنوان یک عامل تعدیل‌کننده زیستی و رفتاری، قادر است شدت علائم اضطرابی ناشی از مصرف شیشه را در مدل‌های حیوانی کاهش دهد.

بر اساس نتایج حاصل از پژوهش حاضر، القای شیشه به همراه مکمل‌یاری عصاره زعفران، زرشک کوهی و قارچ سیلوسایبین تأثیر معناداری بر کاهش اضطراب در آزمون ماز زمینه باز موش‌های صحرایی ماده نژاد ویستار نداشت. این یافته نشان می‌دهد که گرچه هر یک از این ترکیبات گیاهی و روان‌گردان در مطالعات جداگانه‌ای دارای پتانسیل‌هایی برای تعدیل اضطراب گزارش شده‌اند، اما در شرایطی که

مصرف شیشه به‌عنوان یک محرک قوی و اختلال‌زا بر محور عصبی-غددی و نوروپاتولوژی مغزی اعمال شده باشد، ممکن است اثرات درمانی آن‌ها خنثی یا تحت‌الشعاع قرار گیرد. شیشه یا مت‌آفتامین موجب افزایش شدید ترشح دوپامین، کاهش عملکرد گیرنده‌های GABA و افزایش استرس اکسیداتیو در ساختارهایی همچون آمیگدال و هیپوکامپ می‌شود و این اختلالات می‌تواند موجب مقاومت مغز نسبت به اثرات محافظتی ترکیبات گیاهی شود. از سوی دیگر، علی‌رغم شواهد موجود در مورد خواص ضد اضطرابی زعفران، زرشک کوهی و حتی دوزهای کنترل‌شده سیلوسایبین، به‌نظر می‌رسد ترکیب آن‌ها بدون توجه به دوز دقیق، مسیرهای فارماکودینامیک متضادی را در مغز درگیر کرده و باعث کاهش اثربخشی یا بروز اثرات تعاملی منفی شده باشد. همچنین، واکنش متفاوت سیستم عصبی به مواد ترکیبی، به‌ویژه در وضعیت نوروتوکسیک ناشی از شیشه، می‌تواند به نوعی "مقاومت عصبی-دارویی" منجر گردد. همچنین مصرف قارچ سیلوسایبین اثرات حسی شامل توهمات دیداری و شنیداری و به دنبال آن تغییرات عاطفی و تغییر درک از زمان و مکان را به وجود می‌آورد. تغییرات محسوس در حواس شنوایی، بینایی و لمسی حدود ۳۰ دقیقه تا یک ساعت پس از مصرف آشکار شد. پیامدهای روانشناختی القای شیشه به همراه مکمل‌یاری قارچ سیلوسایبین شامل توهم و عدم توانایی تشخیص خیال از واقعیت بود. واکنش وحشت نیز اتفاق افتاد، بنابراین القای شیشه به همراه مکمل‌یاری قارچ سیلوسایبین بر کاهش اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز موش صحرایی ماده نژاد ویستار تأثیر نداشته است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که در مواجهه با اختلالات ناشی از محرک‌های قوی مانند شیشه، مکمل‌یاری‌های گیاهی یا روان‌گردان صرف، به‌تنهایی توان مقابله با مکانیزم‌های مخرب اضطرابی را ندارند و استفاده از آن‌ها باید با احتیاط و همراه با پروتکل‌های درمانی چندوجهی صورت گیرد.

این پژوهش مانند تمام پژوهش‌های حوزه علوم رفتاری و روانشناسی دارای محدودیت‌هایی است که در ادامه به آنها اشاره می‌شود: از آنجایی که نمونه‌گیری از نوع حیوانی بود، در تعمیم نتایج به گروه‌های انسانی باید احتیاط کرد. به‌دلیل محدودیت زمانی، پیگیری نتایج مقدور نبود؛ از این رو اطلاعاتی در مورد تداوم بهبودی درمان به‌دست نیامد. در مورد اثرات زعفران و زرشک کوهی بر اضطراب مبتنی بر ماز مطالعات محدودی صورت گرفته است. در این زمینه مطالعه انسانی نیز موجود نیست. با توجه به نتایجی که از مطالعات حیوانی به‌دست آمد، لزوم انجام مطالعات انسانی برای تفاوت اثرات و انجام مطالعات حیوانی و انسانی در مورد اثرات زعفران و زرشک کوهی بر اضطراب نیاز است. همچنین فازهای سیکل جنسی (استروس،

