The Protective Effect of Cinnamon Hydroalcoholic Extract on Testicular Tissue changes and Fertility Capacity in Male Rats Exposed to Noise Stress

Hamideh Pirami[1], Ali Khavanin[2], Zohreh Mazaheri[3], Farshad Nadri[4]

Background and Aim: So far, few studies have assessed the effect of noise on fertility capacity thus this study aimed to evaluate the possible protective effects of cinnamon extract on testicular tissue changes and fertility capacity in male rats exposed to noise stress.

Materials and Methods: In this experimental study, 40 male rats were randomly divided into 5 experimental groups. Group1 (control), group2 (sham), group3 (Cinnamon), group4 (Noise), group5 (Cinnamon + Noise). Rats from group 3 and 5 received cinnamon extract (75 mg/kg) through gavage. The rats in groups 4 and 5 exposed to 100 dB noise between 23:00-7:00. After 50 nights, each male rat copulated with 3 female rats and after the end of gestation period, variables such as fertility capacity, total birth, live birth, gender and birth weight of the newborns were examined. Also testis of male rats was removed for histopathological assessment. Data were analyzed by SPSS 21.

Results: The number of live newborns in group 4 compared with control group significantly reduced ($P<0.05$). The weight variable between group 4 and 5 showed a significant difference ($P<0.05$). Histopathological results indicated Tangible changes in exposed group 4 compared to the control group.

Conclusion: The results showed that a dose of 75 mg/kg of cinnamon extract can improve some destructive effects of noise on testicular tissue at selected frequencies, thus, it is suggested that more studies be done on the effect of cinnamon on fertility capacity in a human and animal model that exposed with noise.

Key Words: Fertility capacity, Noise, testicular tissue, Antioxidant, Cinnamon

Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2018; 25(1): 21-30.

Received: November 26, 2017 Accepted: February 9, 2018

[1] *MSc student of occupational health engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat modares university, Tehran, Iran*

[2] ***Corresponding Author;*** *Associate, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

Tel.: +98-2182883849 Fax: +98-2182883825 E-mail: khavanin@modares.ac.ir

[3] *Assistant, Department of Anatomical Sciences, Faculty of Medical Sciences, Iran University, Tehran, Iran.*

[4] *PhD Student of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.*

مقاله اصیل پژوهشی

اثر حفاظتی عصاره هیدروالکلی دارچین بر تغییرات بافت بیضه و ظرفیت باروری موش صحرایی نر مواجهه‌یافته با استرس صدا

حمیده پیرامی[۱]، علی خوانین[۲]، زهره مظاهری[۳]، فرشاد ندری[۴]

چکیده

زمینه و هدف: تاکنون مطالعات اندکی به بررسی تأثیر صدا بر ظرفیت باروری پرداخته‌اند؛ بنابراین این مطالعه با هدف تعیین اثر حفاظتی عصاره دارچین بر تغییرات بافت بیضه و ظرفیت باروری موش صحرایی نر مواجهه‌یافته با صدا انجام شد.

روش تحقیق: در این مطالعه تجربی، ۴۰ رت نر به‌طور تصادفی به ۵ گروه شامل گروه‌های: کنترل (گروه ۱)، شاهد (گروه ۲)، دریافت‌کننده دارچین (گروه ۳)، مواجهه‌یافته با صدا (گروه ۴) و گروه دریافت‌کننده دارچین و مواجهه‌یافته با صدا به‌طور همزمان (گروه ۵)، تقسیم شدند. رت‌های دو گروه ۳ و ۵، دوز ۷۵mg/kg عصاره دارچین را از طریق گاواژ دریافت کردند و رت‌های گروه‌های ۴ و ۵ در بازه زمانی ساعت ۷–۲۳ در معرض صدای ۱۰۰ دسی‌بل با گستره فرکانسی ۵۷۰۰–۷۰۰ هرتز قرار گرفتند. پس از ۵۰ شب، هر رت نر با ۳ رت ماده در یک قفس قرار گرفتند. در ادامه بافت بیضه رت‌های نر برای بررسی هیستوپاتولوژیک استخراج شد. هر کدام از رت‌های حامله، تا پایان دوره بارداری نگهداری و پس از زایمان متغیّرهای ظرفیت باروری، تعداد کل موالید، موالید زنده، جنسیت و وزن با استفاده از نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۲۱) تجزیه‌وتحلیل شد.

یافته‌ها: تعداد فرزندان زنده و وزن آنها در گروه ۴ در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافت ($P<0/05$). بین وزن نوزادان در دو گروه ۴ و ۵، اختلاف معنی‌داری به‌دست آمد ($P<0/05$). یافته‌های بافت‌شناسی، تغییرات محسوسی را در گروه ۴ نسبت به گروه کنترل نشان داد.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که دوز ۷۵mg/kg عصاره دارچین می‌تواند تا حدودی اثرات تخریبی صدا بر بافت بیضه را در فرکانس انتخابی بهبود ببخشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد، مطالعات بیشتری درباره اثربخشی دارچین بر ظرفیت باروری در نمونه انسانی و حیوانی مواجهه‌یافته با صدا صورت پذیرد.

واژه‌های کلیدی: ظرفیت باروری، صدا، بافت بیضه، آنتی‌اکسیدان، دارچین

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۷؛ ۲۵(۱): ۲۱-۳۰.

دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۰۵ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۰

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

[۲] **نویسنده مسؤول؛** دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

آدرس: تهران- خیابان جلال آل احمد- دانشگاه تربیت مدرس- دانشکده علوم پزشکی- گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای

تلفن: ۰۹۱۲۳۰۵۰۴۶۸ پست الکترونیکی: khavanin@modares.ac.ir

[۳] استادیار، گروه علوم تشریح، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه ایران، تهران، ایران.

[۴] دانشجوی دکتری تخصصی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

مقدمه

صدا، یکی از مهم‌ترین عوامل فیزیکی زیان‌آور محیط کار بوده که به‌وسیله تجهیزات و فرآیندهای صنعتی تولید می گردد. مواجهه کارگران با صدا، به‌عنوان مشکلی فراگیر در سراسر جهان مطرح می‌باشد (۱). مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت برآورد نموده است که بیش از ۲میلیون کارگر در ایران با صدای زیان‌آور شغلی مواجهه دارند (۲). به‌دنبال مواجهه افراد با صدای شغلی (یا زیست‌محیطی)، خطر تولد فرزندان کم‌وزن، زایمان‌های زودرس، سقط‌های خودبه‌خودی جنین و ناهنجاری‌های مادرزادی افزایش می‌یابد (۳، ۴). مطالعات حیوانی، تأثیر صدا را بر اختلال در تنظیم هورمون‌های جنسی (تستوسترون و لوتئینی‌کننده[1])، مورفولوژی ارگان‌های تولیدمثلی (بیضه و تخمدان) و کاهش میزان حاملگی، نشان داده‌اند (۵، ۶).

مطالعه مروری ندری و همکاران در سال ۲۰۱۶ نشان داد که صدا قابلیّت تأثیر بر پارامترهای کیفی اسپرم و شاخص های استرس اکسیداتیو را دارا می‌باشد (۷). در حالت عادی، بین تولید رادیکال‌های آزاد در بدن و سیستم دفاع آنتی اکسیدانی، تعادل برقرار است. صدا به‌عنوان یک عامل استرس، تعادل مذکور را برهم زده و حالتی به نام استرس اکسیداتیو را ایجاد می‌کند (۸). اسپرم به‌دلیل ساختار سلولی منحصر به فرد، در مقابل استرس اکسیداتیو از حساسیّت بالایی برخوردار است. در سیتوپلاسم بیشتر سلول‌ها، آنتی اکسیدان‌های کاتالاز[2]، سوپر اکسید دیسموتاز[3] و گلوتاتیون پراکسیداز[4] در غلظت‌های بالا یافت می‌شود؛ اما سلول اسپرم، فاقد سیتوپلاسم قابل توجهی بوده و مقادیر اندکی از این عوامل دفع‌کننده گونه‌های فعال اکسیژن[5] در آنها وجود دارد (۹). دارچین آنتی‌اکسیدانی طبیعی از خانواده برگ بوها با نام علمی سیناموموم زینالیکوم و نام عمومی سینامون[6] است که خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن را به ترکیبات فنولیک موجود در آن مرتبط دانسته‌اند (۱۰).

بنا بر آنچه گفته شد، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر صدا بر تغییرات بافت بیضه و ظرفیت باروری موش صحرایی نر و به‌دنبال آن اثرات حفاظتی احتمالی عصاره دارچین به عنوان یک عامل آنتی‌اکسیدان در طول یک دوره کامل اسپرماتوژنز بر روی رت انجام پذیرفت.

روش تحقیق

مطالعه تجربی حاضر در گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس در بازه زمانی مهرماه تا بهمن‌ماه ۱۳۹۵ انجام پذیرفت. تعداد ۴۰ موش صحرایی نر بالغ (با سن ۸هفته به بالا) از نژاد ویستار با گستره وزنی ۲۰۵-۱۷۰ گرم و ۱۲۰ سر موش ماده بالغ از همان نژاد (با سن ۱۲ هفته به بالا) با گستره وزنی ۳۰۰-۲۸۰ گرم، از انستیتوپاستور تهران خریداری شد.

انتخاب رت در این مطالعه بر اساس فاکتورهایی همچون: نزدیکی دوره اسپرماتوژنز با انسان، طول دوره بارداری کم، تعداد بالای فرزندان در هر زایمان، قابلیت شنوایی و ماهیت شب‌کار[7] بودن حیوان در فرکانس انتخابی صورت پذیرفت. با هدف سازگاری با محیط آزمایش، رت‌ها ده روز قبل از مواجهه با صدا، به حیوان‌خانه دانشگاه منتقل و در دمای محیطی ۲۴-۲۰ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۷۰-۳۰ درصد، ۱۲ ساعت روشنایی (۷-۱۹) و ۱۲ ساعت تاریکی (۱۹-۷) قرار گرفتند و با غذای کافی مخصوص رت (۱۰ گرم به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن ساخت شرکت به‌پرور) و آب کافی تغذیه شدند.

