دانشور
پزشکی

دوماهنامه علمی–پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال بیست‌ودوم–شماره ۱۱۵
اسفند ۱۳۹۳

دریافت: ۱۳۹۳/۰۹/۲۶
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۳/۱۱/۰۸
پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۱۴

اثر استنشاق بخار رنگ روغن بر سطح سرمی پرولاکتین در موش صحرایی

نویسندگان: ساحل ولدان طاهباز[1*]، رحیم احمدی[2]، مریم سیاوشی[3] و نوشین امینی[4]

۱. کارشناسی‌ارشد گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
۲. استادیار و دکترای فیزیولوژی گروه فیزیولوژی، دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه فیزیولوژی، دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ایران
٤. دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه فیزیولوژی، دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ایران

* نویسنده مسئول: ساحل ولدان طاهباز E-mail: s_valadan@ymail.com

چکیده

مقدمه و هدف: مطالعات نشان‌می‌دهند که قرارگیری در معرض بخار رنگ و مواد شیمیایی، اختلال‌های فیزیولوژیک را درپی‌دارد. هدف از این مطالعه، بررسی آثار استنشاق بخار رنگ‌های روغنی بر سطح سرمی هورمون پرولاکتین در موش‌های صحرایی نر و ماده است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی ، ۱۵ سر موش صحرایی نر و ۱۵ سر موش صحرایی ماده نژاد ویستار به‌طور تصادفی به گروه‌های پنج‌سری کنترل، و مواجهه با ۱ و ۸ ساعت بخار رنگ در روز تقسیم‌شدند. پس از ده هفته، خون‌گیری به روش قلب باز انجام‌گرفت و پس از تهیه سرم، سطح سرمی هورمون پرولاکتین با استفاده از روش رادیوایمنواسی (IAR) اندازه‌گیری‌شد و درنهایت، داده‌ها با به‌کارگیری آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه تجزیه‌وتحلیل‌شدند.

نتایج: سطح سرمی پرولاکتین در هر دو گروه نر و ماده در گروه مواجهه با ۱ و ۸ ساعت بخار رنگ، نسبت‌به گروه کنترل، افزایشی معنی‌دار یافت ($P<0/001$). برخلاف گروه‌های نر، در گروه‌های ماده، سطح سرمی پرولاکتین در گروه ۸ ساعت مواجهه با بخار رنگ، نسبت‌به گروه ۱ ساعت مواجهه با بخار رنگ، بیشتر افزایش‌داشت ($P<0/001$).

نتیجه‌گیری: نتایج بیانگر آن هستند که مواجهه با بخار رنگ می‌تواند سبب افزایش سطح سرمی پرولاکتین شود که این امر می‌تواند اختلال‌های فیزیولوژیک دیگری را درپی‌داشته‌باشد.

واژگان کلیدی: بخار رنگ روغنی، پرولاکتین، موش صحرایی.

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

پرولاکتین، هورمونی پروتئینی است که در جانوران مختلف، بسیار تنوع‌دارد به‌طوری‌که در ماهی‌ها دو نوع پرولاکتین A و B وجوددارد. پرولاکتین در انسان، ساختاری شبیه هورمون رشد دارد و وزن مولکولی آن از ۱۶ تا ۲۲ کیلودالتون یا بزرگ‌تر، متغیر است. پرولاکتین در اوایل سال ۱۹۳۰ در گوسفند کشف‌شد (۱)؛ سلول‌های لاکتوتروف در قسمت قدامی غده هیپوفیز، این هورمون را ترشح‌می‌کنند؛ همچنین در دسیدوآی رحم باردار، میومتر رحم، پستان، گلبول‌های سفید و پروستات نیز تولیدمی‌شود (۲،۳). مهار تولید پرولاکتین مادری در اواخر دوره شیردهی، به سندرم متابولیک و کم‌کاری تیروئید در نوزادان بالغ منجرمی‌شود (٤). ترشح پرولاکتین تولیدشده در غده هیپوفیز قدامی، پیامدهایی خاص را در هر دو جنس نر و ماده به‌دنبال‌دارد (۵). مدتی طولانی است که هورمون پرولاکتین به‌عنوان یک عامل محرک بالقوه ایمنی در چند اختلال خودایمنی، ازجمله اماس و مدل حیوانی بیماری آنسفالومیلیت خودایمن تجربی آن، مورد بحث بوده‌است (٦). در مطالعه‌ای که در شرایط آزمایشگاهی و زنده، روی اثر پرولاکتین در ماکروفاژهای کلیه ماهی آزاد اقیانوس اطلس انجام‌گرفت، نشان‌داده‌شد که پرولاکتین، سیستم ایمنی ذاتی پستانداران را تحت تأثیر قرارمی‌دهد (۷).

