Archive of SID

تغییرات غلظت سرمی تستوسترون در دو فصل گرم و سرد در سگ‌های منطقه‌ی اهواز

سعد گورانی‌نژاد[۱]، بهمن مصلی‌نژاد[۲*]، فرید براتی[۳] و محسن شاهی‌خشت[۴]

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۳/۲۶

چکیده

هدف از انجام مطالعه‌ی حاضر، ارزیابی اثر فصول مختلف سال (گرم و سرد) بر غلظت سرمی تستوسترون، در سگ‌های بومی منطقه‌ی اهواز بود. بدین منظور ۶ قلاده سگ نر بالغ، سالم از نظر بالینی و در محدوده‌ی سنی ۲-۱/۵ سال انتخاب شدند. سپس خون-گیری در طول مدت ۱ سال، اواسط هر ماه و در بازه‌ی زمانی ساعت ۸/۳۰ تا ۱۱/۳۰ صبح، از سگ‌ها به عمل آمد (۷۲ نمونه). غلظت تستوسترون در نمونه‌های سرمی به دست آمده، به روش الایزا اندازه‌گیری گردید. نتایج به دست آمده با استفاده از روش آماری ANOVA با اندازه‌گیری تکراری و همبستگی پیرسون، مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه میانگین± خطای استاندارد غلظت سرمی سالانه تستوسترون، ۱/۸±۴/۵ ng/ml تعیین گردید. حداقل و حداکثر غلظت تستوسترون به ترتیب، ۰/۲ و ۷/۳ ng/ml به دست آمد. نتایج نشان داد که تغییرات سطح سرمی تستوسترون، به صورت قابل توجهی تحت تأثیر ماه نمونه‌گیری قرار گرفته بودند (P<۰/۰۰۰۱)، به طوری که پایین‌ترین غلظت تستوسترون به میزان ۱/۷ng/ml، در ماه‌های اردیبهشت و خرداد و حداکثر آن به میزان ۶/۷ و ۶/۸ng/ml به ترتیب در ماه‌های دی و مرداد بوده است. میانگین غلظت تستوسترون در فصل گرم ۰/۲۵±۴/۱۲ng/ml و در فصل سرد ۰/۱۶±۴/۸۷ng/ml به دست آمد و تفاوت بین دو فصل از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). به طور کلی، متغیرهای مورد بررسی فصل، تأثیر بالقوه‌ای بر غلظت تستوسترون دارد، به گونه‌ای که دما و طول روشنایی روز، رابطه‌ی معنی‌دار منفی (دما P=۰/۰۰۱؛ R=-۰/۲۷، طول روشنایی روز P=۰/۰۱۳؛ R=-۰/۲۰) و میزان رطوبت، رابطه‌ی معنی‌دار مثبت (P=۰/۰۱۱؛ R=۰/۲۱) با غلظت تستوسترون (به جز مرداد ماه) در سگ‌های مورد مطالعه داشته است. در قسمت نتیجه‌گیری می‌توان بیان کرد که غلظت تستوسترون، تحت تأثیر فصل نمونه‌گیری قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: تستوسترون، فصل، سگ، اهواز

مقدمه

تستوسترون از جمله هورمون‌های استروئیدی مهم در بدن است که ساختمان اصلی سازنده‌ی آن را کلسترول تشکیل می‌دهد. این هورمون دارای اثرات آندروژنیک و آنابولیک مختلف در بدن می‌باشد. تستوسترون که به وسیله‌ی سلول‌های میان بافتی لیدیگ و مقدار کمی هم توسط بخش قشری غده‌ی فوق کلیه تولید می‌شود، نقش کلیدی مهمی در رشد بافت‌های تولید مثلی نر، بازی می‌کند، لذا کمبود آن می‌تواند مشکلات جنسی متعددی را به وجود آورد (Martins et al. 2006، حائری‌روحانی و همکاران ۱۳۹۳). هورمون آزاد کننده‌ی گنادوتروپین‌ها[۱] به

[۱] استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده‌ی دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز
[۲*] دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده‌ی دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسنده‌ی مسئول) E-mail: bmosallanejad@scu.ac.ir
[۳] دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده‌ی دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز
[۴] دانش‌آموخته‌ی دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