تمام مراحل آزمایش مطابق دستورالعمل‌های کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه تربیت مدرس انجام پذیرفت. در

[1] *Luteinizing Hormone (LH)*
[2] *Catalase(CAT)*
[3] *Superoxide Dismutase (SOD)*
[4] *Glutathione Peroxidase (GPX)*
[5] *Reactive Oxygen Species (ROS)*
[6] *Cinnamon*
[7] *Nocturnal*

ابتدای مطالعه، همه رت‌های نر وزن شدند و به‌صورت تصادفی در ۵ گروه مساوی به شرح زیر قرار گرفتند:

گروه ۱ (کنترل): عدم مواجهه با صدا و نیز عدم دریافت عصاره دارچین در طول دوره آزمایش (۵۰ شب)؛

گروه ۲ (شاهد): دریافت روزانه ۲ میلی‌لیتر آب مقطر از طریق گاواژ برای ۵۰ شب پیاپی؛

گروه ۳: دریافت روزانه دوز ۷۵mg/kg عصاره هیدروالکلی دارچین از طریق گاواژ برای ۵۰ شب پیاپی؛

گروه ٤: دریافت روزانه ۲ میلی‌لیتر آب مقطر و مواجهه با صدای ۱۰۰ دسی‌بل به‌مدّت روزانه ۸ساعت برای ۵۰ شب پیاپی؛

گروه ٥: دریافت روزانه دوز ۷۵mg/kg عصاره هیدروالکلی دارچین و مواجهه با صدای ۱۰۰ دسی‌بل به مدّت ۸ساعت برای ۵۰ شب پیاپی.

تجویز دارچین و آب مقطر در حجم ۲ میلی‌لیتر، برای تمام گروه‌ها از طریق گاواژ، یک‌ساعت قبل از شروع مواجهه (ساعت ۲۲:۰۰) انجام پذیرفت.

آماده‌سازی عصاره دارچین:

پوست خشک دارچین، از یکی از مراکز فروش داروهای سنتی شهر تهران خریداری و توسط بخش فارماکوگنوزی[1] دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران شناسایی و تأیید گردید. پوست گیاه، توسط آسیاب برقی پودر شد و با استفاده از روش خیساندن، عصاره هیدروالکلی آن تهیه گردید. برای تهیه عصاره هیدروالکلی، مقدار ۲۵۰گرم پودر دارچین در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی‌گراد) به‌مدت ۷۲ساعت در ۲۵۰۰میلی‌لیتر متانول ۸۰درصد حل گردید. در این مدت، سطح ظرف حاوی حلال و پودر، با ورق آلومینیومی پوشانده شد؛ سپس محلول حاصل، از کاغذ صافی (واتمن شماره ۱) عبور داده شد. محلول صاف‌شده به‌روش تقطیر در خلأ، با استفاده از دستگاه روتاری اواپوراتور (ساخت شرکت هیدولف آلمان) در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد تغلیظ گردید. وزن نهایی عصاره خشک ۱۷/۵گرم بود و تا زمان استفاده در یخچال نگهداری شد. روزانه دوز ۷۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن رت، در آب مقطر حل و از طریق گاواژ به رت‌های نر گروه های ۳ و ۵ داده شد.

مواجهه با صدا:

اتاقک مواجهه، از جنس پلکسی‌گلاس شفاف با ضخامت ۵میلی‌متر و در ابعاد ۴۹×۵۹cm و ارتفاع ۳۰cm براساس اطلاعات چارت بولت ساخته شد. تراز فشار صوت ۱۰۰دسی بل در طیف اکتاو باند و گستره فرکانسی ۷۰۰ تا ۵۷۰۰ هرتز انتخاب گردید. تراز صدای انتخابی، با استفاده از نرم‌افزار Cool Edit تولید شد؛ سپس توسط آمپلی‌فایر تقویت و در نهایت از طریق ۴عدد اسپیکر (واقع در سقف اتاقک) در اتاقک پخش گردید. هوای داخل اتاقک با استفاده از دو فن، در ساعت ۱۲بار تعویض گردید. در این مطالعه رت‌های گروه‌های صدا و صدا+دارچین به‌مدّت ۸ساعت به‌طور مداوم (۷-۲۳) و برای ۵۰شب پیاپی (مدت زمان لازم برای کامل‌شدن سیکل اسپرماتوژنز در رت) در داخل اتاقک مواجهه با صدا قرار گرفتند. گروه کنترل، شاهد و دارچین نیز در شرایطی کاملاً برابر با گروه‌های صدا و صدا+دارچین قرار گرفتند؛ با این تفاوت که تراز صدای محیط نگهداری، کمتر از ۶۶ دسی‌بل درنظر گرفته شد.

جفت‌گیری و بررسی فرزندان حاصل:

پس از آخرین شب مواجهه (۵۰ شب)، به‌منظور جفت گیری، هر کدام از رت‌های نر با ۳رت ماده در یک قفس جداگانه به‌مدت یک هفته قرار گرفتند. سپس رت‌های ماده از قفس‌های مشترک جدا شده و در قفس جداگانه، تا پایان دوره بارداری نگهداری شدند. بعد از پایان حاملگی، متغیّرهایی چون: تعداد، وزن، زنده‌مانی و جنسیّت نوزادان در هنگام تولد بررسی شدند. لازم به ذکر است که رت‌های مادّه در این مطالعه با صدا مواجهه نداشته و عصاره دارچین یا آب مقطر قبل و بعد از بارداری دریافت نکردند.

