بررسی اثر دارچین بر رفع مسمومیت ناشی از سرب بر تغییرات بافت تخمدان در موش صحرایی بالغ

وحید حمایت خواه جهرمی*، پروین باقرزاده

گروه زیست شناسی، واحد جهرم، دانشگاه آزاداسلامی، جهرم، ایران.
*مسئول مکاتبات: dr.hemayatkhah@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۵/۶/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۲۵

چکیده

سرب و مشتقات آن یکی از آلاینده‌های خطرناک می‌باشد که باعث ناباروری در افراد می‌شود. در این مطالعه اثر دارچین بر رفع مسمومیت ناشی از سرب، بر تغییرات بافتی تخمدان بررسی شد. ٤٢ سر موش صحرایی ماده بالغ از نژاد ویستار انتخاب که به ۷ گروه ٦ تایی تقسیم شدند. گروه کنترل هیچ دارویی دریافت نکردند، گروه شاهد ۱ (آب مقطر)، گروه شاهد ۲ (روزانه ۰/٦ گرم بر لیتر استات سرب)، گروه شاهد ۳ (روزانه ۱/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره دارچین) و گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ که روزانه علاوه بر ۰/٦ گرم بر لیتر استات سرب، به ترتیب ۰/۱، ۰/۲ و ۰/٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره دارچین به مدت ١٤ روز دریافت کردند. در پایان دوره تخمدان خارج و مورد مطالعات بافت‌شناسی قرار گرفت. تعداد فولیکول‌های بدوی در گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ دارای کاهش معناداری نسبت به گروه‌های کنترل و شاهد ۳ می‌باشد. تعداد فولیکول اولیه در گروه شاهد ۳ دارای افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل می‌باشد. تعداد فولیکول ثانویه در گروه شاهد ۲ دارای کاهش معنادار و در گروه شاهد ۳ دارای افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل می‌باشد. تعداد فولیکول گراف در گروه شاهد ۳ دارای افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل می‌باشد. تعداد جسم زرد در گروه شاهد ۲ دارای کاهش معناداری نسبت به گروه کنترل می‌باشد ($p < ۰/۰۵$). نتایج نشان داد سرب باعث تخریب بافت تخمدان در گروه‌های تیمار شده با سرب می‌گردد و دارچین سبب بهبود بافتی تخمدان می‌گردد. بنابراین می‌توان عصاره دارچین را به منظور کاهش خطرات ناباروری حاصل از سرب تجویز نمود.

کلمات کلیدی: دارچین، سرب، بافت تخمدان، موش صحرایی.

مقدمه

یکی از آلاینده‌های بسیار خطرناک محیط زیست به دنبال توسعه فناوری و کارخانجات صنعتی، سرب و مشتقات آن می‌باشد [۸]. سرب موجود در جهان اطراف هنوز یک عامل مهم خطر سلامت انسان و حیوان تلقی می‌شود [۹]. منابع آلودگی سرب بسیار وسیع است از جمله لوله‌های سربی خانه‌های قدیمی، سیم‌های لحیم‌کاری، بسته‌بندی-های غذایی، قارچ و علف‌کش‌ها و بسیاری موارد دیگر که ممکن است به صورت غذا وارد بدن انسان شوند [۵]. متاسفانه اثرات این فلز سمی و خطرناک به تدریج و در طولانی مدت ظاهر می‌شود. این بدان معنی است که آستانه تحمل بافت های مختلف نسبت به این فلز بالاست [۹]. اما مطالعات متعددی اثرات زیانبار آن را بر سایر دستگاه‌های بدن اثبات کرده‌اند [۱۰، ۱۳]. در سالیان اخیر، محققین به سمت استفاده از داروهای گیاهی به منظور کاهش عوارض بسیاری از بیماری ها، روی آورده‌اند [۷] و در حال حاضر علم به سمت داروهای گیاهی پیشرفت نموده است. لذا بهره‌گیری از برخی گیاهان در کنار داروهای شیمیایی می‌تواند به درمان بعضی از بیماری‌ها

کمک کند [۳]. دارچین با نام علمی *Cinnamomum zeylanicum* و نام عمومی Cinnamon گیاهی معطر و مطبوع است [۱۹]. دارچین از خانواده برگ بو (Lauraceae) می‌باشد که از تمام قسمت‌های آن بوی معطر دارچین استشمام می‌شود [۱٤]. دارچین رمز جوانی است و مصرف روزانه آن انسان را سلامت و جوان نگه می‌دارد. دارچین برای زیاد شدن و بازیافتن نیروی جنسی هم بکار می‌رود، کلیه را گرم و ضعف کمر و پاها را از بین می‌برد و کم خونی را درمان می‌کند. دارچین بهترین دارو برای دردهای عضلانی است. دارچین اثر آرام‌کننده و شادکننده دارد و از بسیاری از داروهای آرام بخش بهتر است. اثر مهم دیگر دارچین پایین آوردن تب می‌باشد [۱٤]. پوست دارچین شامل بیش از ۵۰ ترکیب مختلف است که ۸۰-٦۰ درصد آن را سینام آلدهید تشکیل می‌دهد. سایر ترکیبات آن شامل سینامیک اسید، ترکیبات فنولی مثل اوژنول، فلاندرن و سافرول، ترکیبات ترپنی مثل لیمونن و لینالول، ترانس سینام آلدهید، تانن، کومارین، رزین و ترکیبات فنیل پروپانی مثل هیدروکسی سینام آلدهید است. طعم شیرین دارچین به علت مانیتول آن است. دارچین حاوی کلسیم، منگنز، آهن، فیبر، کربوهیدرات و مقدار زیادی از ویتامین‌های C و K است [۱٦]. با توجه به خواص آنتی‌اکسیدانی و مؤثر گیاه دارچین، در این پژوهش سعی شده است تا از عصاره گیاه دارچین به منظور کاهش عوارض سرب بر بافت تخمدان استفاده شود. تا اثرات احتمالی و محافظتی عصاره دارچین بر دستگاه تولیدمثلی افرادی که در مواجهه با سرب می-باشند تا حد امکان مشخص شود.