1- GnRH

www.SID.ir

Archive of SID

صورت طبیعی از هیپوتالاموس مغز ترشح می‌شود. این هورمون باعث آزاد شدن هورمون محرکه‌ی فولیکولی[1] و هورمون لوتئینه کننده[2] از غده هیپوفیز می‌شود که این هورمون‌ها با تأثیر بر بافت بیضه، سطح خونی تستوسترون را تنظیم می‌کنند. گنادوتروپین‌های مترشحه از غده‌ی هیپوفیز قدامی، سنتز تستوسترون و روند اسپرماتوژنز را در بیضه تحریک می‌نمایند (دقیق‌کیا و همکاران ۱۳۸۵). آنزیم ۵- آلفا- ردوکتاز در بافت‌ها، باعث تبدیل تستوسترون به دی‌هیدروتستوسترون[3] (DHT) که متابولیت فعال‌تری است، می‌شود. حدود ۶۰ درصد تستوسترون در حال گردش، با گلوبولین باند کننده‌ی هورمون‌های جنسی[4] و ۳۸ درصد با آلبومین باند می‌شود. میزان ۲ درصد باقی‌مانده به صورت آزاد قابل ردیابی است (Martins et al. 2006). دمای محیط و طول مدت روز، دو فاکتور هستند که ممکن است عملکرد تولید مثلی را در گونه‌های مختلف، تحت تأثیر خود قرار دهند. تنظیم اسپرماتوژنز در بیضه‌ها، با پدیده‌های متعددی از قبیل بلوغ جنسی، فصل و سن ارتباط دارد. این پدیده‌ها توسط عوامل محیطی، ژنتیکی، فیزیولوژیکی، هورمونی، رفتاری و روانی تنظیم می‌شوند (Foreman 1998، دقیق‌کیا و همکاران ۱۳۸۵). به نظر می‌رسد که دو شاخص دما و بارش، به تنهایی در کاهش فعالیت تولید مثلی، نقش کمی داشته باشد و اثر ترکیبی آن دو مهم است. همچنین به نظر می‌رسد که در دمای زیر ۳۰°C، طول مدت روز، بر عملکرد و فعالیت تولید مثلی تأثیری نداشته باشد، اما در مناطقی که دمای محیط بالای ۳۰°C است و میزان بارندگی بالا باشد (نظیر مناطق استوایی و نزدیک به آن)، اثر محیط بر روند تولید مثل معنی‌دار خواهد بود. در اروپا، شروع فعالیت تولید مثلی در روباه‌های قرمز نر، با طول مدت روز ارتباط داشته است، به نحوی که ماکزیمم باروری زمانی بوده است که طول مدت روز بیش‌تر بوده است (Martins et al. 2006). مطالعات نسبتاً محدودی در زمینه‌ی تأثیر فصل بر فعالیت تولید مثلی سگ‌های نر، در مناطق مختلف دنیا انجام شده است. از جمله تحقیقات اخیر می‌توان به گزارش Martins و همکاران در سال ۲۰۰۶ اشاره کرد که نشان دادند در مناطق استوایی، ترکیبی از درجه‌ی حرارت بالا و بارندگی‌های شدید، می‌توانند موجب کاهش غلظت سرمی تستوسترون در سگ‌ها شوند. Albrizio و همکاران در سال ۲۰۱۳ نیز نشان دادند که پیک غلظت تستوسترون سرم سگ‌ها، در ماه اکتبر (مهر) و حداقل آن در ماه آوریل (فروردین) می‌باشد. به دلیل افزایش شدید دما در منطقه‌ی خوزستان، خصوصاً استرس گرمایی، تصمیم گرفته شد که بررسی گردد آیا تفاوت قابل توجهی در غلظت سرمی تستوسترون بین فصول مختلف گرم و سرد سال وجود دارد؟ شدت گرما در فصل گرم به خصوص تیر ماه و مرداد ماه در استان خوزستان به حدود ۵۰°C و حتی بالاتر می‌رسد. با بررسی منابع به نظر می‌رسد که تحقیق حاضر برای اولین بار در استان خوزستان و بلکه ایران می‌باشد. با توجه به تأثیرگذاری فوق‌العاده‌ی دما بر عملکرد غدد درون‌ریز که در منابع نیز بر آن تأکید شده است، این مطالعه با هدف بررسی تغییرات غلظت سرمی تستوسترون، طی فصول مختلف سال (گرم و سرد)، در تعدادی از سگ‌های بومی منطقه‌ی اهواز طراحی گردید.

مواد و روش کار

مطالعه‌ی حاضر طی یک سال (۹۴-۱۳۹۳) روی ۶ قلاده سگ نر بومی سالم از نظر بالینی[5] و بالغ، در محدوده‌ی سنی ۲-۱/۵ سال و میانگین وزنی تقریبی ۱۹/۵±۲/۲۴ کیلوگرم صورت گرفت. تمامی سگ‌های مورد مطالعه، در محیط باز نگهداری شده و از جیره‌ی غذایی تقریباً مشابه و ثابت برخوردار بودند. تغذیه‌ی

1- FSH
2- LH
3- Dihydrotestosterone
4- Sex hormone- binding globulin (SHBG)