[1] *Pharmacognosy*

بررسی هیستوپاتولوژی:

به‌منظور بررسی تأثیر صدا بر بافت بیضه، رت‌های نر پس از جفت‌گیری، با تزریق مخلوط کتامین-زیلازین (به‌صورت داخل صفاقی) بیهوش شدند و با ایجاد برش بر روی اسکروتوم، بیضه چپ آنها برداشته شد. در مرحله بعد، بیضه‌ها از اپیدیدیم و چربی اطراف جدا شده و در محلول ثابت‌کننده فرمالین ۱۰درصد قرار گرفت. بافت بیضه تثبیت‌شده، پس از شستشو توسط سرم فیزیولوژی پس از طی مراحل مختلف، برای رنگ‌آمیزی (با روش H&E) و مقطع‌گیری آماده شد (۱۱). لازم به ذکر است که از بیضه چپ هر حیوان، ۵ مقطع گیری سریالی به قطر ۵میکرومتر به‌صورت تصادفی (رندوم) انتخاب و از هر مقطع، دو میدان دید با میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۴۰ مشاهده شد و در آنها، لوله‌های سمینفروس مورد بررسی قرار گرفت.

آنالیز آماری

داده‌های به‌دست‌آمده، به‌صورت میانگین±انحراف استاندارد گزارش گردید. تجزیه و تحلیل تعداد موالید و وزن در هنگام تولد نمونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۲۱) و با کمک آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی و دانکن انجام شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها P<۰/۰۵ در نظر گرفته شد. جنسیت نوزادان و ظرفیت باروری نیز بر حسب درصد مقایسه گردید.

یافته‌ها

بر اساس جدول یک، تعداد موش‌های مادّه باردارشده از موش‌های نر در معرض صدا (گروه ۴)، در مقایسه با گروه کنترل تغییری نکرد. مقایسه گروه‌های صدا و صدا+دارچین نشان‌دهنده افزایش ظرفیت باروری از ۹۱/۶۷ به ۹۵/۸۳ درصد بود. در گروه دارچین ظرفیت باروری ۱۰۰درصد ثبت گردید.

مقایسه تعداد فرزندان حاصل از بارداری در گروه‌های مورد مطالعه:

مقایسه میانگین و انحراف معیار تعداد فرزندان به‌ازای هر زایمان در گروه کنترل و گروه صدا، کاهش معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵). در این مطالعه میانگین و انحراف معیار تعداد فرزندان گروه صدا+دارچین در مقایسه با گروه صدا افزایش یافت؛ اما این افزایش معنی‌دار نبود (جدول ۱)(نمودار ۱).

مقایسه تعداد فرزندان زنده حاصل از بارداری در گروه های مورد مطالعه:

مقایسه میانگین و انحراف‌معیار تعداد فرزندان زنده به‌ازای هر زایمان، در گروه کنترل و گروه صدا کاهش معنی‌داری نشان داد (P<۰/۰۵). همچنین میانگین و انحراف‌معیار تعداد فرزندان زنده در گروه صدا+دارچین در مقایسه با گروه صدا افزایش یافت، ولی این افزایش معنی‌دار نبود (جدول ۱).

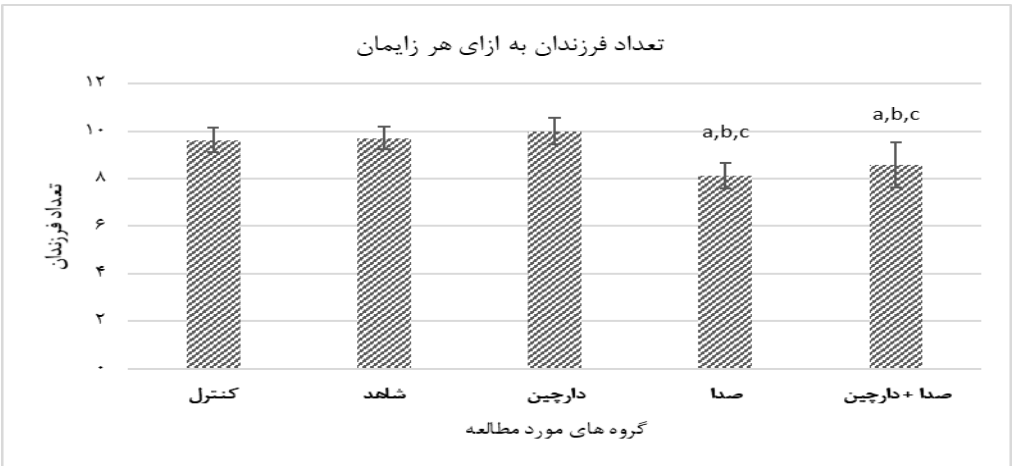
مقایسه وزن در هنگام تولد فرزندان حاصل از بارداری در گروه‌های مورد مطالعه:

میانگین و انحراف‌معیار وزن در هنگام تولد در گروه کنترل و گروه صدا به‌ترتیب برابر با: ۵/۲۷±۰/۰۴ و ۴/۷۴±۰/۱۲ گرم بود که این مهم نشان‌دهنده کاهش معنی داری در وزن هنگام تولد، در گروه در معرض صدا بود (P<۰/۰۵). بین وزن فرزندان در هنگام تولد در گروه ۳ (دارچین) با میانگین و انحراف‌معیار ۵/۵۸±۰/۰۵ گرم در مقایسه با گروه کنترل، افزایش معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). همچنین وزن فرزندان در گروه ۵ (صدا+دارچین) با میانگین و انحراف‌معیار ۵/۲۱±۰/۱۱ گرم در مقایسه با گروه در معرض صدا، افزایش معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵)(جدول ۱).

