Journal of Research in Environmental Health

Volume 6, Issue 4, Winter 2021

The Effect of High and Low Frequency Noise on Anxiety and Sleep Disorder in Male Rats

ABSTRACT

Background and Aim: Environmental noise pollution can cause physical and mental disorders, especially in cities. This study aimed to investigate the effects of Low-Frequency (LF) and High-Frequency (HF) noise on anxiety and sleep disorder in male rats.

Materials and Methods: Fifteen male Wistar rats were randomly divided into three groups: 1) control group (no exposure to noise), 2) group exposed to low-frequency traffic noise (LF group), and 3) group exposed to high-frequency traffic noise (HF group). Sleep duration was monitored by CCTV. Anxiety-like behaviors were measured using the Elevated Plus Maze (EPM).

Results: The results of the EPM test showed that time spent in the open arm was significantly lower in the HF group than in the control ($P < 0.05$). Sleep duration was significantly lower in rats exposed to LF and HF noise ($P < 0.01$). There was no significant difference in sleep duration between the HF and LF groups.

Conclusion: Exposure to high and low-frequency noise can reduce sleep duration and high-frequency noise can increase anxiety-like behavior in rats.

Keywords: Noise, Behavioral changes, Sleep disorders, Anxiety, Rat.

Gharibreza Nazerirad
Health, Safety and Environmental Management, Faculty of Management, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Fatemeh Zare Mehrjerdi
Associate Professor, Department of Physiology, School of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Fatemeh Khojasteh
* Associate Professor, Yazd neuroendocrine research center, Department of Physiology, School of Medicine, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
(Corresponding author):
Email: fakhojasteh60@gmail.com.

Received: 2020/11/14
Accepted: 2021/01/09

Document Type: Research article

▶ **Citation:** Nazerirad Gh, Zare Mehrjerdi F, Khojasteh F. The Effect of High and Low Frequency Noise on Anxiety and Sleep Disorder in Male Rats. *Iranian Journal of Research in Environmental Health*. Winter 2021; 6(4): 324-331.

اثرات صدا با فرکانس‌های بالا و پایین بر رفتارهای اضطرابی و اختلال خواب در موش صحرایی نر

چکیده

زمینه و هدف: آلودگی صوتی به‌خصوص در شهرها باعث ایجاد اختلالات وسیعی در حوزه سلامت جسمی و روانی افراد می‌شود. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات صدا با فرکانس‌های پایین (LF) و بالا (HF) بر اضطراب و اختلالات خواب در موش صحرایی نر انجام شد.

مواد و روش‌ها: ۱۵ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار به‌طور تصادفی به سه گروه: شاهد یا کنترل، گروه تحت مواجه با صدای ترافیکی فرکانس‌های پایین (LF) و گروه تحت مواجه با صدای ترافیکی با فرکانس‌های بالا (HF) تقسیم شدند. مدت زمان خواب از طریق دوربین مداربسته بررسی شد. سطح اضطراب از طریق ماز مرتفع بعلاوه شکل (EPM) مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: موش‌های گروه HF نسبت به گروه کنترل زمان کمتری را در بازوی باز دستگاه EPM سپری کردند ($p<۰/۰۵$). مدت زمان خواب در موش‌های گروه‌های HF و LF به‌طور معنی‌داری نسبت به گروه کنترل کاهش یافته بود ($p<۰/۰۱$). تفاوت معنی‌داری در مدت زمان خواب بین گروه‌های HF و LF مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: مواجهه با امواج صوتی در فرکانس‌های بالا و پایین می‌تواند منجر به کاهش مدت زمان خواب شده و مواجهه با امواج صوتی با فرکانس‌های بالا باعث افزایش سطح اضطراب در موش‌های صحرایی می‌شود.

کلید واژه‌ها: اختلالات خواب، اضطراب، تغییرات رفتاری، صدا، موش صحرایی.

غریب رضا ناظری‌راد
کارشناس ارشد مدیریت سلامت و ایمنی و محیط زیست، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

فاطمه زارع مهرجردی
دانشیار، گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.

