فصلنامه بهداشت و ایمنی کار جلد ۹/ شماره ۲/ تابستان ۱۳۹۸ صفحات ۸۴-۹۴

اثر حفاظتی عصاره دارچین بر سطح هورمون های جنسی، وزن بدن و وزن بیضه موش صحرایی نر بالغ مواجهه یافته با صدا و ارتعاش

فرشاد ندری[۱]، علی خوانین[۲*]، فرحناز خواجه نصیری[۳]، مسعود قنبری کاکاوندی[۱]، زهره مظاهری[۴]

[۱] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
[۲] گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
[۳] گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۴] گروه علوم تشریح، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۸/۹

چکیده

مقدمه: نظر به این که صدا و ارتعاش از شیوع بالایی درمحیط های کاری برخوردار بوده و مطالعات قبلی بیش تر به تاثیرات شنوایی و اسکلتی عضلانی این دو عامل پرداخته اند، این مطالعه با هدف تعیین نقش حفاظتی عصاره دارچین بر سطح هورمون‌های جنسی، وزن بدن و وزن بیضه رت نر بالغ مواجهه یافته با صدا و ارتعاش انجام پذیرفت.

روش کار: ۶۴ سر موش صحرایی نر بالغ نژاد ویستار در قالب ۸ گروه به صورت اول کنترل، دوم دریافت عصاره دارچین(دوز ۷۵ میلی گرم بر کیلوگرم)، سوم در معرض صدا(تراز ۱۰۰ دسی بل)، ۸ ساعت در روز(۷:۰۰-۲۳:۰۰)، چهارم در معرض صدا و دریافت عصاره دارچین، پنجم در معرض ارتعاش تمام بدن(شتاب ارتعاشی ۱ متر بر مجذورثانیه)، ۸ ساعت در روز(۷:۰۰-۲۳:۰۰)، ششم در معرض ارتعاش تمام بدن و دریافت عصاره، هفتم مواجهه با صدا و ارتعاش، ۸ ساعت در روز(۷:۰۰-۲۳:۰۰) و هشتم مواجهه با صدا و ارتعاش و دریافت عصاره از طریق گاواژ تقسیم‌بندی شدند. پس از ۵۰ روز، از رت ها خون گیری شد و سطح هورمون های FSH، LH و تستوسترون با کیت های مخصوص الایزا تعیین و در ادامه بیضه‌ها جهت تعیین پارامترهای وزنی از بدن حیوان خارج گردید. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS انجام‌پذیرفت.

یافته ها: در این مطالعه عامل صدا بر سه هورمون FSH، LH و تستوسترون اثر کاهشی در حالی که ارتعاش تمام بدن صرفاً بر هورمون تستوسترون اثر کاهشی‌داشت($P<0.05$). ترکیب دو عامل صدا و ارتعاش توانست با گروه کنترل با هورمون‌های LH و تستوسترون اختلاف‌معنادار ایجاد نماید($P<0.05$). سه عامل صدا، ارتعاش تمام بدن و ترکیب آن ها توانست در متغیر وزن نهایی بدن با گروه کنترل اختلاف‌معنادار حاصل نماید($P<0.05$). عصاره دارچین توانست سطح سه هورمون جنسی را نسبت به گروه کنترل افزایش دهد($P<0.05$).

نتیجه گیری: عصاره دارچین (به دلیل خواص آنتی‌اکسیدانی) بر سطح هورمون های جنسی رت های در معرض عوامل زیان‌آور صدا و ارتعاش اثر حفاظتی داشته و مطالعات بیش تر جهت تعیین مکانیسم دقیق عصاره دارچین در دوزهای متنوع در نمونه های انسانی و حیوانی پیشنهاد می گردد.

کلمات کلیدی: *صدا، ارتعاش، هورمون‌های جنسی، دارچین*

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: *khavanin@modares.ac.ir*

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

مقدمه

ناباروری[1] مردان از مشکلات مهم بهداشتی دنیای امروز شناخته شده است(۱). در نتایج یک مطالعه مشخص شد که تقریباً نیمی از موارد ناباروری با فاکتورهای مردانه ارتباط دارد(۲). صدا از مخاطرات عمده در مواجهات شغلی بوده و از صنایع تحت ریسک می توان صنعت حمل و نقل را عنوان نمود(۳). مواجهه با صدا در قرن بیست و یکم به عنوان یکی از مشکلات عمده حوزه سلامت افراد جامعه محسوب گردیده است. مدارک و مستندات کافی در خصوص تاثیر تراز صدا بر کاهش سطح شنوایی، افزایش فشار خون و اختلال خواب وجود دارد در حالی که در حوزه تاثیر صدا بر سیستم تولید مثل جنس نر مستندات محدودی یافت شده است(۴). در بین استرسورهای محیطی، صدا از عوامل طبیعی تراتوژنیک است که بر ارگان های تولید مثل، باروری و سلامت جنین اثر گذار است(۵). بیضه با عمل کردی درون ریز، ارگان اصلی تولیدمثل در مردان است(۶). تستوسترون آندروژن اصلی بیضه بوده که با ترکیبی از استات و کلسترول در سلول های لایدیگ تولید می گردد. روزانه بین ۴ تا ۱۰ میلی گرم تستوسترون در مردان ترشح می شود(۷). تولید تستوسترون تحت تاثیر استرس ناشی از صدا، سرکوب می گردد(۸). مطالعه پرامانیک و همکاران نشان داد که در اثر مواجهه با صدای ترافیک وزن بیضه، سطح پروتیین بیضه و تعداد اسپرم به صورت معنی داری کاهش یافته است(۹). مطالعه جلالی و همکاران نشان داد که وزن بیضه ها، اپیدیدیم، سمینال وزیکل و پروستات در گروه در معرض صدا در مقایسه با گروه کنترل، به طور معنی داری کاهش پیدا کرده است(۱۰). بر اساس مطالعه قنبری و همکاران صدا موجب کاهش ظرفیت تام آنتی اکسیدانی(TAC[2]) اسپرم و هورمون تستوسترون در رت شده است(۱۱). در مطالعه دیگری کاهش وزن بدن و میزان غذای مصرفی در رت های مواجهه یافته با تراز صدا گزارش شده است(۱۲). مطالعه آرماریو و همکاران نشان داد که مواجهه حاد با صدا سطح سرمی کورتیکوسترون، پرولاکتین و LH[3] را افزایش داده و بر هورمون FSH[4] بی اثر است(۱۳). نتیجه مطالعه دیاب و همکاران نشان داد که سطح هورمون های FSH، LH و تستوسترون گروه های در معرض صدا در مقایسه با گروه کنترل به صورت معناداری کاهش یافته است(۱۴). امروزه کارگران بسیاری از مشاغل در بخش های حمل و نقل، صنعت، کشاورزی، معدن و ... در معرض ارتعاش تمام بدن[5] قرار دارند(۱۵). مواجهه با ارتعاش به عنوان یکی از پیامدهای صدای صنعتی و یا استفاده از وسایل مولد ارتعاش می تواند باعث عدم آسایش، کاهش کارایی و سطح ایمنی در محیط های کاری گردد(۱۶). تعداد زیادی از کارگران اجباراً و به واسطه ماهیت وظیفه ای که در حال انجام آن هستند، با ارتعاش تمام بدن مواجهه دارند. ارتعاش تمام بدن به وسیله انتقال ارتعاش ماشین آلات و وسایل محیط کار از طریق صندلی و پا در گستره فرکانسی ۰/۵ تا ۸۰ هرتز وارد بدن انسان می گردد(۱۷). با وجود این که اختلالات اسکلتی عضلانی رایج ترین اثر بهداشتی گزارش شده در اثر مواجهه با ارتعاشات تمام بدن معرفی شده است، اما درد عصب سیاتیک، عوارض گوارشی، مشکلات دستگاه تناسلی و آسیب شنوایی نیز در برخی از مطالعات گزارش گردیده است(۱۸). در یک مطالعه مشخص شد که مواجهه حاد با ارتعاش تمام بدن، غلظت هورمون تستوسترون را افزایش می دهد(۱۹). در مطالعه دیگری که بر روی رانندگان انجام پذیرفت، مشخص گردید که ۴۸ درصد از رانندگان در طبقه بندی باروری نرمال، ۲۰ درصد باروری ضعیف، ۲۷ درصد متوسط و ۴ درصد در طبقه بندی عقیمی قرار دارند. مکانیسم اثر عامل ارتعاش بر باروری یا به صورت مستقیم و تاثیر بر ارگان های جنسی بوده (از طریق انتقال انرژی) و یا از طریق غیر مستقیم(تاثیر بر رسپتورها و فعال کردن سیستم عصبی) و یا تغییرات همودینامیک ارگان یا بافت جنسی می باشد(۲۰). اختلال در نعوظ همراه با کاهش قدرت جنسی، انزال زودرس، کاهش تعداد اسپرم در بین رانندگان تراکتور، کامیون و کمباین که با ارتعاش