ازطرفی، مواد استنشاقی، شامل مواد شیمیایی گوناگونی هستند که به‌سرعت تبخیرمی‌شوند؛ این مواد، برخلاف سایر موادی که مورد سوءمصرف قرارمی‌گیرند و براساس تأثیری که بر سیستم اعصاب مرکزی می‌گذارند، تقسیم‌بندی‌می‌شوند، برمبنای شیوه مصرف مشترکی که دارند در یک گروه جای‌گرفته‌اند. مواد استنشاقی براساس عملکرد داروشناختی خود به سه دسته تقسیم‌می‌شوند: «حلال‌های فرار، نیتروس اکسید و نیتریت‌ها»؛ گروه اول، یعنی حلال‌های فرار، شایع‌ترین مواد استنشاقی مورد سوءمصرف هستند؛ انواع سوخت‌ها مانند بنزین، گازوئیل وگاز فندک؛ داروهای بیهوشی مانند اتر، چسب‌ها؛ انواع اسپری‌ها، رنگ‌های شیمیایی و... در این گروه قرارمی‌گیرند (٦). بعضی از موادی که در ترکیب رنگ‌ها وجوددارند، ممکن است بر اثر تماس‌های طولانی با پوست بدن، موجب تحریک‌های پوستی شوند و در حالت‌های مختلف به ایجاد تورم‌های پوستی بینجامند (۸). میزان ورود مواد شیمیایی به بدن و چگونگی در معرض قرارگرفتن فرد با آنها، ازجمله مهم‌ترین موارد درخصوص اثر یک ماده شیمیایی بر انسان است. مواد شیمیایی می‌توانند از طرقی مختلف، نظیر روش‌های تنفسی (ورود از راه دستگاه تنفس)، گوارشی (ورود از راه دستگاه گوارش) و تماس پوستی به بدن انسان واردشوند. به‌جز موارد خورنده (اسیدها و بازها)، اغلب مواد سمی در بدو ورود، اثری مضر بر بدن نداشته‌اند، ولی می‌توانند در فرایندهای فیزیولوژیکی بدن انسان، شامل جذب، توزیع و نگهداری، انتقال و حذف مواد، شرکت‌کنند. برای ایجاد سمیت، ضروری است که ماده شیمیایی یا محصولات ناشی از نقل و انتقال‌های بیولوژیکی آن، با غلظت و در زمانی مشخص به نقاط بحرانی بدن (عضوهایی خاص در بدن)، برسند (۹). ذرات استنشاق‌شده، ممکن است در مجاری تنفسی فوقانی، اثر تحریکی داشته، یا در داخل شش‌ها نفوذکنند و عوارضی را در شش‌ها ایجادکنند که به اختلال‌هایی در اعمال تنفسی منجرشوند. ازجمله ذرات معلق در هوا، عنصر سرب است که بیشتر از طریق تنفس به بدن واردمی‌شود و قابلیت حمل اکسیژن را در خون کم‌می‌کند لذا اکسیژن کافی به مغز نمی‌رسد؛ این نارسایی در کودکان می‌تواند به عقب‌ماندگی ذهنی منجرشود؛ همچنین، سرب می‌تواند روی دستگاه خون‌ساز کلیه و مجاری ادراری اثربگذارد. آثار مزمن، ممکن است [مواردی] نظیر سردرد، ضعف، سستی، یبوست، خط آبی یا بورتون در سرتاسر لثه‌ها، بی‌اشتهایی و کم‌خونی باشند؛ از آثار نامطلوب دیگر، کاهش میدان دید است که بر اثر این کاهش، حمل‌ونقل با اشکال‌هایی روبه‌روشد؛ به‌علاوه، آثار روانی کاهش