مواد و روش کار

پژوهش حاضر به صورت آزمایشگاهی و کاملاً تصادفی انجام شده است. کلیه اصول اخلاقی کار با حیوانات آزمایشگاهی در این پژوهش رعایت گردیده است. حیوانات مورد استفاده در این تحقیق ٤۲ سر موش صحرایی ماده بالغ از نژاد ویستار با وزن متوسط ۱۹۵-۱۸۵ گرم و سن ۳-۲ ماه بود، که از مرکز پرورش حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم تهیه شد. در تمام مدت آزمایش حیوانات طی دوره۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی قرار گرفتند.

سپس موش‌ها به ۷ گروه ٦ تایی به صورت زیر تقسیم خواهند شد:

گروه کنترل: در حالت عادی بدون دریافت هیچ دارویی نگه داری شدند و آب و غذای معمولی مصرف کردند.

گروه شاهد ۱: این گروه در شرایطی شبیه به گروه کنترل قرار داشته و روزانه ۰/۲ میلی لیتر آب مقطر به عنوان حلال سرب دریافت کرد.

گروه شاهد ۲: روزانه ۰/٦ گرم بر لیتر سرب به صورت خوراکی دریافت کرد.

گروه شاهد ۳: عصاره دارچین را به میزان ۰/٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم به مدت ۱٤ روز به صورت خوراکی دریافت کرد.

گروه تجربی ۱: این گروه به همراه ۰/٦ گرم بر لیتر سرب، روزانه ۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره دارچین به صورت خوراکی دریافت کرد.

گروه تجربی۲: این گروه به همراه ۰/٦ گرم بر لیتر سرب، روزانه ۰/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره دارچین به صورت خوراکی دریافت کرد.

گروه تجربی۳ : این گروه به همراه ۰/٦ گرم بر لیتر سرب، روزانه ۰/٤ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره دارچین به صورت خوراکی دریافت کرد.

روش تجویز سرب: استات سرب از مرکز مواد شیمیایی واقع در شیراز خریداری شد و روزانه ۰/٦ گرم بر لیتر استات سرب (به صورت پودر) را توزین و در یک لیتر آب مقطر حل شد سپس به صورت خوراکی در طی دو هفته در اختیار موش ها قرار گرفت.

روش تجویز دارچین: برای آماده سازی عصاره دارچین ۱ کیلو گرم چوب دارچین تهیه وسپس خوب آسیاب و کاملاً پودر گردید. برای عصاره گیری از روش سوکسله استفاده شد، در این روش به ازای هر ۱۰ گرم از پودر

دارچین، ۲۰۰ سی‌سی حلال مربوطه که شامل آب و اتانول می‌باشد به آن اضافه و در دستگاه سوکسله قرار گرفت و در پایان حلال به کمک دستگاه از عصاره جدا گردید [۱۸].

اسلایدهای تهیه شده (از هر گروه ۱۰ اسلاید) از مقاطع طولی و عرضی تخمدان‌های چپ و راست جداگانه توسط میکروسکوپ نوری Nikon مطالعه شد.

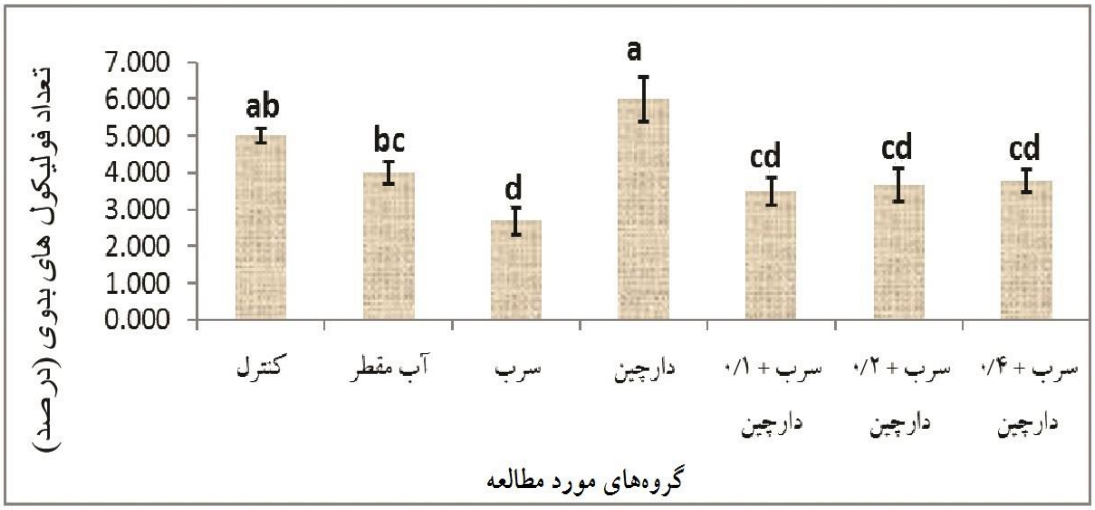
در هر اسلاید به ترتیب فولیکول‌های بدوی، اولیه، ثانویه، گراف و تعداد جسم زرد با بزرگنمایی ۱۰۰ و به روش سنتی شمارش شد و این عمل سه بار تکرار شد. برای بالابردن کیفیت کار میکروسکوپ به کامپیوتر وصل گردید. برای مقایسه بین تیمارها از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و به دنبال آن t- test و تست دانکن برای مقایسه چندگانه بین گروه‌های مختلف استفاده شد. ($p <$ ۰/۰۵) سطح معنادار در نظر گرفته شد. برای آنالیز داده‌ها و انجام تست‌های آماری از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۸ استفاده شد.