5- Clinically healthy

www.SID.ir

Archive of SID

سگ‌ها عمدتاً سر، سینه و اسکلت مرغ (استخوان جناغ سینه) بود که به صورت آب‌پز در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت. در مطالعه‌ی حاضر، نمونه‌گیری در اواسط هر ماه و در فاصله‌ی زمانی بین ساعت ۸/۳۰ تا ۱۱/۳۰ صبح به میزان ۵ سی‌سی خون‌گیری از ورید سفالیک یا صافن خارجی سگ‌ها صورت می‌گرفت. در آزمایشگاه، نمونه‌های خون لخته شده (بدون ماده‌ی ضد انعقاد) با استفاده از اپلیکاتور از دیواره‌ی لوله‌ی آزمایش جدا و سپس به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۵۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید. نمونه‌های سرمی شفاف و فاقد همولیز، با استفاده از سمپلر به میکروتیوب‌های شماره‌گذاری شده انتقال داده شد و تا زمان اندازه‌گیری مقادیر هورمون، در دمای ۲۰°C- (فریزر) نگهداری شدند.

جهت تعیین میزان درجه‌ی حرارت، بارش، رطوبت و نیز طول ساعات آفتابی در ماه‌های مختلف سال در شهر اهواز، به اداره‌ی هواشناسی استان خوزستان مراجعه کرده و از این طریق، متغیرهای فوق ثبت گردید. اهواز در موقعیت جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی و ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه‌ی شرقی در بخش جلگه‌ای استان خوزستان و با ارتفاع ۱۸ متر از سطح دریا واقع شده است. میانگین بارندگی سالیانه در این استان حدود ۲۶۶ میلی‌متر و دوره‌ی بارندگی معمولاً بین مهر ماه تا اردیبهشت ماه می‌باشد (Weather Underground 2015). میانگین درجه‌ی حرارت در فصل گرما، که از اردیبهشت ماه آغاز شده و تا مهر ماه ادامه دارد، در حدود ۳۱/۲ °C و حداکثر آن گاهی به بیش از ۵۰°C در تیرماه می‌رسد. در طول زمستان، میانگین درجه‌ی حرارت حدود ۱۴/۹ °C و حداقل آن به ندرت ممکن است به چند درجه زیر صفر در دی ماه برسد. در اهواز، طول روز در اول تیرماه به عنوان بلندترین روز سال (انقلاب تابستانه)، ۱۴ ساعت و ۹ دقیقه و همچنین طول روز در اول دی ماه به عنوان کوتاه‌ترین روز سال (انقلاب زمستانه)، ۱۰ ساعت و ۹ دقیقه می‌باشد (Weather Underground 2015). در تحقیق حاضر، تغییرات فصلی، در دو فصل سرد (اول آبان ماه تا آخر فروردین ماه) و گرم (اول اردیبهشت ماه تا آخر مهر ماه) مورد بررسی قرار گرفت.

سنجش هورمونی به روش الایزا و توسط دستگاه قرائت‌گر الایزا، با بهره بردن از کیت‌های تجاری اندازه-گیری تستوسترون (ساخت شرکت ایده‌آل تشخیص آتیه، ایران) انجام گردید. حد حساسیت قابل قبول، جهت تشخیص حداقل غلظت هورمون، ۰/۰۳۸ ng/ml می‌باشد. کیت هورمونی مورد استفاده در این آزمایش، از نوع رقابتی بود. اساس الایزای رقابتی، بر میزان آنتی‌بادی باند شده با آنتی‌ژن چسبیده به کف چاهک پلیت استوار است و بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده، سنجش هورمون صورت گرفت. جذب نوری مورد استفاده در این مطالعه، ۴۵۰ نانومتر بوده و حداکثر تا ۱۵ دقیقه بعد از متوقف کردن واکنش، قرائت گردید.

اطلاعات مربوط به غلظت سرمی تستوسترون پس از دسته‌بندی داده‌ها، با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از نظر آماری، مقادیر P≤۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد. کلیه‌ی نتایج به صورت میانگین± خطای استاندارد (Mean±SEM) و با استفاده از آزمون آماری ANOVA با اندازه‌گیری تکراری ارائه شده است . به کمک نرم‌افزار SPSS، ضریب همبستگی پیرسون نیز محاسبه گردید.

نتایج

نتایج به دست آمده از نمونه‌های سرمی اخذ شده در طی یک سال نشان داد که میانگین±خطای استاندارد غلظت تستوسترون ۴/۵±۱/۸ng/ml در سگ‌های مورد مطالعه بود. حداقل و حداکثر غلظت سرمی محاسبه شده به ترتیب ۰/۲ و ۷/۳ng/ml تعیین گردید که بر اساس جدول ۱، میانگین حداقل غلظت تستوسترون در ماه‌های اردیبهشت و خرداد و میانگین حداکثر غلظت هورمون، در دی ماه و مرداد ماه به دست آمد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: میانگین غلظت سرمی تستوسترون (بر حسب ng/ml) در سگ‌های مورد مطالعه شهرستان اهواز در ماه‌های مختلف سال