جدول ۱- نتایج باروری حاصل از آمیزش موش‌های صحرایی نر قرار گرفته در شرایط مختلف تحقیق با موش‌های ماده

نتایج باروری	گروه مورد مطالعه				
	کنترل	شاهد	دارچین	صدا	صدا+دارچین
تعداد ماده‌ها	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
تعداد ماده‌های باردارشده (٪)	۲۲ (۹۱/۶۷)	۲۲ (۹۱/۶۷)	۲۴(۱۰۰)	۲۲(۹۱/۶۷)	۲۳(۹۵/۸۳)
تعداد کل فرزندان	۱۹۶	۱۹۶	۲۴۰	۱۶۴	۱۹۰
تعداد فرزندان زنده	۱۸۶	۱۸۸	۲۲۴	۱۵۲	۱۸۴
تعداد فرزندان به ازای هر زایمان (Mean±SD)	۹/۶۳±۰/۹۶	۹/۷۱±۰/۵۴	۱۰±۰/۵۶	۸/۱۳±۰/۴۶ a,b,c	۸/۵۸±۰/۵۳ a,b,c
P_Value	-	-	-	a=۰/۰۰۱ b=۰/۰۰۱ c=۰/۰۰۳	a=۰/۰۰۱ b=۰/۰۰۲ c=۰/۰۰۱
تعداد فرزندان زنده به ازای هر زایمان (Mean±SD)	۹/۱۳±۰/۹۵	۹/۲۹±۰/۶۲	۹/۳۳±۰/۴۴	۷/۵۰±۰/۷ a,b,c	۸/۳۳±۰/۴۴ b,c
P_Value	-	-	-	a=۰/۰۰۳ b=۰/۰۰۲ c=۰/۰۰۱	b=۰/۰۰۱ c=۰/۰۰۳
جنسیت (٪)	۸۸ نر (۴۷/۳۱) ۹۸ ماده (۵۲/۶۹)	۸۰ نر (۴۲/۵۵) ۱۰۸ ماده (۵۷/۴۵)	۱۱۰ نر (۴۹/۱۱) ۱۱۴ ماده (۵۰/۸۹)	۸۰ نر (۵۲/۶۳) ۷۲ ماده (۴۷/۳۷)	۱۰۸ نر (۵۸/۷۰) ۷۶ ماده (۴۱/۳۰)
وزن در هنگام تولد (گرم)	۵/۲۷±۰/۰۴	۵/۳۱±۰/۰۷	۵/۵۸±۰/۰۵ a,b	۴/۷۴±۰/۱۲ a,b,c	۵/۲۱±۰/۱۱ c,d
P_Value	-	-	a=۰/۰۰۱ b=۰/۰۰۱	a=۰/۰۰۲ b=۰/۰۰۲ c=۰/۰۰۱	c=۰/۰۰۲ d=۰/۰۰۳

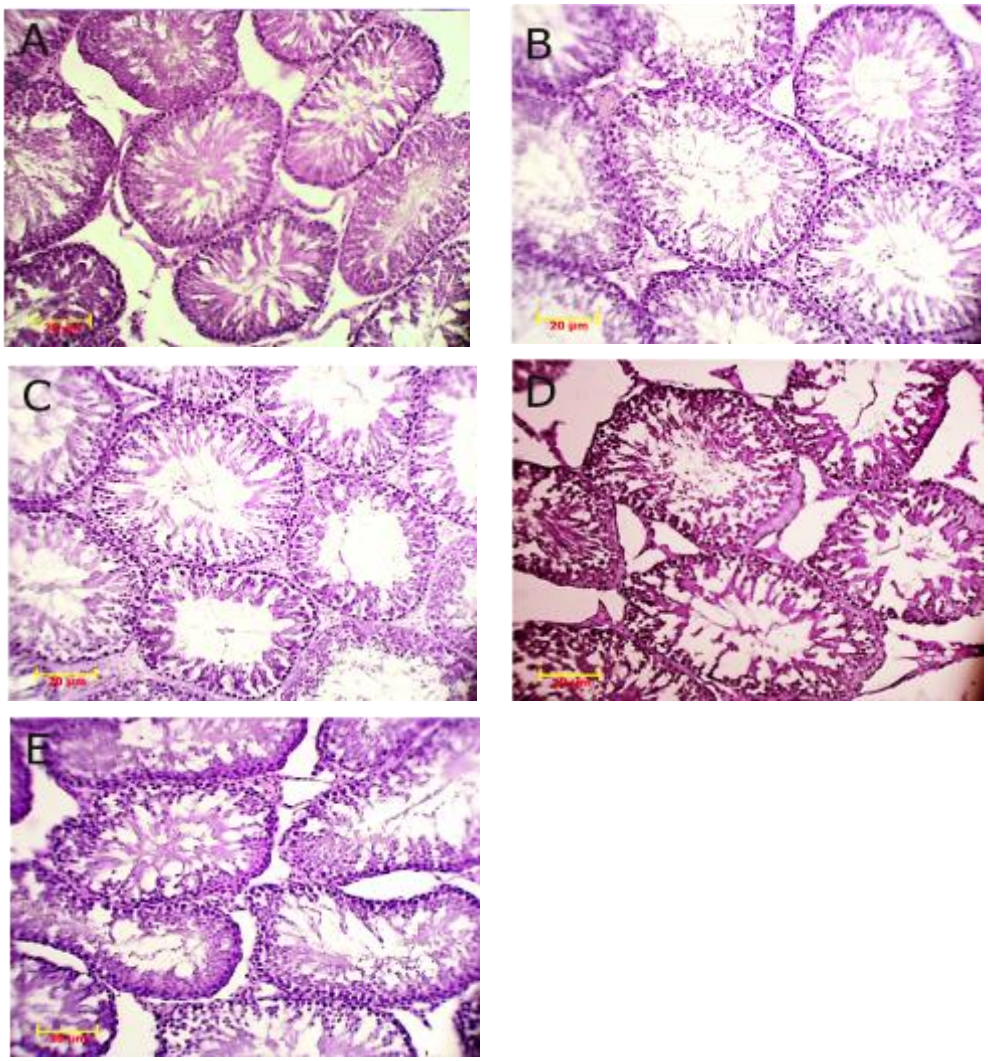
[a] معنی‌دار با گروه کنترل، [b] معنی‌دار با گروه شاهد، [c] معنی‌دار با گروه دارچین، [d] معنی‌دار با گروه صدا