1- Infertility
2- Total Antioxidant Capacity
3- Luteinizing hormone
4- Follicle-stimulating hormone
-5Whole Body Vibration

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

جدول (۱)- مشخصات گروه های مطالعه و مداخلات انجام شده

شماره گروه	نام گروه	تعداد	دریافت آب مقطر	دریافت عصاره (۷۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم)	مواجهه با صدا (۱۰۰ دسی بل)	مواجهه با ارتعاش (شتاب ۱ متر بر مجذور ثانیه)
۱	کنترل	۸	✓	-	-	-
۲	دارچین	۸	-	✓	-	-
۳	صدا	۸	✓	-	✓	-
۴	صدا+ دارچین	۸	-	✓	✓	-
۵	ارتعاش	۸	✓	-	-	✓
۶	ارتعاش+ دارچین	۸	-	✓	-	✓
۷	صدا+ ارتعاش	۸	✓		✓	✓
۸	صدا+ ارتعاش+ دارچین	۸	-	✓	✓	✓

مواجهه دارند، گزارش شده است(۲۱). دارچین با نام علمی Cinnamomum Zeylanicum درختچه ای از تیره برگ بو ها(Lauraceae) و از راسته لورالس(Laurales) است(۲۲). اثرات دارویی این گیاه به واسطه ترکیبات موجود در اسانس(روغن فرار) و یا عصاره آن است. از این ترکیبات می توان سینامالدیید، اوژنول، کادینن، کومارین و دیگر ترکیبات را نام برد(۲۳). عدم تعادل بین تولید گونه های فعال اکسیژن و خنثی نمودن آن ها توسط آنزیم های آنتی آکسیدان، آسیب های اکسیداتیو را در بافت های مختلف همانند بیضه به دنبال دارد(۲۴). با علم به این که دو عامل زیان آور صدا و ارتعاش در محیط های کاری از شیوع بالایی برخوردار بوده و سلامت و ایمنی افراد زیادی هم چون رانندگان کامیون و اتوبوس، اپراتورهای ماشین آلات سنگین(بولدوزر، دامپ تراک و ...)، رانندگان وسایل کشاورزی(تراکتور، کمباین و ...) و خلبانان هلیکوپتر را به مخاطره می اندازند لذا این مطالعه با هدف بررسی تاثیر هم زمان دو عامل فوق بر سطح هورمون های جنسی، وزن بدن و وزن بیضه موش های صحرایی نر بالغ و ایضاً اثرات حفاظتی عصاره دارچین در مقابل این دو عامل انجام پذیرفت.

روش کار

الف- حیوانات آزمایش گاهی

پژوهش تجربی- مداخله‌ای حاضر در سال ۲۰۱۶ در دانش گاه تربیت مدرس تهران(ایران) انجام پذیرفت. ۶۴ سر موش صحرایی[6] نر بالغ نژاد ویستار[7](با سن بیش از ۸ هفته)(۲۵) با گستره وزنی ۲۰۵-۱۷۰ گرم از انستیتو پاستور تهران خریداری شد. رت ها جهت سازگاری[8] با شرایط آزمایش گاهی جدید، ۱۰ روز قبل از شروع مطالعه (۱۴) در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی(۱۹-۷) و ۱۲ ساعت تاریکی(۷-۱۹)، دمای۲±۲۲(۲۶) و رطوبت ۳۰ تا ۷۰ درصد(۲۵) قرار گرفتند. در شروع مطالعه و در ادامه به صورت هفتگی رت‌ها توزین شده و غذا(۱۰ گرم به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن) و آب تازه (۱۵-۱۰ میلی لیتر به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن) در دسترس آن ها قرار گرفت(۲۷). طرح تحقیقاتی مطالعه بر اساس گایدلاین های بین‌المللی اخلاق در کار با حیوانات آزمایش گاهی(همانند بیانیه هلسینکی) و ایضاً کمیته اخلاق دانش کده علوم پزشکی دانش گاه تربیت مدرس(مصوب مورخ ۹۴/۱۲/۲۶با شماره ۹۲۹۰د۵۲)، تعریف گردید. در این مطالعه محققین تمام تلاش خود را به کار بستند تا تعداد حیوانات در کم ترین تعداد ممکن انتخاب و نیز کم ترین محدوده متوجه آن ها گردد. رت ها به صورت تصادفی در قالب ۸گروه(هرگروه ۸ رت)(۲۸, ۲۹) به صورت جدول (۱) تقسیم بندی شدند.

ب- تهیه عصاره دارچین

پوست خشک دارچین از یکی از مراکز فروش داروهای سنتی شهر تهران خریداری و بخش فارماکوگنوزی دانش

6- Rat
7- Wistar
8- Compatibility

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

کده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران آن را به عنوان گونهCinnamomum verum از خانوادهLauraceae با کد سندPMP-906 شناسایی و تایید نمود. برای تهیه عصاره هیدروالکلی از روش خیساندن استفاده شد(۳۰). ۲۵۰ گرم پودر دارچین(خرد شده با آسیاب الکتریکی) به مدت ۷۲ ساعت در حجم ۲۵۰۰ میلی‌لیتر متانول۸۰% در دمای اتاق حل گردید. طی این مدت روزانه چندین‌بار محتویات ظرف (پوشانده شده با ورق آلومینیومی) تکان داده شد تا پودر به طور کامل در حلال حل گردد سپس محلول حاصل از کاغذ صافی(واتمن شماره ۱) عبور داده شد. محلول صاف شده به روش تقطیر در خلا با استفاده از دستگاه روتاری اواپوراتور(ساخت شرکت‌هیدولف آلمان) در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد تغلیظ گردید. وزن نهایی عصاره خشک ۱۷/۵گرم بود و تا زمان استفاده در یخچال نگه داری شد. دوز ۷۵ میلی گرم بر کیلوگرم از عصاره خشک(۳۱, ۳۲) در آب مقطر حل و از طریق گاواژ (۲۵) به رت‌ها تجویز گردید. تجویز آب مقطر و عصاره برای ۵۰ شب پیاپی(مدت زمان لازم برای کامل شدن سیکل اسپرماتوژنز در رت)(۱۰, ۲۸, ۲۹) بین ساعت ۲۳:۰۰-۲۲:۳۰ انجام پذیرفت(۳۳).