ماه	میانگین±خطای استاندارد غلظت سرمی تستوسترون
فروردین	۲/۴±۰/۳۵[a*]
اردیبهشت	۱/۷±۰/۳۵[a]
خرداد	۱/۷±۰/۳۵[a]
تیر	۲/۹±۰/۳۵[a]
مرداد	۶/۸±۰/۳۵[b]
شهریور	۵/۷±۰/۳۵[b]
مهر	۵/۹±۰/۳۵[b]
آبان	۴/۵±۰/۳۵[c]
آذر	۴/۵±۰/۳۵[c]
دی	۶/۷±۰/۳۵[b]
بهمن	۵/۸±۰/۳۵[b]
اسفند	۵/۳±۰/۳۵[b]

* وجود حرف مشترک نشان‌دهنده‌ی آن است که اختلاف بین گروه‌ها معنی‌دار نیست.

تأثیر ماه بر غلظت سرمی تستوسترون

بررسی نتایج به دست آمده نشان داد که تغییرات سرمی سطح تستوسترون، به طرز قابل توجهی تحت تأثیر ماه نمونه‌گیری قرار گرفته است (P<۰/۰۰۰۱)، به طوری که در ماه‌های اردیبهشت و خرداد، پایین‌ترین سطوح سرمی تستوسترون ۱/۷ng/ml و حداکثر سطح آن ۶/۸ng/ml در دی و مرداد ماه بود. در ماه‌های فروردین تا تیر، غلظت سرمی تستوسترون دارای نوسانات مختصری بوده که از لحاظ آماری معنی‌دار نیست (P>۰/۰۵)، اما در مرداد ماه با یک افزایش معنی‌دار به حداکثر میزان خود (۶/۸ ng/ml) رسید (P<۰/۰۵)، سپس با تغییراتی اندک تا مهر ماه بالا باقی ماند و در ادامه در آبان ماه کاهش معنی‌داری داشته و به ۴/۵ ng/ml رسید که تا آذر ماه در همین سطح سرمی باقی ماند. مجدداً در دی ماه، افزایش معنی‌داری یافته و به غلظت ۶/۷ ng/ml رسید (P<۰/۰۵) و تا پایان اسفند ماه، سطح آن بالا باقی ماند و تغییر معنی‌داری را نشان نداد (P>۰/۰۵).

تأثیر فصل بر غلظت سرمی تستوسترون

بررسی نتایج به دست آمده (جدول ۲) نشان داد که تغییرات غلظت سرمی تستوسترون، تحت تأثیر فصل قرار گرفته است. میانگین غلظت تستوسترون در فصل گرم (اردیبهشت ماه تا مهر ماه) ۴/۱۲±۰/۲۵ ng/ml و در فصل سرد (آبان ماه تا فروردین ماه) ۴/۸۷±۰/۱۶ ng/ml به دست آمد و تفاوت بین دو فصل از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵).

جدول ۲: میانگین غلظت سرمی تستوسترون (بر حسب ng/ml) در سگ‌های مورد مطالعه‌ی شهرستان اهواز در فصول مختلف سرد و گرم

فصل	میانگین±خطای استاندارد غلظت سرمی تستوسترون
سرد	۴/۸۷±۰/۱۶[a*]
گرم	۴/۱۲±۰/۲۵[b]

* وجود حرف متفاوت نشان‌دهنده‌ی آن است که اختلاف بین گروه‌ها معنی‌دار است.

تأثیر شرایط محیطی بر غلظت سرمی تستوسترون

بر اساس نتایج حاصل از جدول همبستگی پیرسون، بین مقادیر تستوسترون با میزان دما (P=۰/۰۰۱؛ R=-۰/۲۷) و طول روشنایی روز (P=۰/۰۱۳؛ R=-۰/۲۰) همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد، که نشان‌دهنده‌ی وجود رابطه‌ی معکوس بین تستوسترون و دما می‌باشد (به جز مرداد ماه) و نیز بین مقادیر تستوسترون و میزان رطوبت محیط، همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد (P=۰/۰۱۱؛ R=۰/۲۱) که نشان‌دهنده‌ی رابطه‌ی مستقیم بین این دو بود.

