

اثر استرس روانی- اجتماعی بر غلظت تستوسترون و درک درد در موش های نر

سمیرا دخش: کارشناس ارشد فیزیولوژی، دپارتمان فیزیولوژی، دانشگاه پیام نور، اصفهان، ایران.

*دکتر پروین زارعیان: استادیار و متخصص فیزیولوژی، دپارتمان فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی جهرم، جهرم، ایران
 (**مؤلف مسئول).

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۲۴

تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۱۸

چکیده

زمینه و هدف: مدل های حیوانی استرس روانی- اجتماعی مدل مناسبی برای بررسی اختلالات رفتاری و هورمونی در انسان ها است. هدف مطالعه حاضر بررسی اثر استرس روانی- اجتماعی بر غلظت تستوسترون پلازما و درک درد می باشد.
روش کار: در این تحقیق تجربی از ۷۴ موش نر (۲۵۰-۲۰۰ گرم) و ۲۰ موش ماده (۳۰۰-۲۰۰ گرم) استفاده گردید. در گروه های آزمایشی S1 و S2 موش های مغلوب ۵ روز و هر روز به ترتیب به مدت ۳۰ دقیقه و ۴ ساعت در معرض موش های مهاجم قرار می گرفتند. در گروه های کنترل موش های مغلوب و مهاجم یا در دو اتاق جداگانه نگهداری می شدند (C1) و یا در یک اتاق ولی در دو قفس جداگانه نگهداری می شدند (C2). درک درد به وسیله آزمون Tail flick سنجیده شد. از روش رادیوایمنواسی برای اندازه گیری غلظت تستوسترون استفاده شد. از برنامه نرم افزاری SPSS V.11 و تست آماری One Way ANOVA برای مقایسه گروه ها استفاده گردید.
یافته ها: استرس روانی- اجتماعی موجب کاهش غلظت تستوسترون در گروه های مورد مطالعه گردید (S1 و S2). زمان تاخیر در آزمون Tail flick در گروه S2 (۴/۲±۰/۴۳) و در گروه C2 (۴/۲±۰/۲۵) نسبت به گروه کنترل C1 (۵/۹±۰/۸۵) کاهش معنی دار یافت. علاوه بر این، اختلاف آماری معنی داری بین دو گروه S1 و S2 وجود داشت (p < ۰/۰۱). از نظر زمان تاخیر بین گروه مغلوب S1 و گروه های کنترل اختلاف معنی داری مشاهده نگردید.
نتیجه گیری: داده های این مطالعه نشان می دهد که درک درد بستگی به مدت مواجهه روزانه بین موش های مغلوب و غالب دارد (۳۰ دقیقه مواجهه در روز اثری بر آستانه درک درد ندارد، ولی ۴ ساعت مواجهه در روز منجر به هیپرالژزیا می شود). همچنین استرس روانی- اجتماعی موجب کاهش غلظت تستوسترون پلازما شده و این اثر وابسته به مدت مواجهه بین دو گروه مغلوب و غالب ندارد.

کلید واژه ها: استرس روانی- اجتماعی، درد، تستوسترون، موش

مقدمه

استرس موجب یک سری تغییرات فیزیولوژیک - هیستولوژیک و رفتاری می شود. این تغییرات فرد را قادر می سازد تا خود را با موقعیت استرس زا تطابق دهد. استرس ها موجب فعال شدن سیستم هیپوتالاموس، هیپوفیز، آدرنال و سیستم سمپاتیک می گردند.^(۱) یکی از سیستم هایی که تحت تأثیر استرس قرار می گیرد، سیستم ضد درد داخلی است. استرس موجب فعال شدن این سیستم و در نتیجه تسکین درد می شود (Stress induced analgesia).^(۲،۳) علاوه بر این، استرس بر روی بعضی از سیستم های

هورمونی و نوروترانس میتری بدن نیز اثر دارد.^(۴) سیستم هایی که تحت تأثیر استرس فعال می شوند، می توانند با تأثیری که بر محور هیپوتالاموس، هیپوفیز و غدد جنسی می گذارند فعالیت سیستم تولید مثلی را تحت تأثیر قرار دهند.