فاطمه خجسته
* دانشیار، مرکز تحقیقات نوروهورمون یزد گروه فیزیولوژی، دانشکد ه پزشکی، دانشگاه شهید صدوقی یزد ، یزد ، ایران. (نویسنده مسئول):
ادرس ایمیل:fakhojasteh60@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۲۰
نوع مقاله: مقاله اصیل پژوهشی

◀ **استناد:** ناظری‌راد غ، زارع مهرجردی ف، خجسته ف. اثرات صدا با فرکانس‌های بالا و پایین بر رفتارهای اضطرابی و اختلال خواب در موش صحرایی نر. *فصلنامه پژوهش در بهداشت محیط*. زمستان ۱۳۹۹؛۶ (۴): ۳۳۱-۳۲۴.

مقدمه

همزمان با رشد و ارتقاء تکنولوژی، مشکل صدا نیز ابعاد گسترده‌تری یافته و باعث بروز مشکلات بیشتری در جوامع انسانی شده است. آلودگی صوتی در اکثریت کشورهای صنعتی و در حال توسعه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موضوعات زیست‌محیطی تلقی شده و حتی در مدیریت کلان شهرسازی، معماری داخلی مراکز بهداشتی درمانی، آموزشی و تحقیقاتی، مسکونی و تجاری و همچنین طراحی ماشین‌آلات صنعتی مورد توجه ویژه قرار گرفته است (۱). تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد سروصدا یا آلودگی صوتی را می‌توان به‌صورت صدای ناخواسته‌ای دانست که موجب بر هم خوردن آرامش در زمان استراحت و یا تمرکز افراد در حین انجام کار می‌شود (۲).

امواج صوتی ناشی از صدای اتومبیل در شهر، صدای هواپیما، صدای ابزارآلات موتوری و مکانیکی در محیط‌زیست و غیره می‌باشد (۳) که می‌تواند باعث ایجاد پرخاشگری (۴)، افزایش فشارخون (۵)، وزوز گوش و کاهش شنوایی (۶)، اختلالات تغذیه (۷)، اختلال خواب (۸) و تغییرات هورمونی (۹) شود. آلودگی صوتی به‌عنوان یک عامل استرس‌زای بیولوژیک شناخته شده و تماس بیش از حد با صدا به‌عنوان یک خطر تهدید کننده سلامت محسوب می‌شود (۱۰). تمام این موارد نشان می‌دهد که امواج صوتی مزاحم در صورت تداوم به‌صورت طولانی‌مدت می‌تواند به‌عنوان عامل بیماری‌زا سلامت افراد جامعه را تحت تأثیر قرار دهد (۱۱). مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر قرار گرفتن طولانی‌مدت در معرض امواج صوتی (اصوات با فرکانس‌های بالا (High Frequency) و فرکانس‌های پایین (Low Frequency) بر اختلالات اضطرابی و مقایسه اثرات این دو بر این متغیر و همچنین بررسی تأثیر این اصوات بر اختلالات خواب انجام شد. برخی شواهد حاکی از آن است که اصوات ترافیکی ترکیبی که در اتوبان‌های شهری وجود دارد، نسبت به صدای حرکت قطارهای سریع‌السیر، رفتارهای اضطرابی کمتری را در موش‌های سوری بر می‌انگیزند (۱۲). با این‌حال به نظر می رسد اینکه فرکانس‌های بالا و پایین هر یک به‌طور مجزا تا چه حد می‌تواند باعث ایجاد رفتارهای اضطرابی در موش‌ها شود، مورد بررسی قرار نگرفته است. قرار گرفتن در معرض صدای زیاد، نه تنها به‌طور غیرمستقیم با سلامت روانی فرد در ارتباط بوده و آن را به مخاطره می‌اندازد، بلکه مدل‌سازی معادلات ساختار زندگی نشان داده است که اغلب اصوات مزاحم، انسجام اجتماعی در حیوانات را با مشکل روبرو کرده و در نتیجه سلامت روانی آنها را کاهش می‌دهد. مزاحمت سروصدا با کاهش انسجام اجتماعی و نیز کاهش فعالیت بدنی، موجب افت سلامت روانی می‌شود (۱۳). صداهای محیطی در طی شب به میزان قابل توجهی باعث اختلالات متابولیک و هورمونی (ترشح آدرنالین، نورآدرنالین و کورتیزول) شده و باعث افزایش ضربان قلب و فشارخون می‌شود. همچنین اختلال در کمیت و کیفیت خواب نقش مهمی در ایجاد مشکلات قلبی – عروقی دارد. اختلال در خواب از جمله ریسک فاکتورهای بیماری‌هایی نظیر تصلب شرایین، چاقی، دیابت نوع ۲ و افزایش فشارخون به‌شمار می‌رود (۱۴). در طول دهه‌های اخیر ارتباط بین بی‌خوابی و اختلالات روان‌شناختی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین بی‌خوابی می‌تواند باعث ایجاد اختلالات خلقی و بروز اضطراب در افراد شود (۱۵). بی‌خوابی باعث ایجاد رفتارهای پرخاشگرانه و کاهش توجه در کودکان مبتلا به سندرم بیش فعالی همراه با عدم توجه (ADHD[1]) می‌شود (۱۶).