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

در تحقیق حاضر که روی ۶ قلاده سگ نر بالغ انجام گردید، غلظت سرمی تستوسترون در محدوده ng/ml ۷/۳-۰/۲ تعیین گردید که دارای دامنه‌ی نسبتاً وسیعی بود. این مقادیر در مقاطع زمانی و شرایط محیطی متفاوتی از فصول مختلف سال (گرم و سرد) به دست آمد. دامنه‌ی طبیعی تستوسترون در سگ‌ها به خاطر تفاوت‌های فردی و نژادی (Albrizio et al. 2013, Taha et al. 1981) و نیز تأثیر فصول و شرایط محیطی (Martins et al. 2006) دارای نوسانات زیادی است. در تحقیق حاضر، میانگین± خطای استاندارد غلظت سرمی تستوسترون در سگ‌های مورد مطالعه، در شهرستان اهواز ng/ml ۱/۸±۴/۵ تعیین گردید. حداقل غلظت هورمون، در ماه‌های اردیبهشت و خرداد و حداکثر غلظت آن در ماه‌های دی و مرداد به دست آمد. گزارش‌های مختلف حاکی از آن است که میزان تستوسترون سرم و مایع منی، در ارتباط با وزن و حجم بیضه (Blottner and Jewgenow 2007)، دما و میزان بارندگی (Martins et al. 2006)، تغذیه (Newell-Fugate et al. 2012)، سن، فصل و بلوغ (El-Harairy and Attia 2010) است. مطالعه‌ی Martins و همکاران در سال ۲۰۰۶، روی ۷ قلاده سگ بالغ، نشان داد که در یک منطقه‌ی استوایی، غلظت تستوسترون خون سگ‌ها، تحت تأثیر فصل قرار گرفته است، به طوری که تابستان ۲۰۰۳ (ng/ml ۱/۳۱) دارای کم‌ترین مقدار نسبت به ماه‌های زمستان ۲۰۰۲ (ng/ml ۱/۸۱)، زمستان ۲۰۰۳ (ng/ml ۱/۹۳)، بهار ۲۰۰۲ (ng/ml ۱/۹۳) و پاییز ۲۰۰۳ (ng/ml ۲/۰۲) بوده است، البته اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار نبود، در حالی که در تحقیق حاضر، مقادیر به دست آمده از غلظت سرمی تستوسترون، در فصل سرد (ng/ml ۴/۸۷) و در فصل گرم (ng/ml ۴/۱۲) بود که با یافته‌های تحقیق فوق، مطابقت ندارد. اختلاف در مقادیر، شاید به علت دامنه‌ی سنی در سگ‌های مورد آزمایش باشد که در تحقیق Martins و همکاران در سال ۲۰۰۶، در گستره‌ی ۶-۱/۲ سال و در تحقیق حاضر ۲- ۱/۵ سال بود، ضمن این که در این میان نقش عوامل محیطی بسیار مهم است. در تحقیق حاضر تمامی سگ‌های مورد مطالعه از نژاد بومی بودند و در یک محیط باز نگهداری می‌شدند. در مطالعه‌ی محققین فوق، همچنین مشخص گردید که میانگین غلظت سرمی تستوسترون در سگ‌ها دارای نوسان کمی است (ng/ml ۲/۰۲±۰/۱ تا ۱/۳±۰/۵) که از این نظر با مطالعه-ی حاضر (ng/ml ۷/۳ -۰/۲) نیز تطابق ندارد و از لحاظ مقادیر بیشینه و کمینه نیز تفاوت زیادی دارد. در مطالعه‌ی Martins و همکاران در سال ۲۰۰۶، هر چند مشخص گردید که متوسط غلظت سرمی تستوسترون با دمای محیط و میزان بارش، دارای همبستگی منفی است ولی این همبستگی معنی‌دار نبود. این محققین، علت کاهش غلظت تستوسترون را در ارتباط با تغییرات قابل توجه در شرایط زیست محیطی دانستند. به نظر می‌رسد که دو شاخص دما و بارش، به تنهایی عامل این کاهش نیستند، البته اثر ترکیبی آن دو مهم است. درجه‌ی حرارت بالا و زیاد بودن میزان بارندگی، باعث افزایش میزان رطوبت می‌شود که به عنوان عامل استرس‌زای بالقوه عمل می‌کند. نتایج به دست آمده، از این لحاظ نیز در تضاد با مطالعه‌ی محققین فوق بود، به طوری که در مطالعه‌ی حاضر، دما رابطه‌ی معکوسی با غلظت سرمی تستوسترون سگ‌ها داشت (به جز مرداد ماه) ولی میزان رطوبت محیط، تأثیر مثبت و مستقیمی بر میزان تستوسترون داشت. در این میان، عوامل نژادی، ژنتیکی، تغذیه‌ای و محیطی (دما، رطوبت و تابش نور) نیز ممکن است تأثیرگذار باشند که به تحقیقات بیش‌تر در این زمینه، به ویژه بررسی روی تعداد نمونه‌های بیش‌تر، نیازمند است.