- of emotion regulation. *Etiadpajohi* 2022;16:121-48. doi: 10.52547/etiadpajohi.16.65.121
4. Heikkinen M, Taipale H, Tanskanen A, Tiihonen J. Association of pharmacological treatments and hospitalization and death in individuals with amphetamine use disorders in a swedish nationwide cohort of 13 965 patients. *JAMA Psychiatry* 2023;80:31-9. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2022.3788
5. Uhlmann S, DeBeck K, Simo A, Kerr T, Montaner JS, Wood E. Crystal methamphetamine initiation among street-involved youth. *Am J Drug Alcohol Abuse* 2014;40:31-6. doi: 10.3109/00952990.2013.836531
6. Chen Y, Yang J, Beier K, & Sawan M. Challenges and future trends in wearable closed-loop neuromodulation to efficiently treat methamphetamine addiction. *Frontiers in Psychiatry* 2023;44:234-50. doi: 10.1039/D0AN01175D
7. Nikolinakou A, Phua J, Kwon E. What drives addiction on social media sites? The relationships between psychological well-being states, social media addiction, brand addiction and impulse buying on social media. *Computers in Human Behavior* 2024;153:808-16. doi: 10.1016/j.chb.2023.108086
8. Kaushik S, Ahmad F, Choudhary S, Mathkor D, Mishra B, Singh V, Haque S. Critical appraisal and systematic review of genes linked with cocaine addiction, depression and anxiety. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 2023;152:527-41. doi: 10.1016/j.neubiorev.2023.105270
9. Sagar M, Bruno J, Gaillard C, Claudino L, Ernst M. Neural resources shift under Methylphenidate: A computational approach to examine anxiety-cognition interplay. *NeuroImage* 2022;264:968-79. doi: 10.1016/j.neuroimage.2022.119686
10. Lind S, Stam F, Zellerroth S, Frick A, Grönladh A. Acute low dose caffeine affects behavior profile and activity, an examination of male rats with high or low anxiety-like behavior. *Behavioural Brain Research* 2023;455:46-58. doi: 10.1016/j.bbr.2023.114678
11. Fatemi I, Pak-Hashemi M, Mohammadi-Nasab M, Kaeidi A, Hakimzadeh E, Hassanipour M. The effects of endurance training in anxiety-like behaviors in rats with polycystic ovarian syndrome. *J Jiroft Univ Med Sci* 2021;7:498-505.
12. Miladi-Gorji H, Rashidy-Pour A, Fathollahi Y. Anxiety profile in morphine- dependent and withdrawn rats: Effect of voluntary exercise. *Physiol Behav* 2012;105:195-202. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.08.010
13. Barzegar M, Talaei Zavareh A, Davari S, Salami M. Prenatal sound stress increases anxiety behaviour of rat's male offspring. *Pajoohande* 2011;16:117-24.[Persian].
14. Golgeli A, Ozdiraz Y. Anxiety level, panic and addiction behavior, reference and working memory in female and male monosodium glutamate (MSG)-treated rats. *European Neuropsychopharmacology* 2019;29:492-507. doi: 10.1016/j.eurpsy.2014.04.032
15. Sahraei H, Shams J, Marjani S, Molavi S, Kamalinejad M. Study of the effect of aqueous extract of saffron stigma (*Crocus sativus* L.) on the acquisition and expression of morphine-induced locomotor sensitization in female mice. *Medicinal Plants* 2007;6:26-35. doi: 10.1001.1.2717204.2007.6.21.12.3
16. Asoudi R, Akbarnejad A, Soury R. Studying the effects of 9 weeks of aerobic training with and without saffron supplementation on liver enzymes AST and HOMA-IR in obese women with type 2 diabetes. *Physiology and Management Research in Exercise* 2022;14:121-35. doi: 10.1001.1.1735.5354.1401.14.2.8.8.677
17. Fazel Kalkhoran J, Shibak, A. The effect of combining aqueous saffron extract and aerobic exercise on some indices of hepatic oxidative stress in streptozotocin-induced diabetic male rats. *Journal of Sports Biosciences* 2013;5:1-19. doi: 10.22059/jsb.2013.35667
18. Mohammadi S, Naseri M, Faridi N, Zareie P, Zare L, Mirnajafi-Zadeh J, et al. Saffron carotenoids reversed the UCMS-induced depression and anxiety in rats: Behavioral and biochemical parameters, and hippocampal BDNF/ERK/CREB and NR2B signaling markers. *Phytomedicine* 2023;119:154-69. doi: 10.1016/j.phymed.2023.154989