در مدل های حیوانی از انواع مختلف استرس برای بررسی پیامدهای فیزیولوژیک و رفتاری استرس استفاده می شود.^(۵-۷) یکی از این استرس ها، استرس های اجتماعی (Social stress) است. این نوع استرس ها نسبت به سایر استرس ها شباهت بیشتری به استرس هایی دارند که در انسان ها منجر به تغییرات رفتاری می شوند. اثرات استرس وابسته به نوع استرس،

جدول شماره ۱- اثر استرس روانی - اجتماعی بر غلظت تستوسترون سرم

در گروه‌های مختلف موش‌های نر.

گروه‌ها	میانگین \pm انحراف معیار (نانوگرم در میلی لیتر)
C ₁	۸/۶ \pm ۱/۷۵
C ₂	۵/۷ \pm ۱/۷۸
S ₁	۱/۸ \pm ۱/۴۷
S ₂	۱/۲ \pm ۱/۲۱

شد. غلظت تستوسترون در سرم با روش رادیوایمنواسی و با استفاده از کیت وبزه (Testosterone radioimmunoassay kit, DSL, Diagnostic systems laboratories, Webster, TX) این هورمون در موش اندازه گیری شد.

تهیه و انتخاب موش های مهاجم: در ۲۰ قفس و در هر قفس، یک موش نر همراه با یک موش ماده قرار داده شد (هر دو بالغ و ماده ها بارور نبودند). بعد از سه روز هر روز به مدت ۲۰-۳۰ دقیقه یک موش نر بیگانه وارد قفس موش های جفت گردید. این کار برای مدت ۱۵ روز ادامه یافت. در این مدت موش های بیگانه مورد تهاجم موش های ساکن قرار می گرفتند. در مدت ۱۵ روز موش های نر ساکنی که تعداد حملات تهاجمی بیشتری داشتند، به عنوان موش های مهاجم انتخاب، و بقیه حذف شدند.

برای ایجاد استرس روانی - اجتماعی، روزانه در زمان مشخصی از روز موش های نر جدید (اصطلاحاً موش های مغلوب) درون قفس موش های مهاجم به مدت ۳۰ دقیقه یا ۴ ساعت قرار گرفتند. روز بعد تست Tail flick و خونگیری بر روی این موش ها انجام شد.

گروه های آزمایشی: در این پژوهش از ۴ گروه موش سفید نر به شرح زیر استفاده گردید:

گروه کنترل C₁: در این گروه موش ها هیچ گونه استرسی دریافت نمی کردند و در اتاقی مجزا از اتاق نگهداری موش های مهاجم نگهداری می شدند.

گروه کنترل C₂: در این گروه موش ها در قفس های مجزا ولی درون اتاق موش های مهاجم به مدت ۵ روز نگهداری می شدند.

گروه مغلوب S₁: که ۵ روز متوالی درون اتاق موش های مهاجم بودند. به علاوه هر روز به مدت ۳۰

شدت و مدت آن است. در استرس های غیر اجتماعی (Non-social stress) شدت استرس (ملازم یا قوی بودن آن) و مدت آن (حاد یا مزمن بودن آن) بر پیامدهای رفتاری و اندوکرینولوژیکال آن در انسان ها اثر دارد.^(۳-۹) بنابراین هدف تحقیق حاضر بررسی اثر یک نوع استرس اجتماعی به نام استرس روانی - اجتماعی (Psycho-social stress) با دو شدت متفاوت بر غلظت هورمون تستوسترون و درک درد در موش های نر می باشد.