نمودار ۱- مقایسه تعداد فرزندان به ازای هر زایمان در هر ۵ گروه مورد مطالعه

نتایج حاصل از بررسی هیستوپاتولوژی:

بر اساس نتایج حاصل از مطالعات بافت‌شناسی مشخص شد که سلول‌های اسپرم و اسپرماتید موجود در لوله‌های سمینفروس، در گروه صدا (گروه ۴) نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌داری داشت و در برخی از لوله‌ها سلول‌ها دچار مرگ سلولی شده و غشای پایه در برخی از لوله‌ها انسجام خود را از دست داد. در حالی که این کاهش تعداد سلول‌های اسپرمی که مسئول حفظ باروری می‌باشند، در گروه دریافت کننده دارچین و در معرض صدا (گروه ۵) کمتر مشاهده شد؛ به‌علاوه غشای پایه لوله‌ها در این گروه تا حدود زیادی حفظ شد که این نتایج اثربخشی عصاره دارچین در گروه ۵ را تأیید نمود. در سایر گروه‌ها لوله‌ها ساختار نرمالی را از خود نشان دادند (شکل ۱).



شکل ۱- تصاویر لوله‌های سمنیفروس بافت بیضه گروه‌های مختلف با روش رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین(H&E)(A: گروه کنترل، B: گروه شاهد، C: گروه دارچین، D گروه صدا و E گروه صدا+دارچین) (Scale bar, 20 µm)

بحث

تاکنون نقش صدا به‌عنوان عاملی استرس‌زا بر کاهش شنوایی، بیماری‌های قلبی- عروقی، هورمون‌های بدن، حاملگی، زایمان زودرس، تعداد فرزندان و حتی وزن آنها و ... مورد بررسی قرار گرفته است. ناباروری مردان به پارامترهای کیفی اسپرم از قبیل کاهش تعداد و تحرّک اسپرم و افزایش اسپرم‌های با مورفولوژی غیرنرمال بستگی دارد (۱۲). مطالعات مختلف، کاهش تعداد، تحرّک و زنده‌مانی اسپرم (۱۳)، و افزایش مورفولوژی غیرنرمال اسپرم (۶) را به‌دنبال مواجهه با صدا گزارش نموده‌اند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تعداد فرزندان به‌ازای هر زایمان، در گروه در معرض صدا (گروه ۴) در مقایسه با گروه کنترل به‌صورت معنی‌داری کاهش داشت که این نتایج با مطالعات سباحی و همکاران، جلالی و همکاران و Gehring و همکاران در یک راستا می‌باشد (۱۴-۱۶). در مطالعه حاضر مشخص شد که وزن فرزندان گروه در معرض صدا (گروه ۴) در مقایسه با گروه کنترل کاهش داشت که این نتیجه با نتایج مطالعه سباحی و همکاران و مطالعه جلالی هم‌راستا می‌باشد (۱۴، ۱۵).

Gehring و همکاران نشان دادند که مواجهه با صدای ناشی از وسایل نقلیه در طی دوران حاملگی می‌تواند روی وزن در هنگام تولد و زایمان زودرس تأثیر بگذارد (۱۷). بررسی Rasmussen و همکاران نشان داد که مواجهه مزمن با صدای صنعتی به‌طور متوسط به کاهش تعداد حاملگی و افزایش تعداد جنین‌های مرده در موش سوری منجر می‌شود (۱۸). مطالعه ساکی و همکاران نشان داد که صدا سبب کاهش قدرت باروری و افزایش تعداد جنین‌های جذب‌شده و مرده می‌شود. در مقابل، تجویز «روی» (۱۹) و ویتامین‌های E و C (۲۰) به‌عنوان آنتی‌اکسیدان، باعث افزایش قدرت باروری، افزایش وزن هنگام تولد و کاهش تعداد جنین‌های جذب‌شده و مرده در موش‌های مورد مطالعه شد.

برخی از مطالعات نشان داد که عصاره اتانولی پوست دارچین تأثیر مثبتی بر وزن ارگان‌های تولیدمثلی نر (۲۱)، کیفیت پارامترهای اسپرم (۲۱-۲۳) و سطح LH، FSH و تستوسترون (۲۴) در حیوانات آزمایشگاهی دارد. مطالعه مدرسی و همکاران نشان داد که تجویز ۲۰ روزه دوزهای ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره هیدروالکلی دارچین، سطح سرمی هورمون‌های LH، FSH و تستوسترون و میزان اسپرماتوزوئیدها و اسپرماتوسیت اولیه را افزایش می‌دهد (۱۰). مطالعه خاکی نشان داد که دریافت دارچین (دوز ۷۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم) به‌مدت ۲۸ روز سبب بهبود پارامترهای کیفی اسپرم در رت می‌گردد (۲۵).