پرواستروس....) را در هنگام انجام آزمون بر روی موش‌ها در نظر گرفته نشد. پیشنهاد می‌شود این پژوهش بر روی موش صحرایی نر نژاد ویستار انجام شود و تفاوت‌های جنسیتی برطرف گردد. بر اساس یافته‌ها می‌توان اظهار کرد که فعالیت هوازی باعث کاهش اضطراب مبتنی بر ماز زمینه باز در موش صحرایی ماده نژاد ویستار می‌گردد که پیشنهاد می‌شود این اثر در تحقیقات بعدی مورد توجه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی دانشگاه آزاد شاهرود با کد اخلاق (IR.IAU.SHAHROOD.REC.1403.002) می‌باشد. بدین‌وسیله نویسندگان از کلیه افرادی که در انجام این پژوهش مساعدت و همکاری داشتند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

تعارض منافع

هیچ تعارض منافی در ارتباط با این پژوهش وجود ندارد.

حمایت مالی

منابع مالی در این پژوهش توسط نویسندگان تهیه شد.

ملاحظات اخلاقی

بدین‌وسیله نویسندگان اعلام می‌دارند که نتایج این پژوهش پیش از این در هیچ مجله و یا کنفرانسی ارایه و منتشر نشده و کلیه ملاحظات اخلاقی مرتبط با نگارش و تحقیقات مقاله رعایت شده است.

مشارکت نویسندگان

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد آقای امیر تعصبی است. آقای بهروز یحیایی به عنوان استاد راهنما مسئولیت هدایت علمی پژوهش، نظارت بر تمام مراحل اجرا، ارایه بازخوردهای تحلیلی و اصلاحات تخصصی را برعهده داشتند. آقای امیر تعصبی انجام طرح پژوهش، گردآوری داده‌ها و تحلیل آماری، تفسیر یافته‌ها و نگارش پیش‌نویس اولیه مقاله را انجام دادند. هر دو نویسنده نسخه‌های نهایی مقاله را بررسی، ویرایش و تأیید کردند و نسبت به صحت و اصالت محتوای پژوهش مسئول هستند.

کد اخلاق

IR.IAU.SHAHROOD.REC.1403.002

References

1. Wang Y, Ke J, Li S, Kong Q, Zhang M, Li M, et al. Analysis and study of the mechanism of narcotic addiction and withdrawal. *Neuropsychopharmacology* 2024;27: 269-77. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e26957
2. Li J, Li Y, Gong Z, Zhang J, Zhou Z. Major and trace elements changes of female methamphetamine addicts during six months' compulsory treatment: Biomarkers discovery. *Forensic Science International* 2021;325:89-102. doi: 10.1016/j.forsciint.2021.110892
3. Khan V, Imani S, Shokri O, Alizadehgoradel J. Modeling the causal relationships of resilience and mindfulness with subjective well-being in individuals with substance use disorder: the mediating role