ج- مواجهه با صدا

اتاقک مواجهه[9] از جنس پلکسی‌گلاس شفاف با ضخامت ۵ میلی‌متر ساخته شد. ابعاد آن بر اساس اطلاعات چارت بولت[10](۳۴, ۳۵)، نیازهای رفاهی و فیزیولوژیکی هر رت(۲۵) و فضای لازم برای حضور ۸ رت بالغ در داخل آن به ترتیب با ابعاد ۳۰*۴۹*۵۹ سانتی‌متر تعیین گردید. در این مطالعه تراز صدای ۱۰۰ دسی‌بل(۵, ۱۱, ۱۴, ۳۳, ۳۶) با پهنای باند ۵۷۰۰-۷۰۰ هرتز و با مرکزیت فرکانس ۴۰۰۰ هرتز(۳۶-۳۸) برای مواجهه انتخاب گردید. محدوده فرکانسی انتخاب شده ضمن قرار داشتن در طیف شنوایی رت(۳۹)، فرکانس غالب در اکثر واحدهای صنعتی بوده و بیش ترین کاهش شنوایی وابسته به صدای(NIHL[11]) انسان نیز در فرکانس ۴ کیلوهرتز اتفاق می‌افتد (۴۰). با استخراج ضریب جذب صوت پلکسی‌گلاس در فرکانس‌های ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز(۰/۲۷، ۰/۲۵ و ۰/۲۲)(۴۱)، ضریب جذب متوسط و ثابت اتاق اتاقک به ترتیب ۰/۲۵ و ۰/۴۰۸ تعیین گردید. صدای ۱±۱۰۰ دسی‌بل با استفاده از نرم‌افزار سیگنال[12] با گستره فرکانسی فوق تولید و از طریق نرم افزار کول ادیت پرو[13] نسخه ۱-۲ (ساخت شرکت سینتریلیوم[14] در سال ۲۰۰۳-۱۹۹۹) بر روی کامپیوتر بارگذاری و اجرا شد. تراز صدای تولید شده از طریق آمپلی فایر تقویت و با ۴ عدد بلندگو که در سقف اتاقک(فاصله تا کف اتاقک ۳۰ سانتی متر) و در فواصل یکسان نصب شده بودند، پخش گردید. پایش تراز و فرکانس صدا در داخل اتاقک با استفاده از دستگاه صداسنج کالیبره شده و مجهز به آنالیزور فرکانس مدل Cel-450 از طریق سوراخ‌های تعبیه شده در اطراف اتاقک در ارتفاع ۸ سانتی متری از کف اتاقک(محل تقریبی قرارگیری سر رت)، هر ساعت یک‌بار انجام شد (۴۲, ۴۳). در داخل اتاقک رطوبت و دما پایش و هوای داخل اتاقک از طریق تعبیه دو فن(با تراز صدای ۴۲-۳۸ دسی بل) ۱۲ بار در ساعت تعویض گردید(۴۳). داخل اتاقک با استفاده از سیم‌های مشبک فلزی به چهار قسمت مساوی تقسیم شد و در داخل هر کدام دو رت به منظور پیش گیری از استرس تنهایی قرار داده شد(۴۴). رت‌های گروه‌های سوم و چهارم روزانه ۸ ساعت(۷-۲۳) و نیز رت های گروه های ۷ و ۸ (مواجهه توام) برای مدت ۵۰ شب پیاپی در داخل اتاقک مواجهه با صدا قرار گرفتند. رت‌های گروه‌های اول و دوم نیز در شرایطی کاملاً برابر با گروه های سوم و چهارم قرار داده شدند با این تفاوت که در معرض صدای بالاتر از ۶۶ دسی‌بل قرار نداشتند(۴۵).

د- مواجهه با ارتعاش

به منظور مواجهه رت با ارتعاش تمام بدن اتاقکی شبیه اتاقک مواجهه با صدا از جنس پلگسی گلاس پلی

9- Noise chamber
10- Bolt chart

11- Noise induced hearing loss
12- Signal
13- Cool Edit Pro
14- Syntrillium software corporation

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

کربناته شفاف[15] با ضخامت ۵ میلی متر ساخته و بر روی پلاتفورم مرتعش نصب گردید. سیستم ارتعاش تمام بدن از سه جزء شامل جرم(جرم کل اتاقک، ۸ عدد ضربه گیر فنری، صفحه فلزی به ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی متر، ۴ عدد پایه، وزن حیوانات و ۴ عدد ضربه گیر پلاستیکی فشرده)، فنریت (فنرها و ضربه گیرها) و میرایی تشکیل شده است. پلتفورم مرتعش از یک ویبراتور بدنه سه فاز (مدل ایتال ویبره، سه فاز ۶۵ ولت، ساخت ایتالیا)[16] برای تولید ارتعاش و نیز یک اینورتر مدل ال جی(SV-iG5A با توان ۲۲-۰/۴کیلو وات ساخت کشور کره جنوبی)[17] برای دست یابی به مواجهه با ارتعاش تمام بدن با مشخصات مورد نظر شامل فرکانس، شتاب موثر[18] ساخته شد. پایش منظم ارتعاش تمام بدن در فواصل زمانی منظم (۶۰ دقیقه ای) در داخل اتاقک مواجهه با استفاده از ارتعاش سنج تمام بدن[19] مدل Svantek 583 (محصول مشترک کشورهای لهستان-آمریکا) مجهز به آنالیزور فرکانسی[20] در سه محور x, y و z انجام گرفت(۴۶). سیستم مرتعش به نوعی ساخته شد که شتاب موثر ۱ متر بر مجذور ثانیه (با انحراف معیار ۰/۰۲) در محور z غالب بوده و شتاب در سایر محورها(x و y) در حداقل ممکن (پایین تر از حد مجاز ۰/۳۱۵ m/s^2 r.m.s)برای ۸ ساعت مواجهه در روز و ۴۰ ساعت در هفته قرار داشت(۴۷)). لازم به ذکر است که سنسور دستگاه ارتعاش سنج به دلیل جنس پلاستیکی آن و احتمال خورده شدن به وسیله رت ها، در زیر اتاقک مواجهه با ارتعاش نصب گردید. تراز صدای محیطی برای گروه صرفاً در معرض ارتعاش تمام بدن، کم تر از ۴۰ دسی بل در شبکه A در نظر گرفته شد(۴۶). در زمان مواجهه حیوانات با ارتعاش(گروههای ۵ و ۶) یا مواجهه توام با صدا و ارتعاش(گروههای ۷ و ۸)، اتاقک مواجهه بر روی پلتفورم مرتعش قرار گرفت تا بدین طریق ارتعاش تمام بدن در محور z (مسیر عبور طولانی تر دارای بیش ترین ماندگاری، دوام و اثرگذاری بیش تر و عبور بیش تر از سیستم تناسلی) در فرکانس ۸-۴ هرتز و شتاب مؤثر/m s^2 r.m.s ۱ تولید شود و رت ها به مدت ۸ ساعت(۷-۲۳) و به مدت ۵۰ شب در معرض آن قرار گیرند(۴۸, ۴۹).