Albrizio و همکاران در سال ۲۰۱۳، در مطالعه‌ای روی سگ‌های بومی در ایتالیا نشان دادند که در مناطق معتدل، غلظت سرمی تستوسترون، نوسان معنی‌داری در ماه‌ها و فصول مختلف سال ندارد و بیان نمودند که شرایط محیطی اعم از فتوپریود، دما و رطوبت بر غلظت سرمی تستوسترون تأثیر چندانی ندارند، در حالی که

www.SID.ir

Archive of SID

فصل، تأثیر معنی‌داری بر میزان تستوسترون مایع منی داشته است، هر چند در تحقیق حاضر میزان تستوسترون مایع منی مورد بررسی قرار نگرفت. محققین فوق همچنین نشان دادند که اگر داده‌ها به صورت ماهانه مقایسه شوند، نقش عوامل محیطی محسوس‌تر از زمانی است که داده‌ها به صورت فصلی مقایسه شوند، که در تحقیق حاضر نیز این چنین بود. آن‌ها همچنین بیان کردند که تنوع قابل توجهی در مقادیر تستوسترون سرم، وجود داشته است که ممکن است به دلیل ناهمگن بودن در سن و وزن سگ‌ها باشد که در تحقیق حاضر هم مقادیر دارای گستره‌ی زیادی بودند (۰/۲-۷/۳ ng/ml)، البته در مطالعه‌ی حاضر، سن و وزن سگ‌ها تقریباً یکسان انتخاب گردید.

در تحقیق Taha و همکاران در سال ۱۹۸۱، در کشور انگلستان، روی پنج قلاده سگ از نژاد بیگل مشخص گردید که مقادیر تستوسترون پلاسما، در میان سگ‌ها دارای نوسانات زیادی است ولی آثاری مبنی بر تنوع فصلی معنی‌دار، در غلظت تستوسترون وجود نداشت. در تحقیق حاضر هر چند مقادیر تستوسترون دارای نوسان بودند، ولی برخلاف یافته‌های فوق، تنوع فصلی غلظت تستوسترون در سگ‌های منطقه‌ی اهواز معنی‌دار بود، به نحوی که غلظت تستوسترون، در ماه‌ها و فصول مختلف سرد و گرم سال تفاوت معنی‌دار داشت که تاییدی بر تأثیرگذاری شرایط محیطی (دما، رطوبت و تابش نور) بر غلظت تستوسترون می‌باشد.

در تحقیق Taha و همکاران در سال ۱۹۸۲، روی ۱۰۲ قلاده سگ، غلظت پلاسمایی تستوسترون، در تابستان و پاییز به طور معنی‌داری از زمستان و بهار بالاتر بود. البته آن‌ها فقط یک نمونه از سگ‌ها گرفتند و اظهار کردند با توجه به اختلافات طبیعی موجود در بین حیوانات، بیان این موضوع که فصل، بر غلظت پلاسمایی تستوسترون تأثیرگذار است، مشکل است. در تحقیق Ortega-Pacheco و همکاران در سال ۲۰۰۶ که روی ۲۲۰ قلاده سگ ولگرد در کشور مکزیک انجام شد (از هر قلاده سگ، یک نمونه خون گرفته می‌شد)، میانگین± خطای استاندارد غلظت تستوسترون موجود در سرم، در حدود ۷±۵/۵ ng/ml به دست آمد. آن‌ها بیان داشتند که غلظت سرمی سالانه تستوسترون دارای نوساناتی است، ولی اثر فصل بر غلظت سرمی تستوسترون معنی‌دار نبود که این نوسانات می‌تواند نتیجه‌ی الگوی ترشح تستوسترون و یا اختلافات ژنتیکی باشد. Newell-Fugate و همکاران در سال ۲۰۱۲، گزارش کردند که میزان آندروژن موجود در مدفوع سگ‌های وحشی، در آفریقای جنوبی، در بازه‌ی زمانی اواخر زمستان تا اواسط تابستان (ژانویه تا سپتامبر) به طور معنی‌داری از بازه‌ی زمانی اواخر تابستان تا اواسط زمستان (آگوست تا فوریه) بالاتر است که نشان می‌دهد غلظت تستوسترون قبل از فصل تولید مثل افزایش یافته و تا آغاز فصل تولید مثل، میزان آن بالا است. آن‌ها گزارش کردند که وزن بیضه‌ها و غلظت سرمی تستوسترون، در اواسط تابستان بیش‌تر از اواخر زمستان و اوایل بهار بود. Monfort و همکاران در سال ۱۹۹۷، گزارش نمودند که مقادیر تستوسترون موجود در مدفوع سگ‌های وحشی در آمریکای شمالی، از اوایل تابستان تا اوایل پاییز (جولای تا اکتبر) افزایش می‌یابد. همچنین بیان نمودند که طول و عرض جغرافیایی، آب و هوا و دسترسی به مواد غذایی بر مشخصات و پارامترهای تولیدمثلی تأثیرگذار هستند، که از این لحاظ تا حدودی مطابق با نتایج تحقیق حاضر است، به نحوی که غلظت تستوسترون در فصل سرد نسبت به فصل گرم، یک افزایش معنی‌دار داشت و به میزان ng/ml ۴/۸۷±۰/۱۶ رسید.