Archive of SID

www.SID.ir

میدان دید در یک منطقه که ساکنان آن از تماشای زیبایی‌های طبیعی، محروم می‌شوند، قابل‌ملاحظه است (۱۰۸). غلظت بخار موجود در هوای محیط به میزان فراربودن حلّال بستگی‌دارد؛ بنابراین حلال‌های دارای نقطه جوش بالا و نرم‌کننده‌ها، کم‌خطرتر خواهندبود؛ استفاده از متانول، بنزول و سیکلوهگزانون نیز خالی از اشکال نیست؛ تولوئن و زایلین نیز کمی، سمی‌اند. تولوئن، زایلین، مینرال اسپریت و ایزوبوتیل کیتون علاوه‌بر سمی‌بودن، اشک‌آور نیز هستند؛ البته استنشاق [این مواد] و تماس بدن با حلال‌های غیرسمی نیز در درازمدت روی ارگانیسم بدن انسان و محیط زیست، تأثیری نامطلوب می‌گذارند و باید از انتشار و تنفس بی‌رویه آنها جلوگیری‌کرد. شرایط رنگ‌آمیزی و مضربودن حلال‌ها از کاری به کار دیگر تغییرمی‌کند (۱)؛ این حلال‌ها و مواد فرّار، مهم‌ترین عوامل آلودگی هوا هستند. رنگ‌های وینیلی گرمانرم و رنگ‌های کلروکائوچو با وجود درصد بالای مواد آلی فرّار موجود در آنها، به‌عنوان یکی از پوشش‌های مهم در مصارف مختلف به‌کارگرفته‌می‌شوند. بیشترین آلودگی هوا، هنگام استفاده از روش پاششی در رنگ‌آمیزی پیش‌می‌آید. در بیشتر رنگ‌ها از حلال‌هایی با نقطه اشتعال بالا (بیش از ۳۸ درجه سلسیوس) استفاده‌می‌شود (۹).

ازآنجاکه هورمون پرولاکتین، یکی از هورمون‌های بسیار مهم بدن است که عملکرد سیستم‌های مختلف بدن را تحت تأثیر خود قرارمی‌دهد و همچنین ازآنجاکه بسیاری از شاغلان در صنعت رنگ‌سازی یا شاغلان در حرفه رنگ‌آمیزی ساختمان‌ها و تأسیسات، برای مدتی طولانی در مواجهه با بخار رنگ قراردارند و نیز ازآنجاکه مطالعات انجام‌یافته درزمینه آثار فیزیولوژیک ناشی از استنشاق مواد شیمیایی ازجمله رنگ‌های روغنی در مواردی قابل‌توجه، ضدونقیض‌اند، بر این مبنا، مطالعه حاضر به بررسی آثار استنشاق بخار رنگ‌های روغنی بر سطح سرمی هورمون پرولاکتین در موش‌های صحرایی نر و ماده می پردازد؛ نتایج حاصل از این تحقیق در حوزه رعایت اصول بهداشتی و پیشگیری از مواجهه با بخار رنگ‌های روغنی به‌منظور حفظ سلامت بدن، مؤثر خواهندبود.