نتایج

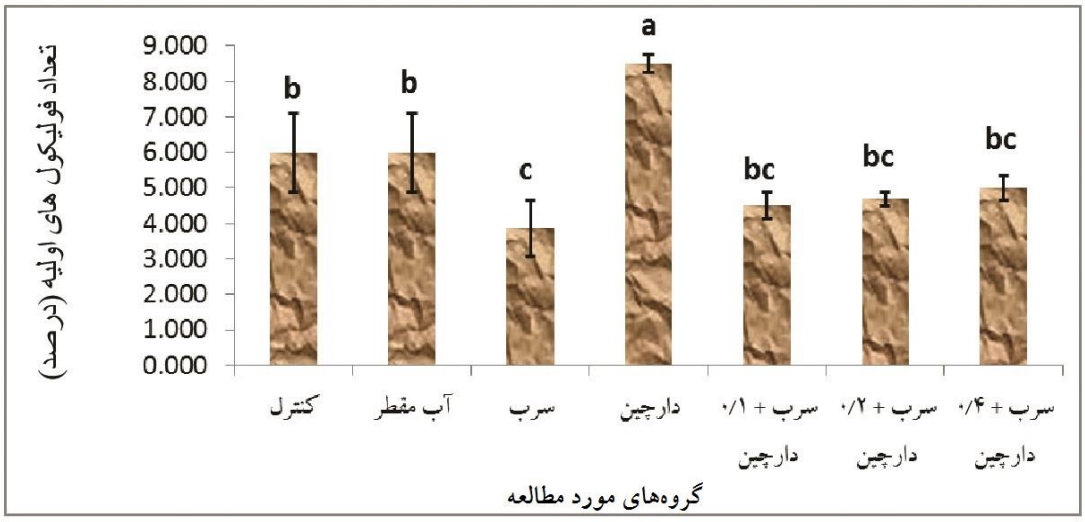
با توجه به نمودار (۱) میانگین تعداد فولیکول بدوی در گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ دارای کاهش معناداری نسبت به گروه‌های کنترل و شاهد ۳، در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

همچنین گروه‌های تجربی نسبت به گروه دریافت کننده سرب دارای اختلاف معناداری در سطح ۰/۰۵ نمی‌باشد.

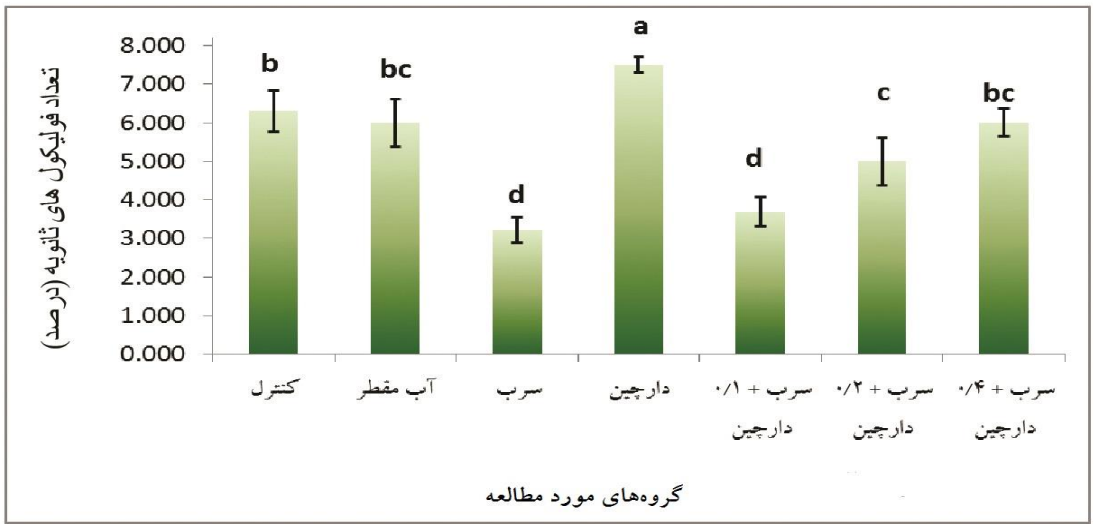
با توجه به نمودار ۲ تعداد فولیکول اولیه در گروه شاهد ۲ دارای کاهش معنادار و در گروه شاهد ۳ دارای افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل در سطح ۰/۰۵ می‌باشد. همچنین گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ دارای تغییر معناداری نسبت به گروه شاهد ۲ نمی‌باشند. اما گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ نسبت به گروه شاهد ۳ دارای کاهش معناداری در سطح ۰/۰۵ می‌باشند. با توجه به نمودار ۳ تعداد فولیکول ثانویه در گروه شاهد ۲ دارای کاهش معنادار و در گروه شاهد ۳ دارای افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل در سطح ۰/۰۵ می‌باشد همچنین در گروه‌های تجربی ۲ و ۳ افزایش معناداری نسبت به گروه شاهد ۲ در سطح ۰/۰۵ مشاهده شد. گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ دارای کاهش معناداری نسبت به گروه شاهد ۳ می‌باشند. با توجه به نمودار ٤ تعداد فولیکول گراف در گروه شاهد ۳ دارای افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل در سطح ۰/۰۵ می‌باشد. در گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ کاهش معناداری نسبت به گروه شاهد ۳ در سطح ۰/۰۵ مشاهده شد. با توجه به نمودار ۵ تعداد جسم زرد در گروه شاهد ۲، تجربی ۱ و تجربی ۲ دارای کاهش معناداری نسبت به گروه کنترل در سطح ۵٪ می‌باشد.