با توجه به اهمیت آلودگی‌های صوتی بر سلامت انسان، در این تحقیق اثرات صداهای فرکانس‌های پایین و فرکانس‌های بالا به‌طور مجزا بر میزان اضطراب موش صحرایی نر مورد بررسی قرار گرفت. همچنین اثر این اصوات بر مدت زمان خواب موش‌های صحرایی مطالعه شد و در ضمن این بررسی‌ها، اثرات صداهای فرکانس‌های بالا و پایین بر تغییرات رفتاری ذکر شده مقایسه گردید.

روش کار

نمونه‌ها

موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار بالغ با وزن ۱۰±۱۹۰ گرم

1. Attention Deficit Hyperactivity Disorder

از انستیتو پاستور ایران تهیه گردیدند. حیوانات در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد با سیکل روشنایی و تاریکی ۱۲ ساعته، با در نظر گرفتن شروع دوره نوری از ساعت ۸ صبح در شرایط طبیعی و رژیم غذایی نرمال در اتاق مخصوص حیوانات نگهداری شدند. آب‌وغذا به‌صورت نامحدود در اختیار حیوانات قرار گرفت. حیوانات به‌صورت تصادفی گروه‌بندی شدند و نمونه‌ها در هر گروه شماره‌گذاری شده و با محیط و فرد آزمایش کننده سازگار شدند. هیچ‌کدام از حیوانات در هنگام مطالعه، واجد بیماری یا شواهد مبنی بر بیماری نبودند.

گروه‌های مورد مطالعه

تعداد ۱۵ سر موش صحرایی در این مطالعه وارد شدند. حیوانات به‌طور تصادفی در ۳ گروه ۵ سری قرار گرفتند که شامل: ۱) گروه شاهد یا کنترل (هیچ‌گونه مداخله‌ای در آنها صورت نگرفته و در محیط معمول اتاق حیوانات نگهداری می‌شدند)، ۲) گروه مواجهه با صدای ترافیکی با فرکانس‌های پایین (LF) و ۳) گروه مواجهه با صدای ترافیکی با فرکانس‌های بالا (HF) بودند.

نحوه القاء امواج صوتی

برای انجام آزمایش‌ها، قفس ویژه‌ای از جنس پلاستیک مات به طول ۳۷، عرض ۲۵ و ارتفاع ۳۵ سانتی‌متر تهیه و در ارتفاع ۱۵ سانتی‌متری از کف این قفس یک لایه توری فلزی دارای پوشش پلاستیکی نازک و شفاف تعبیه گردید. موش‌های مورد مطالعه در این قسمت قرار داده شدند. برای تولید امواج از دستگاه پخش‌کننده صوت استفاده شد. لازم به ذکر است که محدوده فرکانس‌های قابل شنیدن برای موش صحرایی بین ۲۰۰ هرتز تا ۸۰ کیلوهرتز می‌باشد (۱۷). فایل صوتی مورد استفاده در این تحقیق در دو مجموعه‌ای با دامنه فرکانسی ۳۰ تا ۳۰۰ هرتز (برای گروه مواجه با فرکانس پایین) و ۷۰۰ تا ۵۷۰۰ هرتز (برای گروه مواجه با فرکانس بالا) بود. صدا با ترکیب فرکانسی مورد نظر توسط نرم‌افزار سیگنال ساخته شد. صدای اجرا شده در این نرم‌افزار توسط یک آمپلی فایر تقویت شده و به بلندگوهای تعبیه شده در اتاق القاء استرس صوتی ارسال گردید. مجموعه صوتی مورد استفاده شامل الگوهای ۵ دقیقه‌ای همراه با سکوت‌های ۱ دقیقه‌ای بین آن‌ها بود که در هر شبانه‌روز به‌مدت ۲ ساعت در ۶ روز هفته و به‌مدت ۸ هفته اعمال می‌شد. فایل صوتی مورد نظر طبق زمان‌های تعیین شده پخش شد و فقط گروه‌های تجربی مواجهه با استرس صوتی در معرض این صدا قرار گرفتند. در طول انجام آزمایش، هر یک گروه‌های تحت مواجه با صوت در اتاق مجزا نگهداری شدند و به‌هیچ وجه گروه شاهد در معرض صدای پخش شده واقع نشدند. ۲ روز پس از پایان مواجه با امواج صوتی، میزان رفتارهای اضطرابی حیوان با ماز مرتفع به‌علاوه شکل (EPM)[1] ارزیابی شد و اختلال خواب به‌صورت تعیین ساعات خواب موش‌ها توسط دوربین مدار بسته مورد بررسی قرار گرفت.