محققین فوق همچنین بیان نمودند که در مناطق استوایی آفریقا، تفاوت معنی‌داری در آندروژن‌های موجود در مدفوع سگ‌های وحشی بین فصول تولیدمثلی و غیر تولیدمثلی وجود ندارد. یکی از علل نتایج متغیر در مقالات مختلف، ممکن است ناشی از تأثیر طول و عرض-های جغرافیایی متفاوت باشد. در تحقیق Falvo و همکاران در سال ۱۹۸۰، که روی ۴ قلاده سگ بومی در آمریکا انجام شد، نشان داده شد که سطح پلاسمایی

www.SID.ir

Archive of SID

غلظت تستوسترون در اکثر اوقات سال تقریباً ثابت باقی مانده ولی در اواخر آگوست و اوایل سپتامبر افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد. در مطالعه‌ی Minter و Deliberto در سال ۲۰۰۸، در ایالات متحده، روی کایوت، بیان کردند که فصل، دارای اثر معنی‌دار بر غلظت سرمی تستوسترون می‌باشد، به گونه‌ای که حداکثر آن در ژانویه (دی ماه) ng/ml ۳/۳۱–۰/۹ و کم‌ترین مقدار آن در اکتبر (مهر ماه) ng/ml ۰/۷–۰/۴۴ بوده است که با نتایج تحقیق حاضر، از نظر تأثیرگذار بودن فصل مطابقت داشت، البته در مطالعه‌ی ما، بیش‌ترین مقادیر سرمی تستوسترون در دی ماه و مرداد ماه و کم‌ترین آن در اردیبهشت ماه و خرداد ماه به دست آمد. Herndon و همکاران در سال ۱۹۹۶، گزارش کردند که در میمون‌های رزوس نر، سطح غلظت تستوسترون سرم به صورت فصلی، در نوسان است، در نتیجه ممکن است محرک‌های محیطی، به تنهایی برای فعال کردن پاسخ گناد نر کافی باشند. Villaverde و همکاران در سال ۲۰۱۰، گزارش کردند که در مناطق معتدل، غلظت تستوسترون سالانه گربه‌ها، تحت تأثیر شرایط محیطی قرار نمی‌گیرد و بین غلظت سرمی تستوسترون و غلظت آن در مایع منی، ارتباط مستقیم و مثبتی وجود دارد. Nunez-Faver و همکاران در سال ۲۰۱۲ گزارش کردند که هر چند فتوپریود طبیعی، در گربه باعث القاء تغییرات فصلی در کیفیت اسپرماتوزوئید می‌گردد ولی بر غلظت سرمی تستوسترون، تأثیری ندارد. Kirkpatrick در سال ۱۹۸۵، گزارش کرد که غلظت سرمی تستوسترون گربه، در فصول تولید مثلی و غیر تولید مثلی، تفاوت چندانی با هم ندارند، در حالی که Johnstone و همکاران در سال ۱۹۸۴، گزارش کردند که سطوح سرمی تستوسترون گربه، تا حد زیادی تحت تأثیر فصل تولید مثلی قرار می‌گیرد. در تحقیق Mattheeuws و Comhaire در سال ۱۹۸۹، در کشور بلژیک، روی ۲۱ قلاده سگ بالغ، مبتلا به کریپتورکیدیسم[1] یک طرفه، مشخص گردید که این عارضه تفاوت معنی‌داری در غلظت پلاسمایی تستوسترون ایجاد نمی‌کند. در تحقیق Ortega-Pacheco و همکاران در سال ۲۰۰۶، روی سگ-های ولگرد شهر مریدا، نشان داده شد که اختلاف غلظت سرمی تستوسترون در سگ‌های مبتلا به کریپتورکیدیسم یک طرفه با سگ‌های سالم، غیرمعنی‌دار است، در حالی که در مقایسه با سگ‌های دچار کریپتورکیدیسم دو طرفه، قابل توجه و معنی‌دار است. در تحقیق حاضر، تمامی سگ‌ها سالم بودند و عارضه‌ی کریپتورکیدیسم در هیچ-کدام از آن‌ها وجود نداشت، در عین حال سلامت جسمانی را همواره باید به عنوان فاکتوری مهم در مد نظر داشت، چرا که بخش عمده‌ی تستوسترون توسط سلول-های میان بافتی لیدیگ ترشح می‌شوند. نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر، نشان داد که مقادیر سرمی تستوسترون تحت تأثیر فصل قرار می‌گیرند، به نحوی که میانگین غلظت سرمی تستوسترون، در فصل سرد نسبت به فصل گرم بالاتر بوده و اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار بود. همچنین مشخص گردید که میانگین غلظت سرمی تستوسترون، تحت تأثیر ماه نمونه‌گیری قرار گرفته است، به گونه‌ای که در ماه‌های دی و مرداد بیش‌ترین مقدار و در ماه‌های اردیبهشت و خرداد کم‌ترین مقدار بود و اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار بود. به عبارت دیگر، میزان تستوسترون موجود در سرم سگ‌های منطقه‌ی اهواز، تحت تأثیر دما، طول روشنایی روز و رطوبت قرار دارد، به نحوی که دما و طول روشنایی روز، رابطه‌ی معنی‌دار منفی (به جز مرداد ماه) و میزان رطوبت، رابطه‌ی معنی‌دار مثبت با غلظت سرمی تستوسترون دارد. بررسی‌های بیش‌تر در دیگر مناطق آب و هوایی کشور لازم است تا نقش عوامل مختلف به ویژه اثر فصل، بر غلظت سرمی تستوسترون در سگ‌ها مشخص گردد.