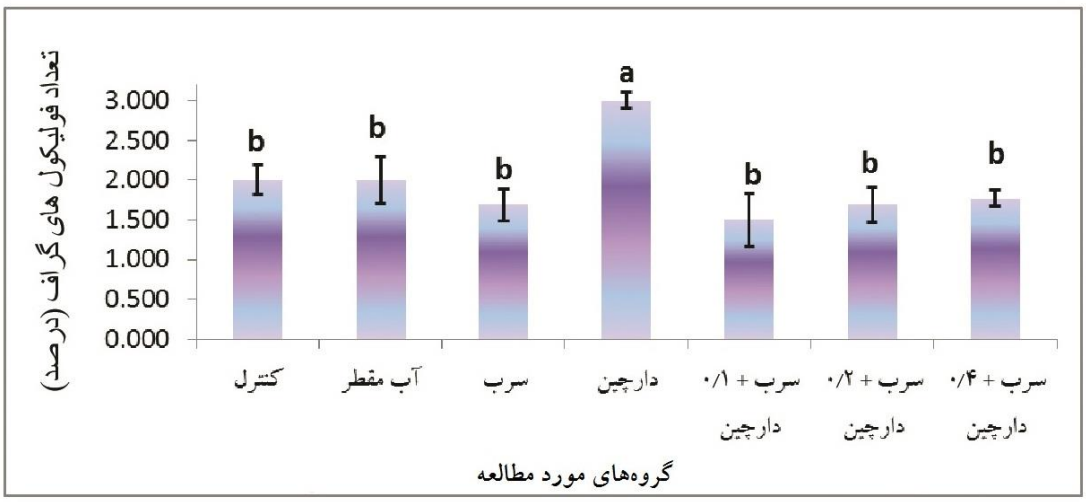
نمودار ۱- تغییرات فولیکول‌های بدوی در سطح ۰/۰۵



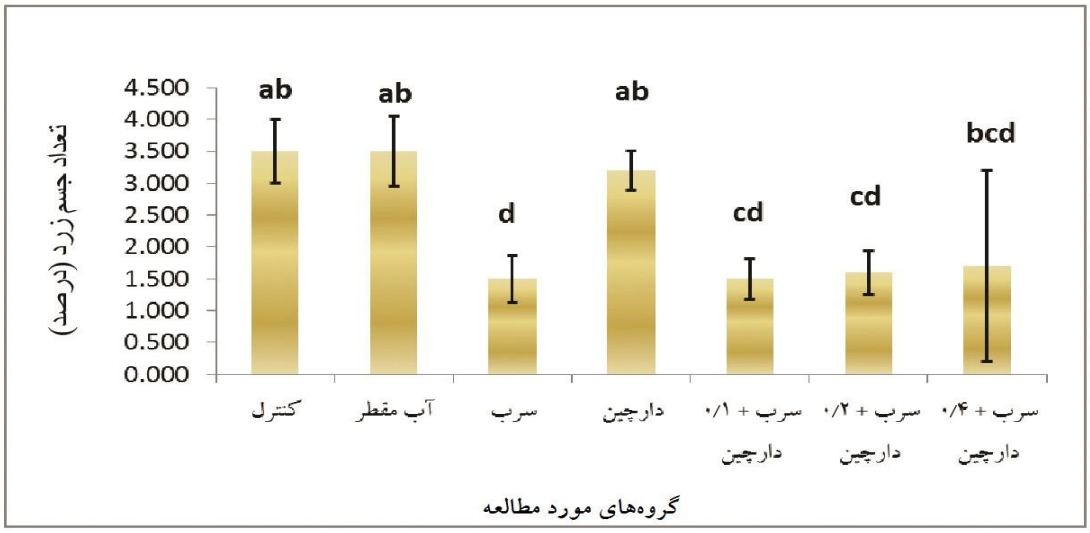
نمودار ۲- تغییرات فولیکول‌های اولیه در سطح ۰/۰۵