روش بررسی

این مطالعه از نوع تجربی- آزمایشگاهیاست؛ طی این پژوهش، ۱۵ سر موش صحرایی نر و ۱۵ سر موش صحرایی ماده نژاد ویستار با وزن ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم از مؤسسه انسیتو پاستور خریداری‌شدند. موش‌ها، در دمای حدود ۲±۲۲ درجه سانتی‌گراد و دوره نوری- تاریکی ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی با درنظرگرفتن آغاز دوره نوری از ساعت ۸ صبح نگهداری‌شدند؛ در این پژوهش، موش‌های نر و ماده به‌طور جداگانه، به سه گروه پنج‌سری نر و سه گروه پنج‌سری ماده به‌صورت تصادفی تقسیم‌شدند. ازآنجاکه تحقق هر پژوهش حیوانی صحیح، نیازمند دسترسی به تسهیلات مناسب کار با حیوان‌های آزمایشگاهی و از همه مهم‌تر، حیوان‌هایی سالم است، نگهداری از حیوان‌های آزمایشگاهی با تجهیزات و امکاناتی پیشرفته و به‌روز، به‌منظور دستیابی به این امر صورت‌گرفته‌است.

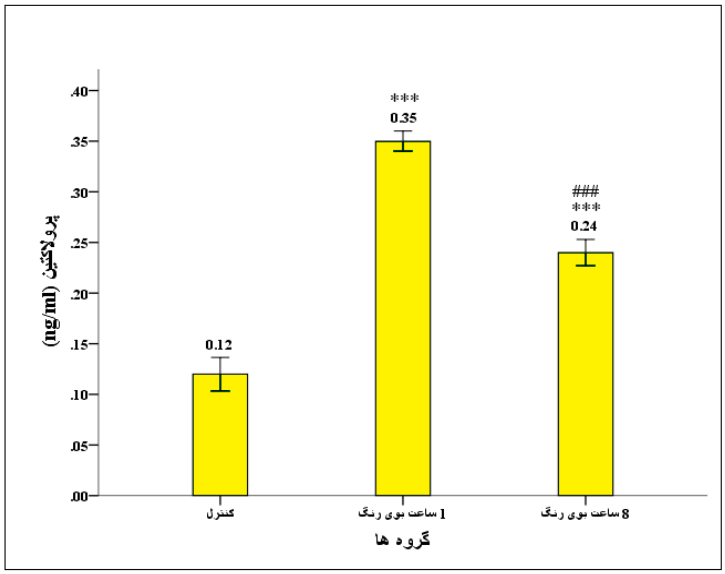
در گروه کنترل، مداخله‌ای صورت‌نگرفت و گروهای مورد آزمایش، روزانه به‌مدت ۱ و ۸ ساعت در تماس با بخار رنگ قرارگرفتند و سطح هورمون پرولاکتین، با استفاده از روش رادیوایمنواسی اندازه‌گیری‌شد. رادیوایمونواسی (RIA) آزمایشگاهی، طریقه‌ای بسیار حساس در روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری غلظت آنتی‌ژن (به‌عنوان نمونه، سطح هورمون‌ها در خون) با به‌کارگیری آنتی‌بادی است. داده‌ها با نرم‌افزار $SPSS_{21}$ و آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه تجزیه‌وتحلیل‌شدند. برای مقایسه میان‌گروهی از آزمون تعقیبی توکی (Tukey) استفاده‌شد.