روش کار

حیوانات: در این مطالعه تجربی از ۷۴ راس موش نر از نژاد Sprague dawley در محدوده وزنی ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم و ۲۰ موش ماده از همین نژاد در محدوده وزنی ۲۰۰ تا ۳۰۰ گرم استفاده گردید. حیوانات در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و دمای ۲ \pm ۲۰ درجه سانتی گراد در حالی که غذا و آب به طور آزادانه در اختیار داشتند، در قفس هایی از جنس پلکسی گلاس و به ابعاد ۱۵ \times ۲۰ \times ۴۰ نگهداری می شدند. زمان انجام این تحقیق در دی ماه بود. قبل از شروع آزمایش ها به منظور تطابق با محیط حیوان خانه موش های نر و ماده در گروه های ۴ تایی در قفس های جداگانه حداقل به مدت ۱ هفته نگهداری و سرانجام به گروه های متعدد تقسیم شدند.

آزمون درد: آستانه درد با استفاده از دستگاه Tail flick (ساخت شرکت بهبود پرداز - ایران) و بر اساس روش D'Amour and Smith^(۱۰) مطالعه شد. در این آزمون از تابش نور با شدت ۶/۷ آمپر که بر ۱/۳ میلی دیم حیوان تابانده می شد، به عنوان محرک دردزا استفاده گردید. به منظور جلوگیری از آسیب بافتی زمان ۱۰ ثانیه به عنوان زمان قطع تابش نور در نظر گرفته شد. مدت زمانی (بر حسب ثانیه) که طول می کشد حیوان دم خود را عقب بکشد، به عنوان زمان تأخیر (Tail flick latency) توسط دستگاه ثبت شد.

خونگیری و اندازه گیری غلظت تستوسترون: با سرنگ انسولینی مستقیماً از قلب حیوان به میزان ۱ سی سی خون گرفته شد. از دستگاه سانتریفیوژ و با سرعت ۳۴۰۰ دور در دقیقه به منظور تهیه سرم استفاده

مجزا از اتاق موش های مهاجم نگهداری می شدند و گروه کنترل دوم C۲ یعنی موش هایی که در همان اتاق موش های مهاجم نگهداری می شدند، بیانگر کاهش معنی دار غلظت این هورمون به دنبال استرس روانی- اجتماعی است (اشکال شماره ۱ و ۲) با وجود کاهش غلظت تستوسترون در گروه C۲ نسبت به گروه C۱، این کاهش از نظر آماری معنی دار نمی باشد. همچنین مقایسه غلظت تستوسترون در دو گروه مغلوب نیز بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین این دو گروه می باشد.

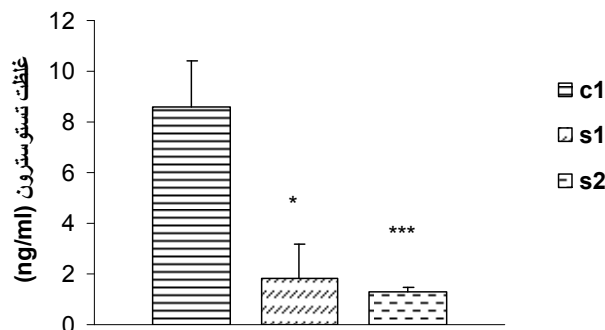
میزان زمان تاخیر در تست Tail flick یا در واقع آستانه درک درد در گروه های آزمایشی مختلف در شکل شماره ۳ نشان داده شده است. همان طور که این شکل نشان می دهد، آستانه درک درد در گروه های مغلوب در مقایسه با گروه کنترل C۱ کاهش داشت، اما این کاهش فقط در گروه مغلوب S۲ معنی داری بود ($p=0/03$).

دقیقه به درون قفس موش های مهاجم وارد می شدند. گروه مغلوب S۲: که ۵ روز متوالی درون اتاق موش های مهاجم بودند و هر روز به مدت ۴ ساعت به درون قفس موش های مهاجم وارد می شدند.