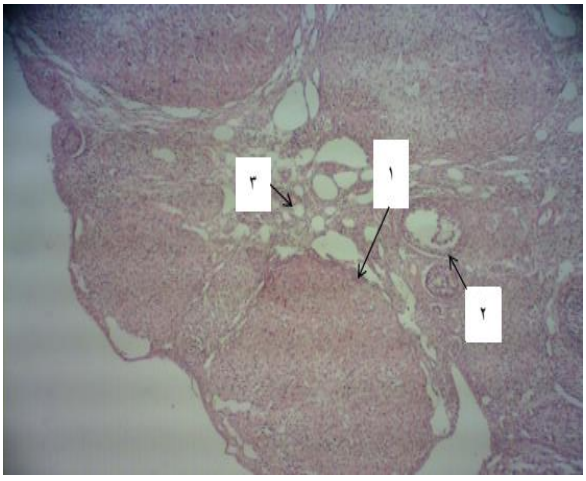
نمودار ۳- تغییرات فولیکول‌های ثانویه در سطح ۰/۰۵



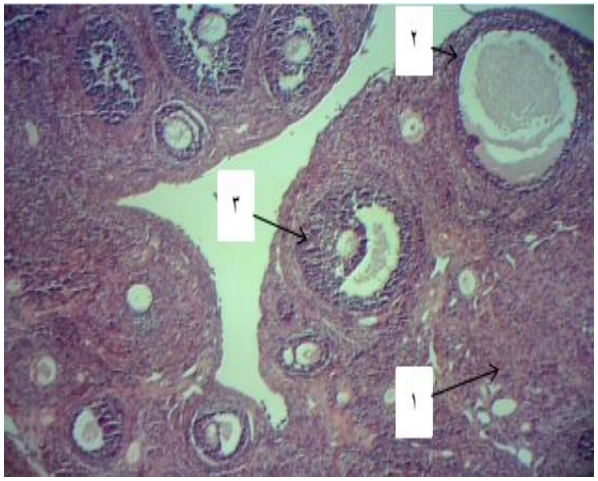
نمودار ٤- تغییرات فولیکول‌های گراف در سطح ۰/۰۵



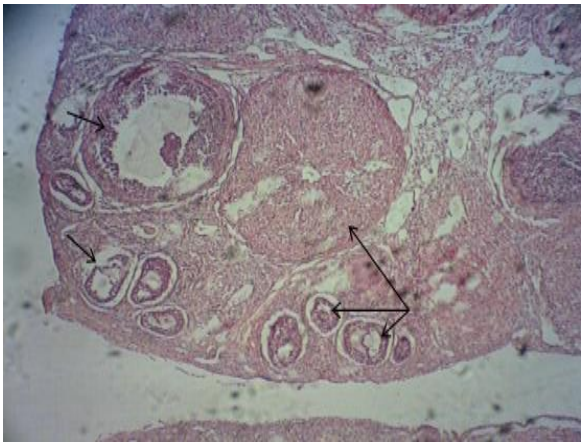
نمودار ۵- تغییرات جسم زرد در سطح ۰/۰۵



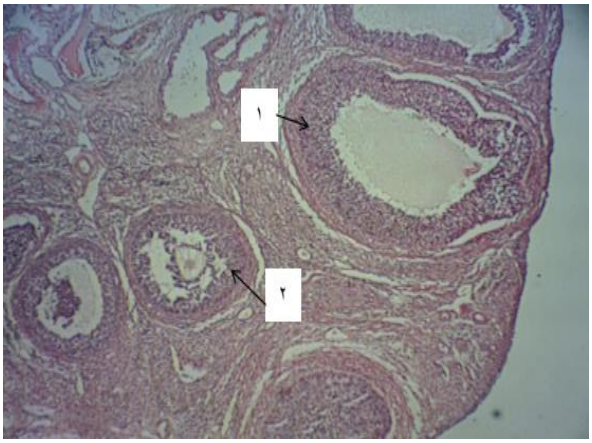
شکل ۱- بافت تخمدان در گروه کنترل، جسم زرد (۱)، فولیکول ثانویه (۲)، رگ خونی (۳). رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۱۰۰x



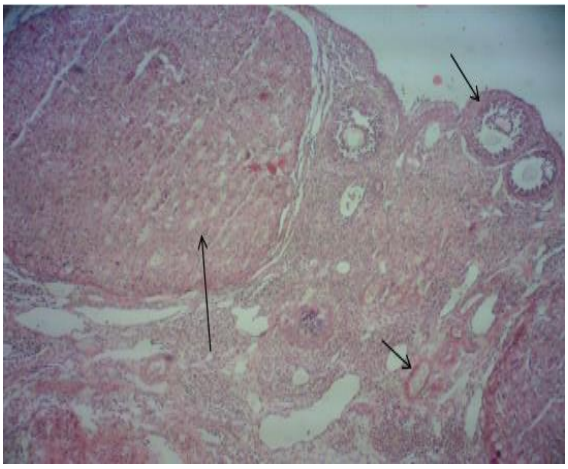
شکل ۲- بافت تخمدان در گروه شاهد۱، جسم زرد (۱)، فولیکول اولیه (۲)، فولیکول گراف (۳). رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۱۰۰x