در مطالعه حاضر بین گروه دارچین (گروه ۳) و گروه کنترل در خصوص متغیّر وزن فرزندان ارتباط معنی‌داری به دست آمد. همچنین بین گروه‌های صدا و صدا + دارچین نیز ارتباط معنی‌داری به‌دست آمد. در مورد سایر پارامترها همانند: ظرفیت باروری، تعداد کل فرزندان و تعداد فرزندان زنده نیز مصرف دارچین در گروه صدا + دارچین توانست تا حدّی این متغیّرها را در گروه صدا بهبود ببخشد؛ اما این افزایش معنی‌دار نبود. اسپرماتوژنز بر اثر تحریک هورمون‌های گنادوتروپیک هیپوفیز قدامی در لوله‌های سمنی‌فروس انجام می‌شود. هورمون LH یا هورمون لوتئینی، محرّک اصلی برای ترشح تستوسترون توسط بیضه بوده و هورمون FSH یا هورمون محرّک فولیکولی به‌طور عمده اسپرماتوژنز را تحریک می‌کند. برای آغاز اسپرماتوژنز، وجود FSH و تستوسترون هر دو ضروری است (۲۶). استرس سبب فعال‌شدن محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال می‌گردد و به‌دنبال آن، از قشر فوق‌کلیه ترشح هورمون گلوکوکورتیکوئید افزایش می‌یابد و در نتیجه، گردش خون سطح تستوسترون را از طریق گیرنده های گلوکوکورتیکوئیدی در سلول‌های لایدیگ کاهش می دهد (۶). نتایج مطالعات حیوانی، اثرات سر و صدا در القای اختلالات در تنظیم هورمون جنسی (مانند هورمون تستوسترون و هورمون LH)، مورفولوژی ارگان‌های تولیدمثل (مانند بیضه و تخمدان) و کاهش عملکرد تولید مثل و نرخ

حاملگی را نشان داده است (۵، ۶، ۲۷-۲۹).

بدیهی است به‌دنبال کاهش تستوسترون، فرآیند اسپرماتوژنز در لوله‌های سمنی‌فروس دچار اختلال می‌شود؛ به طوری که بررسی هیستوپاتولوژیکی بافت بیضه در مطالعه حاضر نشان داد که تعداد اسپرم و اسپرماتید در لوله‌های سمنی‌فروس گروه ۴ در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافت. مقایسه تصاویر بافتی گروه‌های ۴ و ۵ نشان داد که عصاره دارچین، اثرات بهبوددهنده بر تمامیّت ساختار لوله‌ها و همچنین تعداد رده‌های اسپرماتید و اسپرم دارد. مطالعه حمایتخواه جهرمی و همکاران نشان داد که مصرف عصاره هیدروالکلی دارچین، افزایش تعداد سلول‌های جنسی (اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت و اسپرماتید) در لوله‌های سمنیفروس را به‌دنبال دارد (۲۴). در این مطالعه نتایج بافت شناسی بیضه رت‌های نر با تعداد فرزندان در گروه ۴ (مواجهه با صدا) هم‌راستا بود و همزمان با تغییرات در ساختار بافت بیضه، تعداد موالید نیز کاهش یافت؛ بنابراین پیشنهاد می‌گردد که تغییرات بافت بیضه در نسل‌های بعدی نیز پیگیری شود.

نتیجه‌گیری

بنابر آنچه گفته شد، به‌نظر می‌رسد تجویز دارچین با دوز ۷۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم احتمالاً اثرات سودمندی بر روی فرآیند اسپرماتوژنز پستانداران دارد. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی، ترازهای صدای متفاوت و همچنین دوزهای مختلف از عصاره دارچین برای تعیین دقیق مکانیسم اثر تخریبی صدا و اثرات حمایتی دارچین در دستور کار محققین قرار گیرد. در این مطالعه موش نر، در مواجهه با صوت قرار گرفت؛ پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده مداخلات انجام‌شده بر روی جنس ماده نیز انجام پذیرد.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر، بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با کد اخلاق IR.TMU.REC.1395.502 است که توسط دانشگاه تربیت مدرس از نظر هزینه‌های اجرا و محل انجام تحقیق، مورد حمایت قرار گرفته است.

منابع:

1- Dube KJ, Ingale LT, Ingale ST. Hearing impairment among workers exposed to excessive levels of noise in ginning industries. Noise Health. 2011; 13(54): 348-55.

2- Golmohammadi R, Giahi O, Aliabadi M, Darvishi E. An intervention for noise control of blast furnace in steel industry. J Res Health Sci. 2014; 14(4): 287-90.

3- Matsui T, Matsuno T, Ashimine K, Miyakita T, Hiramatsu K, Yamamoto T. [Association between the rates of low birth-weight and/or preterm infants and aircraft noise exposure]. Nihon Eiseigaku Zasshi. 2003; 58(3): 385-94. [Japanese]

4- Dzhambov AM, Dimitrova DD, Dimitrakova ED. Noise exposure during pregnancy, birth outcomes and fetal development: meta-analyses using quality effects model. Folia Med. 2014; 56(3): 204-14.