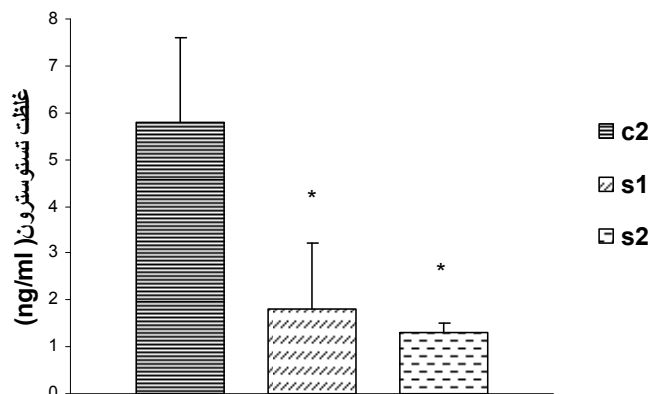
روش های آماری: پس از به دست آوردن نتایج گروه های آزمایشی مختلف، داده ها با $Mean \pm SEM$ ارائه شد. برای بررسی تفاوت آماری بین گروه های مورد نظر، از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و سپس آزمون LSD استفاده گردید. $p < 0/05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

غلظت تستوسترون در گروه های مختلف در جدول شماره ۱ آورده شده است. مقایسه غلظت تستوسترون در دو گروه مغلوب (گروه های استرسی) S۱ و S۲ با گروه کنترل اول C۱ یعنی موش هایی که در اتاق



شکل شماره ۱- مقایسه غلظت تستوسترون بین گروه های مغلوب S۱ و S۲ و کنترل C۱. $*p < 0.05$, $***p < 0.001$.

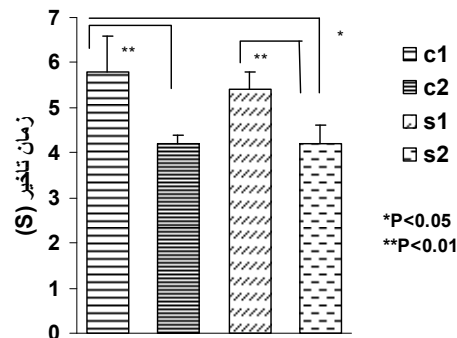


شکل شماره ۲- مقایسه غلظت تستوسترون بین گروه های مغلوب S۱ و S۲ و گروه کنترل C۲. $*p < 0.05$.

اول مواجهه رخ می‌دهد و شدت استرس به تعداد حملات موش‌های مهاجم ارتباط ندارد.^(۱۱) مطالعات گذشته نیز نشان می‌دهند که به دنبال استرس‌هایی مانند استرس محدود کننده^(۱۲)، استرس شوک الکتریکی، استرس سرما و استرس محرومیت از خواب^(۱۳) سطح تستوسترون خون کاهش می‌یابد. شواهد نشان می‌دهند که که اثرات استرس بر کاهش تستوسترون با واسطه فاکتورهای آزاد شده در طول استرس می‌باشد و با افزایش طول مدت استرس این کاهش ادامه می‌یابد به طوری که در برخی موارد منجر به تخریب بیضه‌ها می‌گردد.^(۱۴) Mormede در سال ۱۹۹۰ اظهار داشت که استرس اجتماعی در موش‌ها منجر به افزایش ACTH، CRH و گلوکوکورتیکوئیدها می‌گردد و این عوامل در عین حال اثرات محدودکننده‌ای بر روی محور HPG دارند که به دنبال آن میزان LH و تستوسترون کاهش می‌یابد.^(۱۵) در این تحقیق مقایسه آستانه درد در بین گروه‌های آزمایشی نشان می‌دهد که به دنبال استرس روانی - اجتماعی به مدت ۵ روز و هر روز به مدت ۴ ساعت پردردی حاصل می‌شود. تحقیقات گذشته نیز نشان داده‌اند که استرس‌های طولانی مدت باعث پردردی در موش‌های نر می‌شوند.