روش سنجش اضطراب (تست رفتاری)

برای ارزیابی رفتار اضطراب از دستگاه ماز مرتفع بعلاوه‌ای شکل که در شکل ۱ نشان داده شده است، استفاده گردید. این دستگاه از چوب ساخته شده و شامل دو بازوی باز (بدون دیواره) هر یک به ابعاد ۱۰×۵۰ سانتی‌متر و دو بازوی بسته (با دیواره) هر یک به ابعاد ۴۰×۱۰×۵۰ سانتی‌متر می‌باشد و یک بخش مرکزی ۱۰×۱۰ سانتی‌متر می‌باشد؛ به‌طوری‌که بازوهای باز روبه‌روی هم و بازوهای بسته هم روبه‌روی یکدیگر قرار دارند. این دستگاه حدود ۷۰ سانتی‌متر از کف اتاق بالاتر قرار گرفت. نور مناسب به‌وسیله یک لامپ ۱۰۰ واتی که در ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متری از مرکز ماز قرار داشت، تأمین شد. قابل ذکر است که بازوی بسته معرف امنیت و بازوی باز معرف میزان جستجوگری حیوان است. ۲ روز پس از اتمام مواجهه با آلودگی صوتی، آزمون EPM به شرح زیر انجام شد:

موش‌ها در محدوده مرکزی دستگاه قرار داده شدند. در مدت ۵ دقیقه که حیوان آزادانه در قسمت‌های مختلف ماز حرکت می‌کرد، پارامترهای زیر به روش مشاهده با کرنومتر اندازه‌گیری شد. مدت زمان ماندن در بازوی باز زمانی محسوب می‌شد که هر چهار پای حیوان در بازوی باز قرار می‌گرفت. مدت زمان ماندن در بازوی بسته، زمانی محسوب می‌شد که هر چهار پای حیوان در بازوی

1. Elevated Plus Maze

بسته قرار می‌گرفت. افزایش زمان قرار گرفتن در بازوی باز، نشانه کاهش اضطراب و افزایش زمان قرارگیری حیوان در بازوی بسته، نشانه افزایش اضطراب بود. نسبت مدت زمانی که موش در بازوی باز سپری می‌کرد، به‌کل زمان سپری شده در هر دو بازوی باز و بسته محاسبه و به‌صورت درصد بیان شد (درصد ماندن در بازوی باز: ۱۰۰*کل زمان سپری شده در بازوی باز و بسته / مدت زمان ماندن در بازوی باز). همچنین تعداد دفعات ورود به بازوی باز محاسبه شد.

شکل ۱. نمای ماز مرتفع بعلاوه‌ای شکل

روش سنجش اختلالات خواب

جهت بررسی اختلال خواب، مدت زمان خواب توسط دوربین‌های مداربسته مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور به‌مدت ۵ روز تعداد ساعات خواب موش‌ها بررسی شدند.