ه- مواجهه توام با صدا و ارتعاش

این حالت برای گروه های ۷ و ۸ انجام پذیرفت، بدین صورت که اتاقک مواجهه با صدا که دقیقاً از لحاظ ابعاد با اتاقک مواجهه با ارتعاش یکسان بود، بر روی پلتفورم مرتعش قرار گرفت. در این حالت تراز صدا(مانند گروه صرفاً در معرض صدا) و شتاب ارتعاشی(مانند گروه صرفاً در معرض ارتعاش) مطابق برنامه زمانی تعیین شده در حالت های قبل پایش گردید.

و- آزمایشات بیوشیمیایی

یک روز پس از آخرین مواجهه، رت‌ها وزن شده و در گستره زمانی ۱۱-۹(۲۸) با استفاده از ترکیب دو ماده کتامین و گزیلایزین (به ترتیب با دوزهای ۹۰ و ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) از طریق داخل صفاقی دچار بیهوشی عمیق شده(۲۷) و در ادامه با استفاده از سرنگ و سوزن استریل ۵ میلی‌لیتر خون از بطن چپ رت جمع‌آوری گردید. نمونه‌های خون با دور ۳۰۰۰ بر دقیقه برای مدت ۱۵-۱۲ دقیقه سانتریفیوژ(۵۰) و سپس سرم آن جدا و تا زمان آنالیز در یخچال(دمای ۲۰- درجه) نگه داری گردید. کیت‌های الایزا هورمون های FSH، LH و تستوسترون مخصوص رت از شرکت zellBio تهیه و مطابق دستورالعمل سازنده با استفاده از دستگاه الایزا ریدر تعیین مقدار گردید.

ز- استخراج بیضه ها

پس از خون گیری از طریق یک برش عرضی حفره صفاقی رت باز و بیضه ها به دقت از آن خارج گردید. بیضه های خارج شده با استفاده از محلول نرمال سالین(۰/۹%) شستشو و سپس با ترازوی دیجیتال وزن گردید. با داشتن وزن رت(قبل از بیهوشی) و نیز وزن

15- Transparent poly carbonate Plexiglas chamber
16- Three-phase body vibrator (Model ITAL VIBREH: M3/65; made of Italy)
17- Inverter (Model LG; 0.4-22 KW iG5A; made of Korea)
18- Root mean sqaure (r.m.s) acceleration
19- Whole Body Vibrometer
20- Frequency Analyzer

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

بیضه ها، شاخص نسبت وزن بیضه به وزن بدن برای هر کدام از رت ها محاسبه و در پایان برای هر گروه بر اساس درصد گزارش گردید.

ح- آنالیز آماری

نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف تایید گردید. نتایج بین گروه های مختلف با آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تکمیلی توکی با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. داده‌ها بر اساس میانگین و انحراف معیار بیان و اختلاف میان گروه ها در سطح $\alpha <$ ۰,۰۵ معنی دار تعریف گردید.

یافته ها

الف- پارامترهای وزنی

میانگین نتایج متغیرهای وزنی مطالعه در قالب جدول (۲) ارایه شده است. با توجه به این که در زمان خرید رت ها به یکسان بودن وزن آن ها توجه خاصی مبذول گردید، لذا بین نتایج میانگین وزن اولیه رت ها در گروه های مختلف اختلاف معناداری یافت نشد. در خصوص متغیر وزن نهایی بین نتایج گروه ۲ با گروه کنترل اختلاف معنادار افزایشی و بین گروه های ۳، ۵ و ۷ با گروه کنترل اختلاف معنی دار کاهشی مشاهده گردید. میانگین نتایج وزن نهایی گروه ۷ با گروه ۳ اختلاف معناداری را نشان نداد در حالی که با گروه ۵ این اختلاف معنادار ارزیابی گردید. هم چنین بین نتایج دو گروه ۳ و ۵ اختلاف معناداری یافت نشد. میانگین نتایج وزن نهایی گروه های ۵ با ۶ و نیز ۷ با ۸ اختلاف معناداری را نمایان نکرد در حالی که بین گروه های ۳ و ۴ این اختلاف معنی دار بود بنابراین عصاره دارچین توانسته بود در گروه ۴ اثرات عامل صدا را بر متغیر وزن نهایی رت تا حدودی خنثی نماید. بین نتایج میانگین وزن بیضه گروه های ۳ (۲/۲۱±۰/۰۷۵ گرم) و ۷ (۲/۲۵±۰/۰۵ گرم) با گروه کنترل(۲/۷۸±۰/۱۱ گرم) اختلاف معنی داری یافت شد در حالی که بین نتایج گروه ۵ (۲/۶۰±۰/۰۸ گرم) با گروه کنترل اختلاف معناداری یافت نشد. در گروه دریافت کننده دارچین(گروه ۲) میانگین وزن بیضه ها از گروه کنترل فراتر بود لیکن این اختلاف معنی دار نبود. در خصوص اندکس وزن بیضه(%) در گروه های مختلف بین گروه ۸ (۱/۱۷±۰/۰۵۳) با گروه های ۳ (۰/۹۸±۰/۰۱۶) و ۴ (۰/۹۹±۰/۰۲۳) درصد اختلاف معناداری حاصل گردید.

ب- پارامترهای هورمونی

بین میانگین نتایج سطح هورمون تستوسترون گروه ۷(۷/۳۶±۰/۰۱۵۸) با گروه ۳ (۸/۲۴±۰/۷۵) اختلاف معناداری یافت نشد اما گروه ۷ با گروه ۵ (۱۱/۴۱±۰/۹۶)

جدول (۲)- میانگین متغیرهای وزن اولیه، وزن نهایی، وزن بیضه و اندکس وزن بیضه گروه های مطالعه