Archive of SID

www.SID.ir

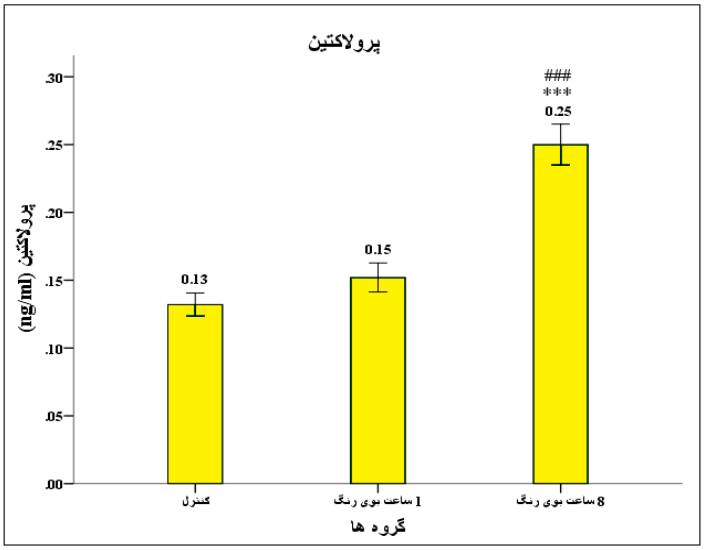
یافته‌ها

نمودارهای شماره ۱و۲، نشانگر سطح سرمی پرولاکتین در گروه‌های روزانه ۱ و ۸ ساعت مواجهه با بخار رنگ در مقایسه با گروه کنترل در موش‌های صحرایی نر و ماده هستند.



نمودار ۱. سطح سرمی پرولاکتین در گروه‌های کنترل و مواجهه روزانه با ۱ و ۸ ساعت بخار رنگ روغنی در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار

* بیانگر وجود اختلاف معنادار نسبت‌به گروه کنترل و # بیانگر معناداری نسبت‌به گروه دریافت‌کننده ۱ ساعت بخار رنگ روغنی است (***P<۰/۰۰۱) و (###:P<۰/۰۰۱).



نمودار ۲. سطح سرمی پرولاکتین در گروه‌های کنترل و مواجهه روزانه با ۱ و ۸ ساعت بخار رنگ روغنی در موش‌های صحرایی ماده نژاد ویستار

* بیانگر وجود اختلاف معنادار نسبت‌به گروه کنترل و # بیانگر معناداری نسبت‌به گروه دریافت‌کننده ۱ ساعت بخار رنگ روغنی است (***:P<۰/۰۰۱) و (###:P<۰/۰۰۱).

www.SID.ir

طبق نتایج بررسی سطح سرمی پرولاکتین در موش‌های صحرایی نر، در گروه ۱ ساعت مواجهه با بخار رنگ نسبت‌به گروه کنترل، افزایشی معنی‌دار مشاهده‌شد (P<۰/۰۰۱)؛ ازسویی، در گروه ۸ ساعت مواجهه با بخار رنگ نسبت‌به گروه ۱ ساعت مواجهه با بخار رنگ، افزایشی کمتر در سطح سرمی پرولاکتین دیده‌شد (P<۰/۰۰۱). در بررسی سطح سرمی پرولاکتین در موش صحرایی ماده، در گروه ۱ ساعت مواجهه با بخار رنگ نسبت‌به گروه کنترل، افزایشی معنی‌دار مشاهده‌شد (P<۰/۰۱۰)؛ در این راستا، در گروه ۸ ساعت مواجهه با بخار رنگ نسبت‌به گروه ۱ ساعت مواجهه با بخار رنگ، افزایشی بیشتر در سطح سرمی پرولاکتین دیده‌شد (P<۰/۰۰۱).