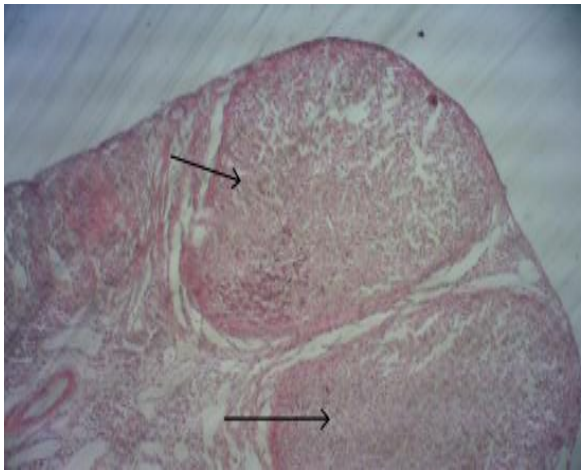
شکل ۳- بافت تخمدان در گروه شاهد۲. فلش‌ها جسم زرد، فولیکول اولیه، ثانویه و گراف را نشان می‌دهد. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۱۰۰x



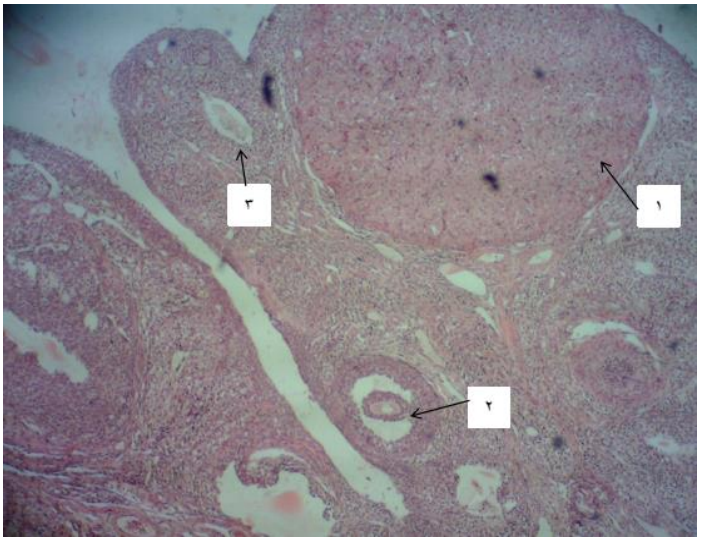
شکل ٤- بافت تخمدان در گروه شاهد۳. فولیکول ثانویه (۱)، فولیکول گراف (۲). رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین و بزرگنمایی ۱۰۰x



شکل ۵- بافت تخمدان در گروه سرب و دوز حداقل دارچین. فلش‌ها جسم زرد، فولیکول گراف و رگ‌های خونی را نشان می‌دهد. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۱۰۰x.



شکل ٦- بافت تخمدان در گروه سرب و دوز متوسط دارچین. فلش‌ها جسم زرد را نشان می‌دهد. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۱۰۰x.



شکل ۷- فتومیکروگراف از بافت تخمدان در گروه سرب و دوز حداکثر دارچین. جسم زرد (۱)، فولیکول گراف (۲)، فولیکول اولیه (۳).رنگ آمیزی هماتوکسیلین ائوزین، بزرگنمایی ۱۰۰x.

بحث

نتایج نشان داد که تعداد فولیکول‌های اولیه، ثانویه و جسم زرد در گروه شاهد ۲ که سرب دریافت کرده‌اند دارای کاهش معناداری نسبت به گروه کنترل در سطح ۵ درصد می‌باشد. همچنین تعداد فولیکول‌های بدوی در گروه‌های تجربی ۱، ۲ و ۳ و تعداد فولیکول ثانویه و جسم زرد در گروه‌های تجربی ۱ و ۲ دارای کاهش معناداری نسبت به گروه کنترل در سطح ۵ درصد می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد که مصرف سرب در طولانی مدت باعث متراکم شدن هسته سلول‌های ژرمینال جنسی و همچنین سبب افزایش فیبروز در بافت بینابینی می‌گردد [۱۷، ۱۲]. در مطالعات بیان شده که نحوه عملکرد سرب بدین طریق می‌باشد، که انرژی متابولیک سلول‌های ژرمینال جنسی به خاطر آسیب به پمپ سدیم- پتاسیم کاهش می‌یابد [۲۱] و احتمالاً از طریق آسیب به شبکه آندوپلاسمی خشن احتمالاً میزان پروتئین‌سازی کاهش می‌یابد، در نتیجه سلول همانندسازی نکرده و کروماتین به شکل

هتروکروماتین ظاهر می‌شود و هتروکروماتینه شدن هسته از نشانه‌های آسیب‌برگشت‌ناپذیر سلولی (نکروز) می‌باشد. بر طبق تحقیقات گذشته سرب از طریق ایجاد استرس اکسیداتیو و ایجاد پراکسیداسیون چربی و کاهش میزان آنتی‌اکسید انتهایی مانند سوپراکسید دسموتاز سبب آسیب سلولی شده است. آسیب‌های اکسیداتیو ناشی از رادیکال-های آزاد یکی از مهم‌ترین علل کاهش تکثیر سلولی و فرم‌های غیرطبیعی سلول هستند [۲۲].