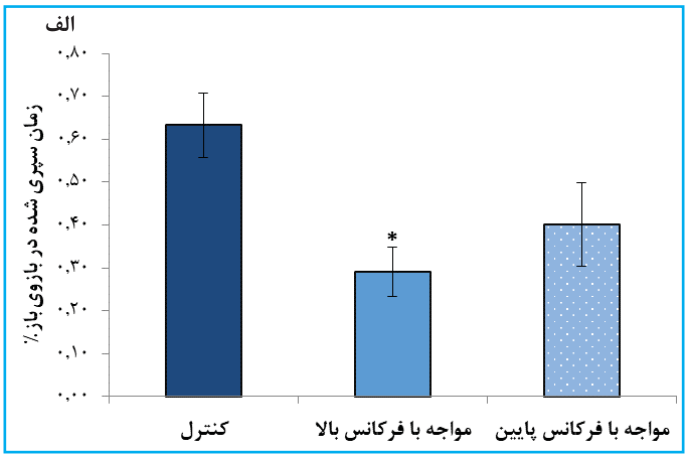
روش تجزیه و تحلیل آماری

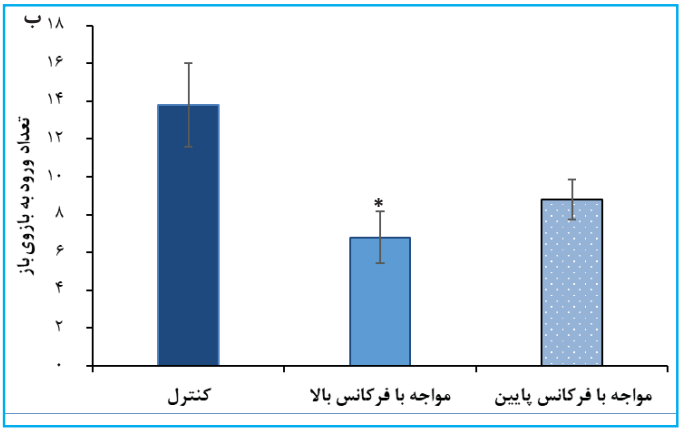
تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS، نسخه ۲۲ انجام شد. پس از بررسی توزیع داده‌ها، برای بررسی اختلاف داده‌ها از آنالیز واریانس یک‌طرفه و برای سنجش معنی‌داری اختلاف میان گروه‌ها از آزمون توکی استفاده شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اثر مواجهه با صدای محیطی بر میزان اضطراب

نتایج آزمون EPM نشان داد که موش‌های گروه HF نسبت به گروه کنترل مدت زمان کمتری را در بازوی باز ماز سپری کردند ($df_{1,2}$=۳/۸ ،p<۰/۰۵) (نمودار الف ۱). زمان سپری شده در بازوی باز در موش‌های گروه LF در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت. همچنین تعداد دفعات ورود به بازوی باز در گروه HF نسبت به گروه کنترل به‌طور معنی‌داری کاهش یافته بود ($df_{1,2}$=۴/۹۸ ،p<۰/۰۵) (شکل ب ۲). نتایج مربوط به آزمون EPM در نمودار ۱ آمده است.



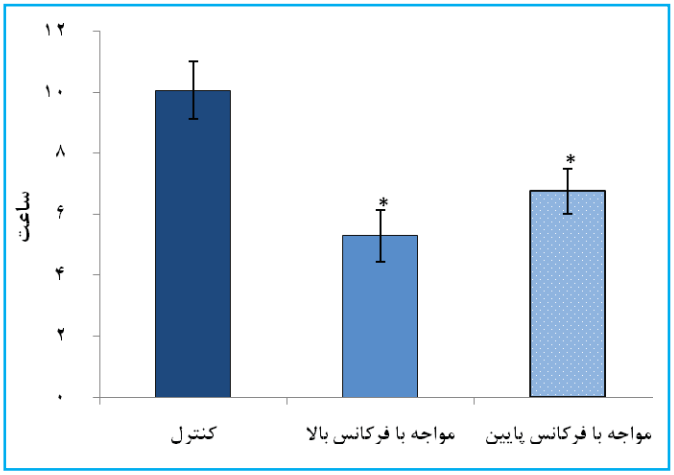


نمودار ۱. نتایج حاصل از آزمون ماز مرتفع بعلاوه‌ای شکل (EPM) در گروه‌های کنترل، تحت مواجه با اصوات فرکانس‌های بالا و تحت مواجه با اصوات فرکانس‌های پایین. الف) درصد مدت زمان سپری شده در بازوی باز ب) تعداد ورود به بازوی باز. * نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح p<۰/۰۵ در مقایسه با گروه کنترل است.