19. Abbaszade-Cheragheali A, Beheshti F, Kakhki S, Khatibi R, Dehnohalaji F, Akbari E, Fathi H, Safari Farimani S. Crocin, the main active saffron (*Crocus sativus* L.) constituent, as a potential candidate to prevent anxiety and depressive-like behaviors induced by unpredictable chronic mild stress. *Neuroscience Letters* 2022; 791:136-49. doi: 10.1016/j.neulet.2022.136912
20. Helalizadeh M, Labafi Hosseinabadi M, Rouhani H, Haji Aghaei R, & Hatami E. Meta-analysis of the effectiveness of the medicinal plant saffron on enzymatic markers of antioxidant defense in sports activity. *Exercise Physiology* 2020;12:129-52. doi: 10.22089/spj.2018.6443.1817
21. Kordzadeh A, Minaeian M, Ramazani A. Inhibitory effect of saffron components on hIAPP fibrils formation; a molecular dynamics simulation study. *Computational and Theoretical Chemistry* 2024;1233:114-24. doi: 10.1016/j.comptc.2024.114481
22. Mohammadi-Malayari M, Dadkhah-Tehrani A, Oraghi-Ardebili Z, Nazeri H. Study of the preventive effects of mountain barberry root on carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in broiler chickens. *Journal of Clinical Veterinary Pathology* 2013;3:207-19.
23. Montazeran A, Khadivi A, Khaleghi A. The first report: Chilling and heat requirements of seedless barberry (*Berberis vulgaris* L. var. *asperma*). *Scientia Horticulturae* 2018;231:188-93. doi: 10.1016/j.scienta.2017.12.043
24. Sahin K, Orhan C, Tuzcu M, Borawska M, Jablonski J, Guler O. *Berberis vulgaris* root extract alleviates the adverse effects of heat stress via modulating hepatic nuclear transcription factors in quails. *British Journal of Nutrition* 2013;110:609-16. doi: 10.1016/j.bj.2012.05.048
25. Tavassoli M, Afshari A, Mégarbane B, Rezaee R. Mushrooms, psilocybin. *Encyclopedia of Toxicology* 2024;6:567-9. doi: 10.22038/apjmt.2022.19867
26. Dias da Silva D, Brito-da-Costa A, Martins L, Dinis-Oliveira R, Madureira-Carvalho A. Magic mushrooms and psilocybin: pharmacokinetics, pharmacodynamics, and clinical applications. *Toxicology Letters* 2022;368:97-118. doi: 10.48797/sl.2023.63
27. Sugiarto E, Leung R, Yuen J. Pharmacists' perspectives on psilocybin in Canada. *JAPhA Practice Innovations* 2023;8:103-14. doi: 10.1016/j.japhpi.2023.100003
28. Wiegand T. Mushroom, psilocybin. *Encyclopedia of Toxicology* 2024;6:541-4. doi: 10.1016/j.molliq.2023.123479
29. Kelley G, Kelley K, Callahan L. Are there interindividual differences in anxiety as a result of aerobic exercise training in adults with fibromyalgia? an ancillary meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 2022;103:1858-65. doi: 10.1016/j.apmr.2021.12.019
30. Brinsley J, Smout M, Girard D, Davison K. Acute mood and cardiovascular responses to moderate intensity vinyasa yoga, static yin yoga and aerobic exercise in people with depression and/or anxiety disorders: A 5-arm randomised controlled trial. *Mental Health and Physical Activity* 2022;22:45-60. doi: 10.1016/j.mhpa.2022.100450
31. Minyi S, Wang X, Yamanka T, Ogita F, Nakatani K, Takeuchi T. Effects of anaerobic exercise and aerobic exercise on biomarkers of oxidative stress. *Environ Health Prev Med* 2007;12:202-8. doi: 10.1265/ehpm.12.202
32. Eshaghi Z, Habibi A, Fatemi Tabatabaei S R, Goudarzi G. Effect of 6 weeks of aerobic training on the oxidative stress condition of male wistar rats exposed to particulate matter. *JSSU* 2021; 28:3276-87. doi:10.18502/ssu.v28i12.5775
33. Khosravi A, Rahbari H. *Adult Pathology*. Tehran: Ayiz. 2006. Picciotto M, Lewis A, Schalkwyk G, & Mineur Y. Mood and anxiety regulation by nicotinic acetylcholine receptors: A potential pathway to modulate aggression and related behavioral states. *Neuropharmacology* 2015;96:235-43. doi: 10.1016/j.neuropharm.2014.12.028
34. Picciotto M, Lewis A, Schalkwyk G, & Mineur Y. Mood and anxiety regulation by nicotinic acetylcholine receptors: A potential pathway to modulate aggression and related behavioral states. *Neuropharmacology* 2015;96:235-43. doi: 10.1016/j.neuropharm.2014.12.028
35. Ghadami N, Bahmani N, Zandi S. Evaluation of Antibacterial Effect of *Cinnamomum verum*, *Zingiber officinale*, *Hibiscus sabdariffa*, *Berberis vulgaris* and *Mentha Pulegium* plant Extracts on some of Gram- Positive and Gram-Negative Bacteria. *Armaghanj* 2020;25:717-30. doi: 10.1001.1.17286514.1399.25.6.3.9
36. Ahmadi S, Kargarfard M, Alaei H. The effect of aerobic exercise on the tendency to consume morphine in male rats. *Journal of Isfahan Medical School* 2016;34:927-32.
37. Khodabandeh G, Vaezi G, Hojati V, Sharafi S. Effect of Intracerebroventricular Morphine Withdrawal on Anxiety Behavior in Male Rats Reared in Social Isolation. *Intern Med Today* 2019;25:352-63. doi: 10.32598/hms.25.4.352
38. Jahanshahi M, Nikmahzar E, Khosravi M, Seyedhosseini F. Study of the medium-term effect of MDMA (ecstasy) on anxiety in large male laboratory white mice using the Plus Maze test. *Scientific Research Journal of Babol University of Medical Sciences* 2012;1484-90. doi: 10.1001.1.15614107.1391.14.6.11.7
39. Ho Y, Pawlak C, Guo L, & Schwarting R. Acute and long-term consequences of single MDMA administration in relation to individual anxiety levels in the rat. *Behavioural Brain Research* 2020;149:135-44. doi: 10.1016/s0166-4328(03)00220-1
40. Alizadeh Pahlavani H, Rajabi H, Nabiuni M, Motamedi P, Khalidi N, Tayanloo A. The effect of moderate and high intensity aerobic training on the expression of apoptotic genes BAX (BCL2 associated X) and BCL2 (B-cell lymphoma 2) in rat myocardium after anemia and reperfusion. *Exercise Physiology* 2020;12:31-44. doi: 10.22089/spj.2018.4598.1618
41. Sinai M, Nazem F, Alaei H, Talebi A. Study of long-term aerobic exercise intervention on passive avoidance memory in male rats. *Journal of Isfahan Medical School* 2018;36:194-200. doi: 10.22122/JIMS.V36I470.9710
42. Chen T, Huang T, Tseng W, Tseng K, Hsieh C, Chen M, et al. Changes in plasma C1q, apelin and adropin concentrations in older adults after descending and ascending stair walking intervention. *Sci Rep* 2021;11:17644-84. doi: 10.1038/s41598-021-96631-x
43. Hall C, Ballachey E. A study of the rat's behavior in a field. A contribution to method in comparative psychology. *Univ Calif Publ Psychol* 1932;6:1-12. doi:10.1037/h0062733
44. Habr S, Bernardi M, Conceicao I, Freitas T, Felicio L. Open field behavior and intra-nucleus accumbens dopamine release in vivo in virgin and lactating rats. *Psychol Neurosci* 2011;4:115-21. doi:10.3922/j.psns.2011.1.013
45. Brown R, Corey S, Moore A. Differences in measures of exploration and fear in MHC-congenic C57BL/6J and B6-H-2K mice. *Behav Genet* 1999;29:263-71. doi: 10.1023/A:1021694307672
46. Sahraei H, Poorheidari G, Foadaddini M, Khoshbaten A, Asgari A, Noroozadeh A. Effects of nitric oxide on morphine self-administration in rat. *Pharmacol Biochem Behav* 2004;77:111-6. doi: 10.1016/j.pbb.2003.10.008