بحث

با توجه به احتمال آثار مضر سلامتی [به دلیل] استفاده از رنگ‌های روغنی و وجود نتایج ضدونقیض درخصوص آثار فیزیولوژیک ناشی از استنشاق مواد شیمیایی ازجمله رنگ‌های روغنی، این پژوهش، به بررسی اثرهای استنشاق بخار رنگ‌های روغنی بر سطح سرمی هورمون پرولاکتین در موش‌های صحرایی نر و ماده می‌پردازد؛ نتایج این مطالعه نشان‌می‌دهند که استنشاق بخار رنگ بر میزان سطح سرمی پرولاکتین، اثری افزاینده دارد به‌طوری‌که با افزایش زمان در معرض قرارگرفتن، میزان پرولاکتین هم بالامی‌رود و این افزایش در موش‌های صحرایی ماده، بیشتر از نر است؛ موافق با این یافته، نتایج مطالعات گذشته نیز نشان‌می‌دهند که مواجهه با تولوئن (که یکی از اجزای تشکیل‌دهنده مواد نفتی است)، به افزایش سطح سرمی پرولاکتین منجرمی‌شود (۱۱)؛ همچنین، مواجهه با سرب (که یکی از مواد موجود در رنگ‌های روغنی است)، به افزایش غلظت سرم پرولاکتین می‌انجامد (۱۲)؛ ازطرفی، پژوهشی دیگر نشان‌می‌دهد که قرارگیری در معرض تولوئن (که یکی از ترکیب‌های مهم نفتی است)، به اختلال در ترشح پرولاکتین منجرمی‌شود (۱۳). اگرچه و درمقابل، برخی از مطالعات نشان‌می‌دهند که قرارگرفتن در معرض مواد شیمیایی ازجمله تولوئن، زایلن و استائرن، بر ترشح و سطح سرمی پرولاکتین تأثیری‌ندارد (۱٤).

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش‌های پیشین و مطالعه حاضر، به‌احتمال، قرارگرفتن در معرض رنگ‌های روغنی به دلیل وجود فلز سرب در آنها، افزایش سطح نیتریک اکساید (NO) را به‌دنبال‌خواهدداشت (۱۵) و این افزایش، به‌طور قابل‌توجهی به تحریک تولید پرولاکتین منجرمی‌شود (۱٦)؛ ازطرفی احتمال‌دارد که استنشاق رنگ‌های روغنی به دلیل وجود انواع ترکیب‌های شیمیایی در آنها، ازجمله تولوئن، به تحریک بیش‌ازحد تولید استروژن‌ها بینجامد (۱۷) و ازآنجاکه استروژن، نوعی تنظیم‌کننده کلیدی ترشح پرولاکتین است، افزایش این هورمون به افزایش و تحریک تولید پرولاکتین به‌طور مستقیم منجرخواهدشد (۱۸)؛ در این راستا، محققان پژوهش حاضر در مطالعه‌ای نشان‌داده‌اند که مواجهه با بخار رنگ، سبب افزایش سطح سرمی استرادیول می‌شود؛ به‌احتمال، دلیل افزایش بیشتر هورمون پرولاکتین در رت‌های ماده نسبت‌به جنس نر با افزایش زمان قرارگیری در معرض رنگ‌های روغنی، افزایش تولید بیش‌ازحد هورمون‌های استروژنی در جنس ماده است؛ البته درباره آثار اجزای موجود در رنگ‌های روغنی بر سطح سرمی هورمون پرولاکتین، نیاز به مطالعات بیشتر و بررسی تأثیر تک‌تک اجزای موجود در این رنگ‌ها بر سطح سرمی هورمون پرولاکتین وجوددارد.

نتیجه‌گیری

قرارگیرفتن در معرض مواد شیمیایی و استنشاق آنها ازجمله رنگ‌های روغنی، می‌تواند به تحریک تولید هورمون پرولاکتین در هر دو جنس نر و ماده منجرشود و [درنتیجه] سطح سرمی این هورمون را افزایش‌می‌دهد و این افزایش می‌تواند آثار سوء فیزیولوژیک دیگری را به‌دنبال‌داشته‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

سپاس و قدردانی

این پژوهش با مساعدت حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان اجراشده‌است؛ بدین‌وسیله از کمک و همکاری این عزیزان، تقدیر و تشکر به‌عمل می‌آید.