اثر صدای محیطی بر خواب

مدت زمان خواب در موش‌های تحت استرس صوتی (LF و

HF) به‌طور معنی‌داری نسبت به گروه کنترل کاهش یافته بود ($df_{1,2}=11/8$ ،$p<0/01$). تفاوت معنی‌داری در مدت زمان خواب‌بین موش‌های LF و HF مشاهده نشد. نتایج مربوط به مدت زمان خواب در نمودار ۲ آمده است.



نمودار ۲. مقایسه مدت‌زمان خواب در گروه‌های کنترل، تحت مواجه با اصوات فرکانس‌های بالا و تحت مواجه با اصوات فرکانس‌های پایین. * نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح $p<0/01$ در مقایسه با گروه کنترل است.

بحث

کاهش قابل توجه زمان سپری شده در بازوی باز EPM در موش‌های تحت مواجهه با فرکانس بالا، نشانه افزایش سطح اضطراب در این موش‌ها پس از مواجهه با امواج صوتی است. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات موجود در این زمینه همخوانی دارد. در مطالعه مانسرا و همکاران موش‌هایی که در معرض اصوات فرکانس بالا قرار گرفته بودند، افزایش چرخش به دور خود و کاهش فعالیت در لانه را داشتند و سطح کورتیکوسترون‌های مدفوع به شدت در آنها افزایش یافته بود که تمام این موارد نشانه افزایش پاسخ به استرس است (۱۸). همچنین مطالعه آنها نشان داد که صدای معدن که شدتی بین ۷۰ تا ۷۵ دسی‌بل دارد، اثرات مضر بر روی رفتار، اندازه اندام‌ها و مورفولوژی آن‌ها ایجاد می‌کند (۱۸). همچنین وانگ و همکاران گزارش کردند که اعمال استرس خفیف غیرقابل پیش‌بینی مزمن در موش‌های نر باعث افزایش غلظت گلوکوکورتیکوئیدها و کاهش فعالیت حیوان در آزمون میدان باز (که معیاری برای سنجش فعالیت جستجوگری حیوان و سطح اضطراب است) می‌شود (۱۹). در مطالعه علی‌محمدی و ابراهیمی قرار گرفتن در معرض استرس ناخواسته اجتناب‌ناپذیر (۵۰ میلی‌آمپر، یک شوک الکتریکی/ ۳۰ ثانیه)، کورتیکواسترون را افزایش و تلاش‌های فرار و گریز را در موش‌های نر کاهش داد (۲۰). علاوه بر این، مطالعه مانسرا و همکاران نشان داد که صدای ابزارآلات معدن با فرکانس‌های پایین موجب افزایش مدت زمان غیرفعال شدن در موش‌ها و واکنش پنهان شدن در آنها می‌شود. در واقع Freezing یک پاسخ رفتاری به ترس و نیز یک واکنش به تهدیدات محیطی در صورت عدم امکان فرار است (۱۸). همچنین اثرات این صداها می‌تواند مشابه اثر استرس خفیف بوده و عدم پاسخ‌گویی فیزیولوژیکی و/ یا بی‌تفاوتی را به‌دنبال داشته باشد (۲۱). این در حالی است که اصوات با فرکانس‌های بالا نسبت به فرکانس‌های پایین موجب افزایش بیشتری در غلظت کورتیکوسترون (هورمون عمده مرتبط با استرس و اضطراب) در مدفوع می‌شود (۱۸). استرس صوتی باعث ایجاد رفتارهای اضطرابی در جوندگان می‌شود. همچنین اضطراب تظاهرات رفتاری دیگری نیز می‌تواند داشته باشد؛ به‌عنوان‌مثال، قایم شدن که ممکن است به‌عنوان یک پاسخ به تهدید باشد و تکرار مداوم این عمل به‌عنوان یک رفتار اضطرابی در نظر گرفته می‌شود و در مورد موش‌های جنس ماده ساکن صحرا، زمان ماندن در لانه جهت افزایش امنیت آن‌ها و فرزندانشان افزایش می‌یابد (۱۸). به‌همین ترتیب در جوندگانی که با عوامل استرس‌زا مواجه می‌شوند، رفتارهای حفظ بقاء مانند خوردن و تغذیه می‌تواند تا حد زیادی سرکوب شوند (۱۸).