مطالعات نشان داده است که آسیب‌های سلولی ناشی از استرس‌ها و مواد شیمیایی و داروها با تولید رادیکال‌های آزاد، سبب فعال کردن کاسکادها می‌گردد. کاسکادها و کاسپازها از فعال کننده‌های مرگ برنامه‌ریزی شده سلول (آپوپتوزیس) هستند [۱۵]. بنابراین کاهش تعداد فولیکول-های جنسی در تخمدان موش‌های تیمار شده با سرب به عنوان یک محرک محیطی سمی، منطقی است و مطابق با پژوهش های انجام شده است.

در گذشته در بررسی اثرات سیتوتوکسیک سرب بر بافت بیضه خرگوش بیان کردند که سرب در فاز مزمن باعث تغییرات واضحی بر روی بافت بیضه می‌گردد و قطر توبول‌های منی ساز کاهش معنی‌داری را نشان می‌دهد و هسته سلول‌های اسپرماتوسیت اولیه هتروکروماتین و میتوکندری‌های سلول‌های اسپرماتوسیت اولیه واکوئله شده‌اند و بیان کردند که سرب دارای اثرات سیتوتوکسیک بر بافت بیضه می‌باشد [۲].

بنابراین، احتمالاً در پژوهش حاضر نیز کاهش فولیکول-های تخمدانی در گروه‌های دریافت‌کننده سرب به دلیل واکوئله شدن میتوکندری‌ها به عنوان کارخانه تولید انرژی سلولی و همچنین هتروکروماتینه شدن هسته و در نتیجه توقف تقسیم سلولی می‌باشد که با تحقیقات انجام شده در گذشته مطابقت دارد. در پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با اثرات سمی فلز سنگین سرب بر بخش‌های مختلف بدن انسان بیان کردند که سرب به عنوان یکی از مهمترین عناصر سنگین و سمی است و به محض بلعیدن، این فلز با بیومولکول‌های بدن مانند پروتئین‌ها و آنزیم‌ها به شکل ترکیبات بیوتوکسیک پایدار در می‌آید. در نتیجه ساختار آنها، تغییر کرده و فعل و انفعالات زیستی آنها با مشکل مواجه می‌شود. همچنین بیان کردند که آلودگی با سرب باعث کاهش باروری می‌شود [۱].

در مطالعه شیاو و همکاران (۲۰۰٤)، قدرت باروری در کارگرانی که با سرب سر و کار داشتند، کاهش یافته بود [۲۰]. همچنین میزان موالید در بین کارگران مرتبط با سرب به طور چشمگیری کمتر بود [۱۱].

بناف و همکاران در سال ۲۰۰۰ بیان کردند که سرب باعث کاهش باروری در مردان می‌شود که این احتمال در ارتباط با دستگاه تولیدمثلی ماده نیز وجود دارد [٦].

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تعداد فولیکول اولیه، ثانویه و گراف در گروه شاهد ۳ که عصاره را دریافت کرده است دارای افزایش معناداری نسبت به گروه کنترل در سطح ۰/۰۵ می‌باشد. همچنین تعداد فولیکول ثانویه در گروه‌های تجربی ۲ و ۳ دارای افزایش معناداری نسبت به گروه شاهد ۲ در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

در مطالعات بیان شده که ترکیبات موجود درعصاره دارچین از تشکیل رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کند. لذا ممکن است دارچین از این طریق نیز بتواند در کاهش پیشرفت عوارض مختلف بر تخمدان مؤثر باشد. همچنین از جمله مواد مؤثر موجود در دارچین روغن‌های ضروری، دارچین است و باعث افزایش وقوع تخمک‌گذاری می‌شود [۲۳]. همچنین بیان کردند که دارچین باعث افزایش جسم زرد به مقدار زیاد می‌شود [٤].

بنابراین احتمالاً در پژوهش حاضر نیز علت افزایش فولیکول‌های تخمدانی در گروه‌های دریافت کننده عصاره دارچین، خاصیت آنتی‌اکسیدانی عصاره به واسطه وجود مواد مؤثره دارچین می‌باشد. همچنین دارچین با کاهش مرگ سلولی به واسطه خاصیت آنتی اکسیدانی نیز باعث افزایش فولیکول‌های تخمدانی نسبت به گروه‌های دریافت کننده سرب شده است که نشان دهنده اثرات مثبت عصاره می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالب ذکر شده و یافته‌های پیشین، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که احتمالاً سرب با کاهش میزان پروتئین‌سازی و ایجاد استرس اکسیداتیو و ایجاد پراکسیداسیون چربی و کاهش میزان آنتی‌اکسیدان‌هایی مانند سوپراکسید دیسموتاز سبب آسیب سلولی در بافت تخمدان شده است. همچنین احتمالاً عصاره دارچین به واسطه داشتن آنتی‌اکسیدان‌های موثر سبب کاهش استرس اکسیداتیو القا شده توسط سرب در بافت تخمدان می‌شود.