منابع

1. Trott JF, Vonderhaar BK, Hovey RC. Historical perspectives of prolactin and growth hormone as mammogens, lactogens and galactagogues--agog for the future. Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia. 2008 ;(1):3-11.
2. Li DD, Gao YJ, Tian XC, Yang ZQ, Cao H, Zhang QL, et al. Journal of Endocrinology. 2013;220(1):73-83.
3. Tikk K, Sookthai D, Johnson T, Rinaldi S, Romieu I, Tjønneland A,et al. Circulating prolactin and breast cancer risk among pre- and postmenopausal women in the EPIC cohort. Annals of Oncology 2014
4. Boaventura G, Casimiro-Lopes G, Pazos-Moura CC, Oliveira E, Lisboa PC, Moura EG. Journal of Endocrinology. 2013;219(1):29-37.
5. Kalkavoura CS, Michopoulos I, Arvanitakis P, Theemissionsopoulou P, Dimopoulou K, Tzebelikos E,et al. Experimental and Clinical Psychopharmacology. 2013;21(4):332-41.
6. Costanza M, Musio S, Abou-Hamdan M, Binart N, Pedotti R. Prolactin is not required for the development of severe chronic experimental autoimmune encephalomyelitis, Journal of Immunology. 2013;191(5):2082-8.
7. Paredes M, Gonzalez K, Figueroa J, Montiel-Eulefi E. Immunomodulatory effect of prolactin on Atlantic salmon (Salmo salar) macrophage function, Fish Physiology and Biochemistry. 2013;39(5):1215-21.
8. Follin C, Link K, Wiebe T, Moëll C, Björk J, Erfurth EM. Clinical Endocrinology (Oxf). 2013;79(1):71-8.
9. Arnold E, Thebault S, Baeza-Cruz G, Arredondo Zamarripa D, Adán N, Quintanar-Stéphano A, et al. The hormone prolactin is a novel, endogenous trophic factor able to regulate reactive glia and to limit retinal degeneration. Journal of Neuroscience. 2014;34(5):1868-78.
10. Ginther OJ, Santos VG, Mir RA, Beg MA. Theriogenology. 2012;78(9):1969-76.
11. Von Euler G, Ogren SO, Eneroth P, Fuxe K, Gustafsson JA. Persistent effects of 80 ppm toluene on dopamine-regulated locomotor activity and prolactin secretion in the male rat. Neurotoxicology. 1994;15(3):621-4.
12. Govoni S, Montefusco O, Spano PF, Trabucchi M. Effect of chronic lead treatment on brain dopamine synthesis and serum prolactin release in the rat. Toxicology Letters. 1978; 2(6):333-337.
13. Andersson K, Nilsen OG, Toftgard R, Eneroth P, Gustafsson JA, Battistini N,et al. Increased amine turnover in several hypothalamic noradrenaline nerve terminal systems and changes in prolactinsecretion in the male rat by exposure to various concentrations of toluene. Neurotoxicology. 1983;4(4):43-55.
14. Hillefors-Berglund M1, Liu Y, von Euler G. Persistent, specific and dose-dependent effects of toluene exposure on dopamine D2 agonist binding in the rat caudate-putamen. Toxicology. 1995;100(1-3):185-94.
15. Vaziri ND, Ding Y. Effect of lead on nitric oxide synthase expression in coronary endothelial cells: role of superoxide. Hypertension. 2001;37(2):223-6.
16. Dodd F, Limoges M, Boudreau RTM, Rowden G, Murphy PR, Too CKL. L-arginine inhibits apoptosis via a NO-dependent mechanism in Nb2 lymphoma cells. Journal of Cellular Biochemistry. 2000;77(4):624–634.
17. Kushner PJ, Hort E, Shine J, Baxter JD, Greene GL. Construction of cell lines that express high levels of the human estrogen receptor and are killed by estrogens. Journal of Molecular Endocrinology. 1990;4(10):1465-73.
18. Utama FE, LeBaron MJ, Neilson LM, Sultan AS, Parlow AF, Wagner KU,et al. "Human prolactin receptors are insensitive to mouse prolactin: implications for xenotransplant modeling of human breast cancer in mice". Journal of. Endocrinology. 2006;188(3):589-601.

Archive of SID

www.SID.ir