در مطالعه حاضر در گروه‌های HF و LF مدت زمان خواب به‌میزان قابل توجهی کاهش یافت. صدای ناخواسته با فرکانس‌های پایین (LF) به‌عنوان منبع استرس خفیف همچنین می‌تواند باعث کاهش مدت زمان و کیفیت خواب شود (۱۸). علت کاهش زمان خواب به‌طور دقیق مشخص نیست، با این‌حال دلایل متعددی برای

آن می‌تواند مطرح شود. تغییر در میزان ترشح برخی از میانجی‌های عصبی از جمله دوپامین و سروتونین پس از مواجهه با استرس‌های صوتی در برخی مطالعات گزارش شده است (۲۲). بدین‌جهت به نظر می‌رسد تغییرات این میانجی‌ها (که نقش آنها در مکانیسم خواب به‌خوبی مشخص شده است) می‌تواند در نهایت منجر به ایجاد اختلالات خواب شود. کاهش ساعات خواب به‌عنوان نوعی اختلال خواب در موش‌هایی که تحت استرس صوتی قرارگرفته بودند هم می‌تواند ناشی از اثرات مستقیم استرس صوتی باشد و هم می‌تواند به‌دنبال افزایش اضطراب ناشی از امواج صوتی مزاحم باشد، زیرا اثر اضطراب و تغییرات هورمونی ناشی از آن بر ایجاد اختلالات خواب به‌خوبی مشخص شده است (۲۳). زندگی در مناطقی که مطالعات حاکی از افزایش آلودگی صوتی در آن نواحی است، دشواری‌هایی را به همراه خواهد داشت.

محدودیت‌های مطالعه

اگرچه بررسی طول مدت خواب فقط کمیت خواب را مورد بررسی قرار می‌دهد و این عامل پس از مواجه با آلودگی صوتی بسیار شایع است، اما به‌دلیل اینکه بررسی چنین مداخله‌ای در مطالعات انسانی قابل انجام نیست، در مطالعات انسانی می‌توان از پرسشنامه‌های طراحی شده برای بررسی کیفیت خواب افرادی که به دلایل متعدد شغلی و محیط زندگی ناگزیر تحت آلودگی‌های صوتی قرار دارند، بهره برد.

نتیجه‌گیری

مواجهه طولانی‌مدت با امواج صوتی، اختلالات روان‌شناختی و فیزیولوژیک جدی را به‌دنبال خواهد داشت که اختلالات اضطرابی و اختلال خواب از جمله این مشکلات هستند. موش‌های در معرض اصوات فرکانس بالا زمان کمتری را در بازوی باز EPM سپری کرده‌اند که این امر نشان‌دهنده افزایش سطح اضطراب در این گروه از موش‌هاست. همچنین مدت زمان خواب در هر دو گروه موش‌های در معرض امواج صوتی (LF و HF) به‌میزان قابل توجهی کاهش یافته بود. بنابراین فرکانس‌های پایین و بالا، اثرات مخربی را بر روی موش‌ها داشت که ممکن است باعث کاهش آسایش و بقای آنها شود. بنابراین قرارگیری طولانی‌مدت در معرض امواج صوتی مزاحم می‌تواند منجر به اختلالات رفتاری و روانی جدی شود که بقاء و سلامت افراد را در معرض خطر قرار می‌دهد.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان تمام نکات اخلاقی در رابطه با کار با حیوانات آزمایشگاهی و نشر داده‌ها را در این مقاله رعایت کرده‌اند. همچنین هرگونه تضاد منافع حقیقی یا مادی که ممکن است بر نتایج یا تفسیر مقاله تأثیر بگذارد را رد می‌کنند.