Investigating the Effects of Methamphetamine Induction Combined with Supplementation of Saffron Extract, Barberry Extract, and Psilocybin Mushroom Alongside Aerobic Exercise on Anxiety Based on the Open Field Maze in Female Wistar Rats

Behrooz Yahyaei (Ph.D.)^{1,2*}, Amir Taassobi (M.Sc.)³

1- Department of Medical Sciences, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

2- Nanoparticle Research Center in Medicine, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

3- Master of Clinical Psychology, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

Received: 15 March 2025, Accepted: 25 May 2025

Abstract:

Introduction: Substance abuse remains a major global health concern. This study aimed to evaluate the effects of methamphetamine (MA) induction combined with supplementation of saffron extract, barberry extract, and psilocybin mushroom, as well as aerobic exercise, on anxiety levels in female Wistar rats using the open field maze test.

Methods: A total of 60 female Wistar rats, weighing approximately 212 ± 8 grams, were randomly assigned into five groups ($n=12$ per group) after weight matching, using MedCalc software version 18.2.1. The experimental groups included: (1) Control (MA induction+2 mL distilled water+open field maze), (2) Saffron group (MA induction+100 mg aqueous saffron extract+open field maze), (3) Barberry group (MA induction with 100 mg barberry extract+open field maze), (4) Psilocybin group (MA induction+100 mg psilocybin mushroom+open field maze), and (5) Aerobic exercise group (MA induction+8 weeks of aerobic training+open field maze). Data were analyzed using one-way ANOVA and Tukey's post-hoc test via SPSS version 26, with a significance threshold of $P \leq 0.05$.

Results: Among the interventions examined, only aerobic exercise significantly reduced anxiety in methamphetamine-exposed female Wistar rats, as assessed by the open field maze.

Conclusion: These findings suggest that aerobic exercise may serve as an effective non-pharmacological strategy to mitigate anxiety-like behaviors induced by methamphetamine exposure in female rats.

Keywords: Methamphetamine induction, Saffron extract, Barberry extract, Psilocybin mushroom, Aerobic exercise, Open field maze anxiety.

Conflict of Interest: No

*Corresponding author: B. Yahyaei, Email: Behroozyahyaei@iaau.ac.ir

Citation: Yahyaei B, Taassobi A. Investigating the effects of methamphetamine induction combined with supplementation of saffron extract, barberry extract, and psilocybin mushroom alongside aerobic exercise on anxiety based on the open field maze in female wistar rats. Journal of Knowledge & Health in Basic Medical Sciences 2025;20(3):43-51.