نام گروه	وزن اولیه(گرم) (X±SD)	وزن نهایی(گرم) (X±SD)	تفاوت وزن نهایی و اولیه(گرم) (X±SD)	وزن بیضه‌ها(گرم) (X±SD)	اندکس وزن بیضه(٪) (X±SD)
کنترل(۱)	۱۸۳/۳۳±۷/۶۳	۲۶۳±۴/۵۸	۷۹/۶۶±۱۲/۰۱	۲/۷۸±۰/۱۱	۱/۰۵±۰/۰۶۲۵
دارچین(۲)	۱۷۶/۶۶±۷/۶۳۲	۲۸۵±۳/۶۰ ^{a}	۱۰۸/۳۳±۸/۱۴	۳/۰۶±۰/۲۳^{a}	۱/۰۷±۰/۰۸۸
صدا(۳)	۱۸۱/۶۶±۱۶/۰۷	۲۲۵±۴ ^{ab}	۴۳/۳۳±۱۳/۲۰	۲/۲۱±۰/۰۷۵^{b}	۰/۹۸±۰/۰۱۶
صدا+دارچین(۴)	۱۸۳/۳۳±۱۸/۹۲	۲۵۹±۲ ^{bc}	۷۵/۶۶±۲۰/۵۵	۲/۵۸±۰/۰۴^{b}	۰/۹۹±۰/۰۲۳
ارتعاش(۵)	۱۸۳/۳۳±۷/۶۳	۲۳۵±۴ ^{abd}	۵۱/۶۶±۱۱/۵۹	۲/۶۰±۰/۰۸^{b}	۱/۱۰±۰/۰۵۲
ارتعاش +دارچین(۶)	۱۸۵±۱۵	۲۴۳/۶۶±۳/۰۵^{abcd}	۵۸/۶۶±۱۸	۲/۵۴±۰/۰۷^{b}	۱/۰۴±۰/۰۴۱
صدا+ارتعاش(۷)	۱۸۵±۱۰	۲۱۵±۲ ^{abdef}	۳۰±۱۲	۲/۲۵±۰/۰۵۵^{ab}	۱/۰۴±۰/۰۱۸
صدا+ارتعاش+دارچین(۸)	۱۸۵±۱۰	۲۲۱/۳۳±۳/۲۱^{abdef}	۳۶/۳۳±۱۲/۶۶	۲/۶۰±۰/۰۸^{b}	۱/۱۷±۰/۰۵۳^{cd}

a اختلاف معنی‌دار با گروه ۱، b اختلاف معنی‌دار با گروه ۲، c اختلاف معنی‌دار با گروه ۳، d اختلاف معنی‌دار با گروه ۴، e اختلاف معنی‌دار با گروه ۵، f اختلاف معنی‌دار با گروه ۶، g اختلاف معنی‌دار با گروه ۷

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

جدول (۳)- میانگین سطح هورمون های LH، FSH و تستوسترون گروه های مطالعه

نام گروه	هورمون LH ($mIU\ ml^{-1}$) (X±SD)	هورمون FSH ($mIU\ ml^{-1}$) (X±SD)	هورمون تستوسترون ($nmol\ l^{-1}$) (X±SD)
کنترل	۱/۶۹±۰/۰۱۵	۱/۳۹±۰/۰۶۵	۱۳/۸۱±۰/۱۰۵
دارچین	۱/۸۴±۰/۰۲۶ a	۱/۶۸±۰/۰۳۵ a	۱۶/۱۰±۰/۲۲ a
صدا	۱/۴۳±۰/۰۴۵ ab	۱/۳۳±۰/۰۲۷ b	۸/۲۴±۰/۷۵ ab
صدا+دارچین	۱/۵۳±۰/۰۲۵ abc	۱/۵۰±۰/۰۱۴ abc	۱۰/۹۲±۰/۱۲۱ abc
ارتعاش	۱/۶۲±۰/۰۲۷ bc	۱/۳۸±۰/۰۳۰ bd	۱۱/۴۱±۰/۹۶ abc
ارتعاش +دارچین	۱/۶۴±۰/۰۱۲ bcd	۱/۵۰±۰/۰۲۰ abce	۱۳/۵۹±۰/۶۲ bcde
صدا+ارتعاش	۱/۵۰±۰/۰۰۹ abef	۱/۳۶±۰/۰۲۲ bdf	۷/۳۶±/۰۱۵۸ abdef
صدا+ارتعاش+دارچین	۱/۵۴±۰/۰۲۵ abcf	۱/۴۸±۰/۰۱۶۸ abceg	۹/۷۳±۰/۱۱ abcefg

a اختلاف معنی‌دار با گروه ۱، b اختلاف معنی‌دار با گروه ۲، c اختلاف معنی‌دار با گروه ۳، d اختلاف معنی‌دار با گروه ۴، e اختلاف معنی‌دار با گروه ۵، f اختلاف معنی‌دار با گروه ۶، g اختلاف معنی‌دار با گروه ۷

اختلاف معناداری را نمایان نمود. بین نتایج سطح هورمون تستوسترون دو گروه ۳ با ۵ تفاوت معناداری یافت نشد. تجویز عصاره دارچین توانست سطح هورمون تستوسترون را از گروه کنترل با ۱۳/۸۱±۰/۱۰۵ به ۱۶/۱۰±۰/۲۲ نانو مول بر لیتر در گروه ۲ ارتقاء بخشد. بین میانگین نتایج سطح هورمون تستوسترون گروه های ۳ با ۴، ۵ با ۶ و در نهایت ۷ با ۸ اختلاف معناداری یافت شد که این مهم نشان دهنده اثر تقویتی عصاره دارچین بر ترشح هورمون تستوسترون می باشد.

در این مطالعه بین میانگین نتایج سطح هورمون LH گروه های ۳ و ۷ با گروه کنترل اختلاف معناداری یافت شد در حالی که نتایج هورمون LH گروه ۵ با گروه کنترل اختلاف معنی دار یافت نشد. بین میانگین نتایج هورمون LH گروه ۷ (۱/۵±۰/۰۰۹) با گروه ۳ (۱/۴۳±۰/۰۴۵) اختلاف معناداری یافت نشد درحالی که گروه ۷ توانست با گروه ۵ (۱/۶۲±۰/۰۲۷) اختلاف معنادار ایجاد نماید. بین نتایج هورمون LH دو گروه ۳ با ۵ تفاوتی معنادار یافت شد. تجویز عصاره دارچین توانست سطح هورمون LH را از گروه کنترل با ۱/۶۹±۰/۰۱۵ به ۱/۸۴±۰/۰۲۶ ارتقاء دهد. بین نتایج هورمون LH گروه های ۳ با ۴ اختلافی معنادار اما بین نتایج گروه های ۵ با ۶ و نیز گروه های ۷ با ۸ اختلافی یافت نشد. در این مطالعه بین نتایج میانگین سطح هورمون FSH گروه های ۳، ۵ و ۷ با گروه کنترل اختلاف معناداری یافت نشد. بین نتایج هورمون FSH گروه ترکیبی ۷ با گروه های ۳ و ۵ اختلافی یافت نشد. هم چنین بین نتایج هورمون FSH دو گروه ۳ با ۵ اختلافی یافت نشد. این در حالی است که عصاره دارچین توانست اختلاف معناداری را بین میانگین نتایج هورمون FSH گروه های ۳ با ۴، ۵ با ۶ و در نهایت ۷ با ۸ ایجاد نماید.