Ashkinazi در سال ۱۹۹۹ مشاهده نمود که استرس‌های روانی طولانی مدت منجر به کاهش آستانه درد در درانسان می‌گردد و این کاهش احتمالاً به علت کاهش فعالیت سیستم اویپوئیدی مغز می‌باشد.^(۱۶) مطالعه‌ای که بر روی دسته‌ای از موش‌ها انجام شد نشان داد که استرس‌های مزمن از جمله حضور طولانی مدت در برابر سرما و یا شنا اجباری در آب سرد پردردی را القاء می‌کند. به نظر می‌رسد افزایش تحریک پذیری شیمیایی و دمایی که به دنبال استرس‌های مزمن حاصل می‌آید با واسطه تغییر در فعالیت سیستم سروتونینریک ایجاد می‌گردد. استرس‌های مزمن آزاد سازی سروتونین را در بسیاری از مناطق مغز کاهش می‌دهند.^(۱۷)

عدم تفاوت معنی‌دار آستانه درد در دو گروه مغلوب (S1 و S2) با گروه کنترل C2 ولی افزایش معنی‌دار آن در گروه کنترل C2 نسبت به گروه کنترل C1 بیانگر نقش مهم تر تماس روانی نسبت به تماس



شکل شماره ۳- مقایسه زمان تاخیر در تست Tail flick در گروه‌های آزمایشی

C1: موش‌های گروه کنترل در اتاقی مجزا از اتاق موش‌های مهاجم

C2: موش‌های گروه کنترل در اتاق موش‌های مهاجم

S1: موش‌های مغلوب با ۳۰ دقیقه تماس فیزیکی با موش‌های مهاجم.

S2: موش‌های مغلوب با ۴ ساعت تماس فیزیکی با موش‌های مهاجم.

مقایسه آستانه درد در موش‌های مغلوبی که ۴ ساعت در معرض موش‌های مهاجم بوده‌اند (S2) و موش‌های مغلوبی که روزانه ۳۰ دقیقه در معرض موش‌های مهاجم بوده‌اند (S1) نشان دهنده کاهش بیشتر آستانه درد در گروه S2 است ($p=0.03$). بین دو گروه کنترل نیز اختلاف آماری معنی‌داری از نظر آستانه درد وجود دارد ($p=0.04$).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که میزان تستوسترون در موش‌هایی که همزمان در تماس فیزیکی و روانی با موش‌های مهاجم بوده‌اند (گروه S2 و S1) در مقایسه با گروه‌هایی که با موش‌های مهاجم هیچ گونه تماس فیزیکی و روانی نداشته‌اند (گروه کنترل C1) و یا فقط در تماس روانی با آن‌ها بوده‌اند (گروه کنترل C2) کاهش معنی‌داری یافته است.

عدم تفاوت غلظت تستوسترون بین دو گروه کنترل نشان می‌دهد که در این نوع استرس، تماس فیزیکی با موش‌های مهاجم نقش مهمی در کاهش غلظت تستوسترون دارد. همچنین در تحقیق حاضر غلظت تستوسترون در دو گروه S1 و S2 تفاوت معنی‌داری با هم نشان نداد. بنابراین به نظر می‌رسد مدت تماس فیزیکی در هر روز بر روی غلظت تستوسترون اثری ندارد.

گزارش شده است که در این نوع استرس ۷۰ تا ۸۰٪ حملات توسط موش‌های مهاجم، در ۲۰ الی ۳۰ دقیقه

می‌باشد. (۸۶/۵/۲۲)

بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی که بودجه لازم را برای انجام این تحقیق فراهم نموده اند، تشکر می‌نماییم.

فهرست منابع

1. Tilbrook AJ, Turner AI, Clarke IG. Effect of stress on reproduction in non-rodent mammals: The role of glucocorticoids and sex difference. *Rev Reprod*; 2000. 5: 105-13.

2. Vendruscolo LF, Pamplona FA, Takahashi RN. Strain and sex differences in the expression of nociceptive behavior and stress-induced analgesia in rats. *Brain Res*; 2004. 1030(2): 277-83.