تشکر و قدردانی

این مقاله در قالب پایان‌نامه با کد اخلاق IR.IAUCTB.REC.1397.008 با حمایت‌های حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز به انجام رسیده است. بدین‌وسیله از کمک و مساعدت این عزیزان، تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Castiñeira-Ibañez S, Rubio C, Sánchez-Pérez JV. Environmental noise control during its transmission phase to protect buildings. Design model for acoustic barriers based on arrays of isolated scatterers. build environ. 2015;93:179-85.
2. Nazneen S, Raza A, Khan S. Assessment of noise pollution and associated subjective health complaints and psychological symptoms: analysis through structure equation model. Environ Sci Pollut Res. 2020:1-11.
3. Mohammadi AA, Alidadi H, Delkhosh MB, et al. Noise Pollution Measurement in Crowded Areas of Neyshabur during primary Three monthes of 2015. J Res Environ Health. 2017 Feb 19; 2(4):276-84.
4. Alimohammadi I, Kanrash FA, Abolaghasemi J, Afrazandeh H, et al. Effect of chronic noise exposure on aggressive behavior of automotive industry workers. Int J Occup Environ Med. 2018;9(4):170.
5. Foraster M, Künzli N, Aguilera I, Rivera M, et al. High blood pressure and long-term exposure to indoor noise and air pollution from road traffic. Environ health perspect. 2014;122(11):1193-200.
6. Wang T-C, Chang T-Y, Tyler R, Lin Y-J, et al. Noise Induced Hearing Loss and Tinnitus—New Research Developments and Remaining Gaps in Disease Assessment, Treatment, and Prevention. Brain Sci. 2020;10(10):732.
7. Finch D, Schofield H, Mathews F. Traffic noise playback reduces the activity and feeding behaviour of free-living bats. Environ Pollut. 2020:114405.
8. Franz N. Impact of Noise and Light Pollution on Sleep in Preschoolers 2020.
9. Basu B, Murphy E, Molter A, Basu AS, et al. Investigating changes in noise pollution due to the COVID-19 lockdown: The case of Dublin, Ireland. Sustain Cities Soc. 2020:102597.
10. Dubey M, Bhatia R. Assessment of noise induced health hazard: A Review. 2020.
11. Das TK, Basak R. Noise Pollution and Its Consequences on Urban Health in Sylhet City. Urban Health Risk and Resilience in Asian Cities: Springer; 2020. p. 231-52.
12. Di G, Xu Y. Influences of combined traffic noise on anxiety in mice. Sci total environ. 2017;579:1439-45.
13. Dzhambov A, Tilov B, Markevych I, Dimitrova D. Residential road traffic noise and general mental health in youth: the role of noise annoyance, neighborhood restorative quality, physical activity, and social cohesion as potential mediators. Environ Int 2017;109:1-9.
14. Knutson KL. Sleep duration and cardiometabolic risk: a review of the epidemiologic evidence. Best prac res Clin endocrinol metab. 2010;24(5):731-43.
15. Leger D, Bayon V, Ohayon MM, Philip P, et al. Insomnia and accidents: cross-sectional study (EQUINOX) on sleep-related home, work and car accidents in 5293 subjects with insomnia from 10 countries. J sleep res. 2014;23(2):143-52.
16. Owens JA. A clinical overview of sleep and attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. J Can Acad Child Adoles Psychiatry. 2009;18(2):92.
17. Heffner RS, Heffner HE. Hearing and sound localization in blind mole rats (Spalax ehrenbergi). Hear res. 1992;1;62(2):206-16.
18. Mancera KF, Lisle A, Allavena R, Phillips CJ. The effects of mining machinery noise of different frequencies on the behaviour, faecal corticosterone and tissue morphology of wild mice (Mus musculus). Appl Anim Behav Sci. 2017;197:81-9.
19. Wang N, Ma H, Li Z, Gao Y, et al. Chronic unpredictable stress exacerbates surgery-induced sickness behavior and neuroinflammatory responses via glucocorticoids secretion in adult rats. PloS one. 2017;12(8):e0183077.
20. Alimohammadi I, Ebrahimi H. Comparison between effects of low and high frequency noise on mental performance. Appl Acoust. 2017;126:131-5.
21. Dong Y, Zhou Y, Chu X, Chen S, et al. Dental noise exposed mice display depressive-like phenotypes. Mol brain. 2016;9(1):50.
22. Jin SG, Kim MJ, Park SY, Park SN. Stress hormonal changes in the brain and plasma after acute noise exposure in mice. Auris nasus larynx. 2017;44(3):272-6.
23. Richards A, Kanady JC, Neylan TC. Sleep disturbance in PTSD and other anxiety-related disorders: an updated review of clinical features, physiological characteristics, and psychological and neurobiological mechanisms. Neuropsychopharmacology. 2020;45(1):55-73.