بحث و نتیجه گیری

تستوسترون هورمون جنسی آنابولیک است که به صورت عمده(۹۵%) از سلول های لایدیگ بیضه ها ترشح می گردد. تستوسترون نه تنها هورمون مردانه بوده بلکه در تخمدان های بانوان نیز تولید می گردد لیکن این مقدار بسیار اندک است. مردان تقریباً ۱۰ برابر خانم ها تستوسترون دارند(۵۱). در زمان مواجهه با یک عامل استرس، محور هیپوتالاموس هیپوفیز آدرنال[21] فعال شده و ترشح گلوکوکورتیکوییدها افزایش یافته و در نتیجه سطح گردش خون تستوسترون از طریق رسپتورهای گلوکورتیکویید در سلول های لایدیگ کاهش می یابد. در نتیجه کاهش سطح تستوسترون، بلوغ سلول های بنیادی متوقف می گردد. پرولیفراسیون[22] سلول های لایدیگ احتمالا یک مکانیسم جبرانی برای افزایش استروییدوژنز بیضه ای[23] در نبود هورمون تستوسترون است. تولید

21- The axis of the hypothalamus-pituitary-adrenal
22- Proliferation
23- Testicular Steroidogenesis

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

کم تستوسترون بر کیفیت انزال و متعاقب آن باروری تاثیرات منفی دارد. کاهش سطح تستوسترون با کاهش قابل توجه تعداد اسپرم اپیدیدیمی مرتبط است(۵۲). آنگل و همکارش در یک مقاله مروری گزارش دادند که مواجهه با صدای ۱۰۰ دسی بل به صورت معناداری سطح تستوسترون جوندگان نر را کاهش داده است(۵۳). در مطالعه فرزادی نیا و همکاران بین میانگین سطح تستوسترون سرم گروه کنترل و گروه در معرض صدا(تراز ۱۱۵ دسی بل) اختلاف معناداری مشاهده گردید(۴۴). در مطالعه دالیا مشخص شد که میانگین سطح تستوسترون سرم در گروه های دریافت کننده عصاره دارچین در مقایسه با گروه کنترل اختلاف معنادار افزایشی داشته است(۵۴). در مطالعه حاضر تراز صدا(گروه ۳)، ارتعاش تمام بدن(گروه ۵) و نیز اثر ترکیبی این دو عامل(گروه ۷) توانست سطح تستوسترون را به صورت معنی داری کاهش دهد. نظر به این که مطالعه ای در خصوص اثر عامل ارتعاش بر سطح هورمون تستوسترون و دو هورمون دیگر یافت نشد، لذا اکثر مقایسه ها در خصوص عامل صدا در نظر گرفته شد. رافولی و همکاران(۳۳)، ساکی و همکاران (۲۹)، دیاب و همکاران (۱۴) و پرامانیک و همکاران(۹) نیز در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که مواجهه با صدا، سطح تستوسترون سرم را به صورت معناداری کاهش می دهد که این یافته با نتایج مطالعه حاضر هم راستا می باشد. هم چنین بین میانگین نتایج سطح هورمون LH گروه های ۳ و ۷ نسبت به گروه کنترل اختلاف معناداری حاصل گردید در حالی که ارتعاش در گروه ۵ نتوانست این اختلاف را ایجاد نماید. بین میانگین نتایج سطح هورمون FSH گروه های ۳، ۵ و ۷ با گروه کنترل اختلاف معناداری حاصل نشد. مطالعات ساکی و همکاران(۲۹) و دیاب و همکاران(۱۴) نشان دادند که صدا سطح هورمون های LH و FSH را به صورت معنی داری کاهش داده در حالی که وثوقی و همکاران(۳۶) و نیز قنبری و همکاران(۳۷) این اختلاف را مشاهده نکردند. مطالعه خاکی و همکاران نشان داد که دارچین سطح هر سه هورمون LH، FSH و تستوسترون را به صورت معناداری افزایش می دهد(۳۱). در مطالعه حاضر نیز تجویز عصاره دارچین در گروه ۴ توانست اختلاف معناداری را با گروه ۳ در سطح هورمون LH ایجاد نماید. هم چنین عصاره دارچین توانست در زمینه سطح هورمون FSH اختلاف معناداری را بین گروه های ۳ با ۴، ۵ با ۶ و در نهایت ۷ با ۸ ایجاد نماید. مطالعه یوس و همکاران در سال ۲۰۱۳ نشان داد که در اثر مصرف دارچین افزایش معناداری در وزن بیضه، کل وزن اپی دیدیم و کدا اپیدیدم بیضه راست نسبت به گروه کنترل حاصل شده است. تجویز دارچین کاهش معنا دار سطح مالون دی آلدیید و افزایش معنا دار در فعالیت آنزیم های گلوتاتیون پروکسیداز و کاتالاز در مقایسه با گروه کنترل را نیز به دنبال داشته است(۱). در مطالعه حاضر نیز عصاره دارچین توانست نسبت به گروه کنترل، متغیرهای وزن نهایی و وزن بیضه را به صورت معناداری ارتقاء دهد. هم چنین بین نتایج وزن نهایی گروه های ۳ و ۴ اختلاف معناداری یافت شد که این نشان دهنده اثر آنتی آکسیدانی عصاره دارچین است. کاهش وزن بدن و کاهش میزان غذای مصرفی در رت های نژاد ویستار در معرض تراز صدای مشاهده شده است(۱۲). در مطالعه حاضر عامل صدا(گروه۳)، عامل ارتعاش (گروه ۵) و گروه ترکیبی(گروه ۷) توانست با گروه کنترل در خصوص متغیر وزن نهایی بدن اختلاف معنی دار ایجاد نماید و این در حالی است که در مقوله وزن بیضه تنها دو گروه ۷(گروه ترکیبی) و گروه دارچین(گروه ۲) توانست اختلاف معنی داری با گروه کنترل به وجود آورد. مطالعه دالیا در سال ۲۰۱۰ نشان داد که عصاره دارچین بر متغیرهای وزن بیضه، سمینال وزیکل و غده های پروستات رت های دیابتی در مقایسه با گروه کنترل دیابتی تفاوت معناداری ایجاد نمی کند(۵۴). ساختار غشاء پلاسما اسپرم منحصر به فرد بوده و از سطوح بالای اسیدهای چرب غیر اشباع[24](PUFAs) تشکیل شده است که انعطاف غشا را بهبود می بخشد. این ویژگی، اسپرم را در برابر حمله گونه های فعال اکسیژن[25](ROS) آسیب پذیر

24- Polyunsaturated fatty acids
25- Reactive oxygen species

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

می کند(۵۵). با توجه به این که بر اساس اطلاعات موجود، در ایران بیش از ۲ میلیون کارگر در صنایع و واحدهای خدماتی در معرض تراز صدای خطرناک(بالای ۸۵ دسی بل) قرار دارند(۵۶) و صرفاً در شهر تهران(به عنوان یکی از کلان شهرهای ایران)، روزانه حدود ۴ میلیون نفر مسافر و ایضاً حدود ۸ هزار راننده روزانه در معرض صدا و ارتعاش اتوبوس های شهری هستند(۵۷)، بررسی اثرات توام این دو عامل بر سطح هورمون های جنسی و شاخص های باروری ضروری به نظر می رسد. لذا از این مطالعه می توان نتیجه گیری نمود که دو عامل صدا و ارتعاش بر سطح هورمون های جنسی (LH، FSH و تستوسترون) اثرگذار بوده و دوز ۷۵ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره دارچین توانست اثرات حفاظتی خود را نمایان نماید. هر سه عامل صدا، ارتعاش و ترکیب این دو عامل بر وزن نهایی بدن رت اثر کاهشی داشتند. در مطالعات حیوانی آینده اثرات صدا و ارتعاش در ترازها و شدت های مختلف و با دامنه های فرکانسی متفاوت می تواند در دستور کار محققین قرار گیرد. برای تعیین مکانیسم دقیق عصاره دارچین در بدن نمونه های حیوانی و انسانی انجام مطالعات بیش تر پیشنهاد می گردد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت معاونت تحقیقات و فن آوری دانش گاه تربیت مدرس انجام پذیرفته است، لذا نویسندگان بر خود واجب می دانند از همکاری آن معاونت کمال تشکر را به عمل آورند.