3. Gamoro GD, Xavier MH, Denardin JD, Pilger JA, Ely DR, Ferreira MBC, et al. The effect of acute and repeated restraint stress on the nociceptive response of rats. *Physiol Behav*; 1998. 63(4): 693-97.

4. Anisman H, Zacharko RMB. Behavioral and neurochemical consequences associated with stressors. *Ann NY Acad Sci*; 1986. 467: 205-25.

5. Almeida SA, Petenusci SO, Franci JA, Rosa E Silva AA, Carvalho TL. Chronic immobilization-induced stress increases plasma testosterone and delays testicular maturation in pubertal rats. *Andrologia*; 2000. 32(1): 7-11.

6. Menendez L, Andres -Trelles F, Hidalgo A, Baamonde A. Opioid foot shock-induced analgesia in mice acutely falls by stress prolongation. *Physiol Behav*; 1993. 53: 1115-19.

7. Fazli-Tabaei S, Maghsoudi A, Bazar A, Bazar N, Modirzadeh A, Zarrindast MR. Effect of dextromethorphan on antinociception and tolerance induced by swim-stress in the formalin test. *Arch Iranian Med*; 2008. 11(3): 286-92.

فیزیکی بر پر دردی ایجاد شده در این نوع استرس می‌باشد. همچنین با توجه به پردردی بیشتر گروه S2 نسبت به گروه S1، به نظر می‌رسد مدت تماس فیزیکی در هر روز بر آستانه درک درد اثر داشته است.

Zelena در سال ۱۹۹۹ نشان داد که قرار دادن موش‌ها به مدت ۴ روز و هر روز به مدت نیم ساعت در معرض موش‌های مهاجم اثری بر رفتار Plus-maze آن‌ها ندارد و منجر به بروز علائم استرس مزمن نمی‌شود. به عبارت دیگر استرس روانی-اجتماعی در گروه S1 به عنوان یک استرس ملایم عمل کرده است.^(۱۱) در همین رابطه Kulling در سال ۱۹۸۸ و Pohorecky در سال ۱۹۹۹ مشاهده نمودند که استرس اجتماعی ملایم، بی‌دردی را در موش القاء می‌کند.^(۱۹،۱۸)

این پژوهش دارای محدودیتی نیز می‌باشد. در این مطالعه تعداد حاملات موش‌های مهاجم در مدت تماس فیزیکی در گروه‌های آزمایشی S1 و S2 ثابت و بررسی نگردید. هر چند گزارش شده است که در این نوع استرس ۷۰ تا ۸۰٪ حاملات توسط موش‌های مهاجم، در ۲۰ الی ۳۰ دقیقه اول مواجهه رخ می‌دهد و شدت استرس به تعداد حاملات موش‌های مهاجم ارتباط ندارد.^(۱۱)

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که: ۱- استرس اجتماعی موجب کاهش معنی‌دار غلظت تستوسترون خون می‌گردد و در این کاهش تماس فیزیکی نقش مهمی را بازی می‌کند، ۲- استرس روانی-اجتماعی شدید موجب پردردی در موش‌های نر می‌گردد و در این پردردی تماس روانی نقش مهم‌تری دارد.

بنابراین در استرس روانی-اجتماعی نه تنها نوع ارتباط با موش‌های مهاجم (روانی یا فیزیکی) بلکه طول مدت تماس فیزیکی نیز بر جواب‌های فیزیولوژیک ناشی از این نوع استرس اثر دارد.

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی تحت عنوان "بررسی اثر استرس اجتماعی بر غلظت تستوسترون و درک درد در موش‌های نر" مصوب دانشگاه علوم پزشکی جهرم به شماره ۳۲۶۰-۳/۴۳/ت (تاریخ

of Progress. New York: Raven Press; 1995. p.773-785.

18. Kulling P, Frischknecht H R, Pasi A, Waser PG, Siegfried B. Social conflict-induced changes in nociception and beta-endorphin-like immunoreactivity in pituitary and discrete brain areas of C57BL/6 and DBA/2 mice. *Brain Res*; 1988. 450: 237-46.