5- Diab A, Hendawy A, Asala A, Ibrahim S, Hassan MA. Effect of Noise Stress on pituitary gonadal axis in albino rats. J Am Sci. 2012; 8(11): 198-202.

6- Swami CG, Jeganathan Ramanathan C, Jeganath CC. Noise exposure effect on testicular histology, morphology and on male steroidogenic hormone. Malays J Med Sci. 2007; 14(2): 28-35.

7- Nadri F, Khavanin A, Mazaheri Z, Soleimanian A. Effect of noise pollution on male fertility. JOHE. 2016; 5(1): 53-62.

8- Yildirim I, Kilinc M, Okur E, Tolun FI, Kilic MA, Kurutas EB, et al. The effects of noise on hearing and oxidative stress in textile workers. Ind Health. 2007; 45(6): 743-9.

9- Agarwal A, Makker K, Sharma R. Clinical relevance of oxidative stress in male factor infertility: an update. Am J Reprod Immunol. 2008; 59(1): 2-11.

10- Modaresi M, Messripour M, Rajaei R. The effect of cinnamon (bark) extract on male reproductive physiology in mice. Armaghan-e-Danesh. 2009; 14(1): 67-77. [Persian]

11- Anjamrooz SH, Movahedin M, Mowla SJ, Bairanvand SP. Assessment of morphological and functional changes in the mouse testis and epididymal sperms following busulfan treatment. Iran Biomed J. 2007; 11(1): 15-22.

12- Guzick DS, Overstreet JW, Factor-Litvak P, Brazil CK, Nakajima ST, Coutifaris C, et al. Sperm morphology, motility, and concentration in fertile and infertile men. N Engl J Med. 2001; 345(19): 1388-93.

13- Vosoughi S, Khavanin A, Salehnia M, Mahabadi HA, Soleimanian A. Effects of simultaneous exposure to formaldehyde vapor and noise on mouse testicular tissue and sperm parameters. Health Scope. 2012; 1(3): 110-7.

14- Sabahi A, Moradi I. A study of the effects of noise pollution on weight and blood pressure of rat. J Isfahan Med Sch. 2003; 20(67): 53-5. [Persian]

15- Jalali M, Saki G, Nasri S, Sharifi M. Effect of noise stress on in-vivo fertilization capacity of male rats and subsequent off spring quality. Apadana Journal of Clinical Research. 2012;1: 33-7.

16- Gehring U, Van Eijsden M, Dijkema MB, Van der Wal MF, Fischer P, Brunekreef B. Traffic-related air pollution and pregnancy outcomes in the Dutch ABCD birth cohort study. Occup Environ Med. 2011; 68(1): 36-43.

17- Gehring U, Tamburic L, Sbihi H ,Davies HW, Brauer M. Impact of noise and air pollution on pregnancy outcomes. Epidemiology. 2014; 25(3): 351-8.

18- Rasmussen S, Glickman G, Norinsky R, Quimby FW, Tolwani RJ. Construction noise decreases reproductive efficiency in mice. J Am Assoc Lab Anim Sci. 2009; 48(4): 363-70.

19- Saki G, Jalali M, Sarkaki A, Karami K. Effect of supplementation of zinc on fertilization capacity of male rats exposed to noise stress. J Ilam Univ Med Sci. 2013; 21(1): 25-35. [Persian]

20- Saki G, Jasemi M, Sarkaki AR, Fathollahi A. Effect of administration of vitamins C and E on fertilization capacity of rats exposed to noise stress. Noise Health. 2013; 15(64): 194-8.

21- Shah AH, Al-Shareef AH, Ageel AM, Qureshi S. Toxicity studies in mice of common spices, Cinnamomum zeylanicum bark and Piper longum fruits. Plant Foods Hum Nutr. 1998; 52(3): 231-9.

22- Hafez DA. Effect of extracts of ginger goots and cinnamon bark on fertility of male diabetic rats. J Am Sci. 2010; 6(10): 940-7.

23- Shalaby MA, Mouneir SM. Effect of Zingiber officinale roots and Cinnamon zeylanicum bark on fertility of male diabetic rats. Glob Vet. 2010; 5(6): 341-7.

24- Hemayatkhah JV, Parivar K, Forozanfar M. The effect of cinnamon extract on spermatogenesis hormonal axis of pituitary gonad in mice. Iranian Journal of Applied Animal Science. 2011; 1(2): 99-103.

25- Khaki A. Effect of Cinnamomum zeylanicumon on Spermatogenesis. Iran Red Crescent Med J. 2015; 17(2): e18668.

26- Guyton H. Abstract the Guyton of Medical Physiology. Translated by: Mazaheri Z. 1st ed. Tehran: for tomorrow Publication; 2017. pp: 683-93. [Persian]

27- Halfwerk W, Holleman LJM, Lessells CK, Slabbekoorn H. Negative impact of traffic noise on avian reproductive success. J Appl Ecol. 2011; 48(1): 210-9.

28- Ruffoli R, Carpi A, Giambelluca MA, Grasso L, Scavuzzo MC, Giannessi F. Diazepam administration prevents testosterone decrease and lipofuscin accumulation in testis of mouse exposed to chronic noise stress. Andrologia. 2006; 38(5): 159-65.

29- Sato H, Takigawa H, Sakamoto H, Matsui K. [Noise effects of reproductive function in rats (author's transl)]. Nippon Eiseigaku Zasshi. 1982; 36(6): 833-43. [Japanese]