REFERENCES

1. Yuce A, Turk G, Ceribasi S, Sonmez M, Ciftci M, Guvenc M. Effects of cinnamon (Cinnamomum zeylanicum) bark oil on testicular antioxidant values, apoptotic germ cell and sperm quality. Andrologia. 2013;45(4):248-55.
2. Ghahramani F, Ghaem H. The effective factors on men infertility: A case-control study. Journal of Gorgan university of medical sciences. 2005; 16(2):42-5.
3. Nadri F, Monazzam M, Khanjani N, Ghotbi M, Rajabizade A, Nadri H. An investigation on occupational noise exposure in kerman metropolitan bus drivers. International Journal of Occupational Hygiene. 2015;4(1):1-5.
4. Passchier-Vermeer W, Passchier WF. Noise exposure and public health. Environmental health perspectives. 2000;108(Suppl 1):123.
5. Swami CG, Jeganathan Ramanathan C. Noise exposure effect on testicular histology, morphology and on male steroidogenic hormone. The Malaysian journal of medical sciences. 2007;14(2):28.
6. Shaha C, Tripathi R, Mishra DP. Male germ cell apoptosis: regulation and biology. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2010;365(1546):1501-15.
7. Griffin JE, Ojda SR. Textbook of endocrine physiology. USA: Oxford university press; 2004.
8. Armario A, Ortiz R, Castellanos J. Effect of noise stress on testosterone secretion in mice. IRCS Medical Science-Biochemistry. 1984;12(3):208-9.
9. Pramanik P, Biswas S. Traffic noise: a silent killer of male gamete of albino rats. Al Ameen J Med Sci. 2012;5(1):82-9.
10. Jalali M, Saki G, Sarkaki AR, Karami K, Nasri S. Effect of noise stress on count, progressive and non-progressive sperm motility, body and genital organ weights of adult male rats. Journal of human reproductive sciences. 2012;5(1):48.
11. Ghanbari M, Mortazavi SB, Khavanin A, Khazaei M. Simultaneous effects of exposure to microwaves and noise on male rat sperm parameters and total antioxidant capacity. Health Scope. 2012;1(4):180-6.
12. Alario P, Gamallo A, Beato M, Trancho G. Body weight gain, food intake and adrenal development in chronic noise stressed rats. Physiology & behavior. 1987;40(1):29-32.
13. Armario A, Castellanos J, Balasch J. Adaptation of anterior pituitary hormones to chronic noise stress in male rats. Behavioral and neural biology. 1984;41(1):71-6.
14. Diab A, Hendawy A, Asala A, Ibrahim S, Hassan M. Effect of Noise Stress on Pituitary Gonadal Axis in

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

Albino Rats. J Am Sci. 2012;8(11):198-202.

15 Paddan G, Griffin M. Evaluation of whole-body vibration in vehicles. Journal of sound and vibration. 2002;253(1):195-213.

16. Rafieepour A, Nasiri P, Giahi O, Monazzam Esmaeilpour MR, Zakerian A, Mohammadian F. Investigation of the change in the acceleration of whole body vibration in a simulated environment on individuals response time and mental performance. Health and Safety at Work. 2017;7(4):343-52.

17. South T. Managing Noise and Vibration at Work. A Practical Guide to Assessment. Measurement and Control, Elsevier BH, ISBN 0-7508-63421, London. 2004.

18 Prisby RD, Lafage-Proust M-H, Malaval L, Belli A, Vico L. Effects of whole body vibration on the skeleton and other organ systems in man and animal models: what we know and what we need to know. Ageing research reviews. 2008;7(4):319-29.

19. Bosco C, Iacovelli M, Tsarpela O, Cardinale M, Bonifazi M, Tihanyi J, et al. Hormonal responses to whole-body vibration in men. European journal of applied physiology. 2000;81(6):449-54.

20. Penkov A, Stanislavov R, Tzvetkov D. Male reproductive function in workers exposed to vibration. Central European journal of public health. 1996;4(3):185-8.

21. Pinevich M, Smolsky L. The effect on the prostate and the seminal vesicles of whole-body vibration and blunt trauma in some industrial processes. Urol Nephrol. 1973;4:48-50.

22. Mahmoudi MN, Hejazi S, Afshari F. The effect of Hydroalcoholic Extract of Cinnamon on Mice Testis Tissue. Biological Forum An International Journal. 2015;7(1):1461-8.

23. Paranagama P, Wimalasena S, Jayatilake G, Jayawardena A, Senanayake U, Mubarak A. A comparison of essential oil constituents of bark, leaf, root and fruit of cinnamon (Cinnamomum zeylanicum Blum) grown in Sri Lanka. Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka. 2010;29(3-4):147-53.

24. Halliwell B. Free radicals and antioxidants: updating a personal view. Nutrition reviews. 2012;70(5):257-65.

25. Shayne C. Animal models in toxicology. 2 ed. Florida, United States: Taylor & Francis Group. CRC Press; 2006.

26. de Oliveira LS, Thomé GR, Lopes TF, Reichert KP, de Oliveira JS, da Silva Pereira A, et al. Effects of gallic acid on delta–aminolevulinic dehydratase activity and in the biochemical, histological and oxidative stress parameters in the liver and kidney of diabetic rats. Biomedicine & Pharmacotherapy. 2016;84:1291-9.

27. Koolhaas JM. The laboratory rat. The UFAW handbook on the care and management of laboratory and other research animals. 2010;8.

28. Fathollahi A, Jasemi M, Saki G. Effect of noise stress on male rat fertility, and the protective effect of vitamins C and E on its potential effect. Arab Journal of Urology. 2013;11(1):101-5.

29. 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.

30. Walker JM, editor. Methods in Biotechnolog y™: natural product isolation. 2 ed. Totowa, new jersey: Humana press; 2006.

31 Khaki A. Effect of Cinnamomum zeylanicumon on Spermatogenesis. Iran Red Crescent Med J. 2015;17(2):2-5.

32. Khaki A, Khaki AA, Hajhosseini L, Golzar FS, Ainehchi N. The Anti-Oxidant Effects of Ginger and Cinnamon on Spermatogenesis Dys-function of Diabetes Rats. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines. 2014;11(4):1-8.

33. Ruffoli R, Carpi A, Giambelluca M, Grasso L, Scavuzzo M, 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.

34. Cobo P, Murillo-Cuesta S, Cediel R, Moreno A, Lorenzo-García P, Varela-Nieto I. Design of a reverberant chamber for noise exposure experiments with small animals. Applied Acoustics. 2009;70(8):1034-40.

35. Moreno A, Ruiz J, Colina Cdl. Re-visiting Bolt's criterion for homogeneous distribution of normal frequencies in rectangular enclosures. Instituto de Acústica, CSIC. 2000.1-6.

36. 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. J Health Scope. 2012;1(3):110-117.