19. Pohorecky A, Skiandos A, Zhang X, Rice KC, Benjamin D. Effect of chronic social stress on dehaopioid receptor function in the rat. *J Pharmacol Exp Ther*; 1999. 290: 196-206.

8. Zareian P. The effects of acute and chronic restraint stress on nociception and sex hormones concentration in rats. *AMUJ*; 2009. 12(1): 57-63.(Persian)

9. Tsuchiya T, Horii I. Different effects of acute and chronic immobilization stress on plasma testosterone levels in male Syrian hamsters. *Psychoneuroendocrinology*; 1995. 20(1): 95-102.

10. D'Amour FE, Smith DL. A method for determining loss of pain sensation. *J Pharmacol Exp Therp*; 1941. 72: 74-79.

11. Zelena D, Haller J. Social stress of variable intensity: Physiological and behavioral consequences. *Brain Res Bulle*; 1999. 48(3): 297-302.

12. Rai J, Pandey SN, Srivastava RK. Testosterone hormone level in albino rats following restraint stress of long duration. *J Anat Soc India*; 2004. 53(1): 17-19.

13. Anderson ML, Bignotto M, Machado RB, Tufik S. Different stress modalities result in distinct steroid hormone responses by male rats. *Braz J Med Biol Res*; 2004. 37(6): 791-97.

14. Khalkute SD, Udupa KN. Effects of immobilization stress on spermatogenesis and accessory sex organs in rats. *Indian J Exp Biol*; 1979. 17(2): 206-208.

15. Mormède P, Lemaire V, Castanon N, Dulluc J, Laval M, Le Moel M. Multiple neuroendocrine responses to chronic social stress: Interaction between individual characteristics and situational factors. *Physiol Behav*; 1990. 47: 1099-105.

16. Ashkinazi IY, Vershinina EA. Pain sensibility in chronic psycho-emotional stress in humans. *Neurosci Behav Physiol*; 1999. 29: 333-37.

17. Akil HA, Morano MI. Stress, Psychopharmacology: The Fourth Generation

Effect of psychosocial stress on the testosterone concentration and pain perception in male rats

S. Dakhesh, MSc, Department of Physiology, University of Payame Noor, Esfahan, Iran.

*P. Zareian, PhD, Assistant Professor of Physiology, Department of Physiology, Jahrom University of Medical Sciences and Health Services, Jahrom, Iran (*Corresponding author).

Abstract

Background: Animal models of psychosocial stress are a good model for studying stress-related behavioral and endocrinological disorders in humans. The aim of present study is to investigate the effect of psychosocial stress on plasma testosterone level and pain perception.

Methods: In this experiment 74 male rats (200-250 g) and 20 female rats (200-300 g) were used. In experimental groups (S1,S2), subjects were exposed to the attacks of stimulus (dominant) rats once a day for 5 consecutive days (30 min VS 4 hr). In control groups, subjects and stimulus rats were housed in different rooms (C1) or in adjacent cages in a room (C2). Pain perception was assessed by means of the Tail flick test. Testosterone was measured by radio-immunoassay. SPSS V.11 statistical software was used for data analysis. One way ANOVA was used to evaluate the results.

Results: Psycho-social stress reduced testosterone concentration in subject groups (S1, S2). Tail flick latency decreased significantly in S2 subject group (TFL: 4.2 ± 0.4 s) and C2 control group (TFL: 4.2 ± 0.2 s) as compared to C1 control group (TFL: 5.9 ± 0.8 s). In addition there was significant difference between two subject groups ($p < 0.01$). There was no significant difference between subject group (S1) and control groups.

Conclusion: This study shows that psychosocial stress decreases plasma testosterone concentration and this effect is independent of length of daily encounters. But the pain perception depends on the length of daily encounters (30 min encounters did not, whereas 4 hr daily encounters did result in hyperalgesia).

Keywords: Psychosocial stress, Pain, Testosterone, Rat