منابع

۱. نصیری م.، خاکی آ.، بزی پ. ۱۳۸۷. بررسی اثرات سیتوتوکسیک استات سرب بر بافت بیضه خرگوش به وسیله میکروسکوپ نوری و الکترونی. مجله ارمغان دانش، دوره ۱۳، سال اول، صفحات ۵۳-۴۵.

۲. پیروتی ش.، قاسم‌زاده م. ۱۳۹۱. اثرات سمی فلز سنگین سرب بر بخش‌های مختلف بدن انسان. خلاصه مقالات سومین کنگره عناصر کمیاب ایران، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، صفحه ۷۶۱.

3. Akhvam Amjadi M., Mojab F., Shahbazzadegan S. (2010), Effect of cinnamon on the dismenorea and associated symptoms. *Journal of Medical Sciences*, 9(3): 204-209.

4. Al-Najjar E.W.S. (2011), The Effect of Aqueous Extract Cinnamon zeylanicum Bark on the Structure and Function of the Ovary in Female Rats. *Annual Journal of Science*, 10(2): 179-178.

5. Anderson R.A., Broadburst C.L., Polansky M.M., Schmidt W.F. (2004), Isolation and characterization of polyphenol type- A polymers from cinnamon with Insulin-like biological activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(1): 65-70.

6. Benoff S., Jacob A., Hurley I.R. (2000), Male infertility and environmental exposure to lead and cadmium. *Human Reproductive Update*, 6(2): 107-121.

7. Der Marderosian A., Beutler J.A. (2001), The review of natural products: the most complete source of natural product information. 1st ed. Philadelphia: Facts and Comparisons, 609 pp.

8. Gulson B.L., Mizon K.J., Korsch M.J., Palmer J.M., Donnelly J.B. (2003), Mobilization of lead from human bone tissue during pregnancy and lactation-a summary of long-term research. *Journal of Science Total Environment*, 15: 303(1-2): 79-104.

9. Hernandez-Avila M., Peterson K.E., Gonzalez-Cossio T., Sanin L.H., Aro A., Schnaas L. (2002), Effect of maternal bone lead on length and head circumference of newborns and 1-month-old infants. *Journal of Environmental Health*, 57(5): 482-488.

10. Kerper LE, Hinkle PM. (1997), Lead uptake in brain capillary endothelial cells: activation by calcium store depletion. *Toxicology Applied Pharmacology*, 146: 127-133.

11. Lin S, Hwang SA, Marshall EG, Stone R, Chen J. (1996), Fertility rates among lead workers and professional bus drivers: a comparative study. *Analytical Epidemiology*, 6(3): 201-208.

12. Massó E.L., Corredor L., Antonio M.T. (2007), Oxidative damage in liver after perinatal intoxication with lead and/or cadmium. *Journal of Trace Elements Medical Biology*, 21(3): 210-216.

13. McKone T.E. (1994), Uncertainty and variability in human exposures to soil contaminants through home-grown food: a Monte Carlo assessment. Journal of Risk Analytical, 14(4): 449-463.

14. Moattar F, Shams Ardakani MR. (2002), Civil works of Hakim Seyed Esmaeil Jorjani. Proceedings congress of honouring Hakim Seyed Esmaeil Jarjani. Tehran: Iranian Academy of Medical Sciences. 2002: 17-19.

15. Naziroglu M. (2003), Enhanced testicular antioxidant capacity in streptozotocin-induced diabetic rats: protective role of vitamins C and E and selenium. *Biology of Trace Elements Research*, 94(1): 61-72.

16. Paranagama P.A., Wimalasena S., Jayatilake G.S., Jayawardena A.L., Senanayake U.M., Mubarak A.M. (2001), Comparison of essential oilgrown in Sri Lanka. *Journal of National Science Foundation*, 29(3 and 4): 147-153.

17. Popova M.P., Popov C.S. (1998), Effect of heavy metal salts on the activity of rat liver and kidney catalase and lysosomal hydrolases. *Journal of Toxicology*, 45(6-7): 343-351.

18. Samsamshariat H. (2004), Selection of medicinal plants. *Manny Publications*, pp: 120-145.

19. Sheykh N., Safari M.R., Araghchiyan M., Zeraati F. (2003), Effect of cinnamon, sumac and pepper on Glykh reaction to albumin in vitro. *Journal of Medicinal Herbs*, 7: 13.

20. Struzynska L., Dabrowska-Bouta B., Rafalowska U. (1997), Acute lead toxicity and energy metabolism in rat brain synaptosomes. *Neurobiology Experimental*, 57: 275-281.

21. Shiau C.Y., Wang J.D., Chen P.C. (2004), Decreased fecundity among male lead workers. *Occupational Environmental Medical*, 61(11): 915-923.

22. Villeda-Hernandez J., Barroso-Moguel R., Méndez-Armenta M., Nava-Ruíz C., Huerta-Romero R., Ríos C. (2001), Enhanced brain regional lipid peroxidation in developing rats exposed to low level lead acetate. *Brain Research Bulletin*, 55: 247-251.

23. Weschler T. (2002), Taking Charge of Your Fertility (Revised Ed.). New York: Harper Collins, pp: 359-361.