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

37. Ghanbari M, Mortazavi SB, Khavanin A, Khazaei M. Simultaneous Effects of Exposure to Microwaves and Noise on Male Rats' Sperm Parameters and Total Antioxidant Capacity. Health Scope. 2013;1(4):179-85.
38. Kashani MM, Khavanin A, Alameh A, Mirzaei R, Akbari M. Effect of simultaneous noise and carbon monoxide exposure on rabbits' auditory brain stem response. Feyz Journals of Kashan University of Medical Sciences. 2010;13(4):261-270
39. Heffner HE, Heffner RS. Hearing ranges of laboratory animals. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science. 2007;46(1):20-2.
40 Morris H. Work-Related Noise Induced Hearing Loss in Australia. Canberra, Australian Safety and Compensation Council, Commonwealth of Australia. 2006.
41. Randall F. Barron. Industrial Noise Control and Acoustics. Louisiana Tech University Ruston, Louisiana, U.S.A: Marcel Dekker, Inc; 2001.
42. Mirzaee R, Allameh A, Mortazavi SB, Khavanin A, Kazemnejad A, Akbary M. Assessment of outer hair cell function and blood antioxidant status of rabbits exposed to noise and metal welding fumes. Auris Nasus Larynx. 2007;34(2):147-54.
43. Motallebi Kashani M, Mortazavi SB, Khavanin A, Allameh A, Mirzaee R, Akbari M. Protective effects of α-tocopherol on ABR threshold shift in rabbits exposed to noise and carbon monoxide. Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 2011;10(2):339-46.
44. Farzadinia P, Bigdeli M, Akbarzadeh S, Mohammadi M, Daneshi A, Bargahi A. Effect of noise pollution on testicular tissue and hormonal assessment in rat. Andrologia. 2016;48:957-61.
45. Lataye R, Campo P, Loquet G. Combined effects of noise and styrene exposure on hearing function in the rat. Hearing research. 2000;139(1):86-96.
46. Moussavi-Najarkola SA. Study of simultaneously effects of whole body vibration and noise on male rabbit's hearing shifts and inner ear histopathology and prevention with N-Acetyl-L-Cysteine: Tarbiat Modares University; 2012.
47. American conference of governmental Industrial Hygienists(ACGIH(Threshold limit vaues(TLVs) and biological indices(BEIs) Resources. ohio: ACGIH; 2009.
48. Moussavi-Najarkola S-A, Khavanin A, Mirzaei R, Salehnia M, Akbari M. Assessment of the influence of whole body vibration on Cochlear function. Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2012;7(1):1.
49. Najarkola SAM, Khavanin A, Mirzaei R, Salehnia M, Muhammadnejad A. Cochlear damages caused by vibration exposure. Iranian Red Crescent Medical Journal. 2013;15(9):771.
50. Saki G, Jalali MA, Sarkaki AR, Karami K, Ahangarpoor A. Effect of Supplementation of Zinc on Fertilization Capacity of Male Rats Exposed to Noise Stress. International Journal of Pharmaceutical Research and Allied Sciences. 2016;5(2):67-74.
51. Bassil N, Morley JE. Late-life onset hypogonadism: a review. Clinics in geriatric medicine. 2010;26(2):197-222.
52. Mylchreest E, Sar M, Wallace DG, Foster PM. Fetal testosterone insufficiency and abnormal proliferation of Leydig cells and gonocytes in rats exposed to di (n-butyl) phthalate. Reproductive Toxicology. 2002;16(1):19-28.
53. Dzhambov A, Dimitrova D. Chronic noise exposure and testosterone deficiency—meta-analysis and meta-regression of experimental studies in rodents. Endokrynol Pol. 2015;66(1):39-46.
54. Hafez DA. Effect of extracts of ginger goots and cinnamon bark on fertility of male diabetic rats. J Am Sci. 2010;6:940-7.
55. Eskenazi B, Kidd S, Marks A, Sloter E, Block G, Wyrobek A. Antioxidant intake is associated with semen quality in healthy men. Human Reproduction. 2005;20(4):1006-12.
53. Jafari MJ, Karimi A, Haghshenas M. Extrapolation of experimental field study to a National Occupational Noise Exposure Standard. International Journal of Occupational Hygiene. 2010;2(2):63-8.
57. Khavanin A, Mirzaee R, Safari M, Soleimanian A. Evaluation of whole body vibration in bus drivers of Tehran bus company in 2010. Iranian Journal of Health and Environment. 2012;5(2):253-62.

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]

Journal of Health and Safety at Work *Volume 9, Issue 2, Summer 2019*

Protective effect of cinnamon extract on sex hormones, body weight and testis weight of adult male rat exposed to noise and vibration

Farshad Nadri[1], Ali Khavanin[2,*], Farahnaz Khajehnasiri[3], Masoud Ghanbari Kakavandi[1], Zohreh Mazaheri[4]

[1] *Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Kermanshah Medical Sciences University, Kermanshah, Iran*

[2] *Department of Occupational Health Engineering, School of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

[3] *Department of Community Medicine, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

[4] *Department of Anatomical Sciences, School of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran*

*Corresponding Author Email: *khavanin@modares.ac.ir*

Received: 16.03.2018, accepted: 30.09.2018

ABSTRACT

Introduction: Due to the high prevalence of noise and vibration in workplaces and focused of Previous studies on the auditory and musculoskeletal effects of these two harmful factors, The aim of this study was to determine the protective effect of cinnamon extract on sex hormones levels, body weight and testis weight of adult rats exposed to noise and vibration.

Material and Methods: 64 male Wistar rats were randomly assigned to eight groups of 8 each. Group 1; treated with distilled water (Control), group 2; treated with 75 mg kg^{-1} cinnamon extract, group 3; exposed to noise(100 dB), 8 h/day(23:00-7:00) and group 4; exposed to noise and treated with 75 mg kg^{-1} cinnamon extract, group 5; exposed to vibration(1 m/s2), 8 h/day (23:00-7:00), group 6; exposed to vibration and treated with 75 mg kg^{-1} cinnamon extract, group 7; exposed to noise and vibration, 8 h/day (23:00-7:00) and group 8; exposed to noised and vibration and treated with 75 mg kg^{-1} cinnamon extarct by gavage. Fifty days later, the rats were anesthetized, blood samples to determine the amount of sex hormones were collected, and the testis was removed for weight determination. Data was analyesd by SPSS.

Results: Noise stress decreased the level of three hormones (LH, FSH and Testosterone) while vibration decreased testosterone levels merely ($P<0.05$).Combined exposure to noise and vibration was able to create a significant difference with control group in testosterone and LH hormone levels ($P<0.05$). The three factors of noise, vibration and combine of them were able to create a significant difference with control group in final body weight ($P<0.05$). Cinnamon extract increased the level of sex hormones compared to control group ($P<0.05$).

Conclusion: Cinnamon extract (due to antioxidant properties) has a protective effect on sex hormone levels in rats exposed to noise and vibration. It's suggested further studies to determine the mechanism of cinnamon extract (in different doses) in human and animal samples.

Keywords: *Noise, Vibration, Sex Hormones, Cinnamon*

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Nadri F, Khavanin A, Khajehnasiri F, Ghanbari Kakavandi M, Mazaheri Z, (2019). Protective effect of cinnamon extract on sex hormones, body weight and testis weight of adult male rat exposed to noise and vibration. Journal of Health and Safety at Work, 9(2): 84-94.

COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Journal of Health and Safety at Work. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution. License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[Downloaded from jhsw.tums.ac.ir on 2025-01-31]