1- cryptorchidism

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله، مراتب تشکر و قدردانی خود را از حوزه‌ی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز، در تأمین هزینه‌ی پژوهشی پایان‌نامه‌ی مزبور در قالب پژوهانه (Grant) ابراز می‌دارند.

منابع

حائری‌روحانی، سیدعلی؛ سپهری، حوری؛ راستکارفرج-زاده، علی و قاسمی، کامران (۱۳۹۳). فیزیولوژی پزشکی گایتون و هال، انتشارات اندیشه رفیع، دانشگاه تهران، جلد دوم، چاپ دوازدهم، صفحات ۱۲۵۹-۱۱۲۳.

دقیق‌کیا، حسین؛ مقدم، غلامعلی و وفایی‌سیاح، غلامرضا (۱۳۸۵). فیزیولوژی تولید مثل در حیوانات مزرعه‌ای. تألیف: بی. حافظ و ایی، اس، ایی، حافظ، انتشارات دانشگاه تبریز، تبریز، جلد اول، چاپ اول، صفحات ۱۲۰-۳.

Albrizio, M.; Siniscalchi, M.S.R. and Quaranta, A. (2013). Effects of the environment on dog semen parameters and testosterone concentration. Theriogenology, 80(7): 800-804.

Blottner, S. and Jewgenow, K. (2007). Moderate seasonality in testis function of domestic cat. Reproduction in Domestic Animal, 42: 536-540.

El-Harairy, M.A. and Attia, K.A. (2010). Effect of age, pubertal stage and season on testosterone concentration in male dromedary camel. Saudi Journal of Biological Sciences, 17: 227-230.

Falvo, R.E.; DePalatis, L.R.; Moore, J.; Kepic, T.A. and Miller, J. (1980). Annual variation in plasma levels of testosterone and luteinizing hormone in the laboratory male mongrel dog. Journal of Endocrinology, 86: 425-430.

Foreman, D. (1998). Effects of exogenous hormones on spermatogenesis in the male prairie dog (*Cynomys ludovicianus*). Anatomical Record, 250(1): 45-61.

Herndon, J.G.; Bein, M.L.; Nordmeyer, D.L. and Turner, J.J. (1996). Seasonal testicular function in male rhesus monkeys. Hormones Behavior, 30(3): 266-271.

Johnstone, I.; Bancroft, B.J. and McFarlane, J.R. (1984). Testosterone and androstenedione profiles in the blood of domestic tom-cats. Animal Reproduction Science, 7: 363-375.

Kirkpatrick, J.F. (1985). Seasonal testosterone levels, testosterone clearance, and testicular weights in male domestic cats. Canadian Journal of Zoology, 63: 1285-1287.

Martins, M.I.; de Souza, F.F.; Oba, E. and Lopes, M.D. (2006). The effect of season on serum testosterone concentrations in dogs. Theriogenology, 66(6-7):1603-1605.

Mattheeuws, D. and Comhaire, F.H. (1989). Concentrations of oestradiol and testosterone in peripheral and spermatic venous blood of dogs with unilateral cryptorchidism. Domestic Animal Endocrinology, 6(3): 203-209.

Minter, L.J. and DeLiberto, T.J. (2008). Seasonal variation in serum testosterone, testicular volume, and semen characteristics in the coyote (*Canis latrans*). Theriogenology, 69: 946-952.

Monfort, S.L.; Wasser, S.K.; Mashburn, K.L.; Burke, M.; Brewer, B.A. and Creel, S.R. (1997). Steroid metabolism and validation of noninvasive endocrine monitoring in the African wild dog (*Lycaon pictus*). Zoo Biology, 16: 533-548.

Newell-Fugate, A.E.; Nothling, J.O. and Bertschinger, H.J. (2012). Seasonal changes in steroid hormone profiles, body weight, semen quality, and the reproductive tract in captive African wild dogs (*Lycaon pictus*) in South Africa. General and Comparative Endocrinology, 178: 272-281.

Nuńez-Faver, R.; Bonaura, M.C.; Tittarelli, C.M.; Mansilla-Hermann, D.; De la Sota, R.L. and Stornelli, M.A. (2012). Effect of natural photoperiod on epididymal sperm quality and testosterone serum concentration in domestic cat (*Felis silvestris catus*). Reproductionin Domestic Animals, 47 (6): 232-234.

Ortega-Pacheco, A.; Segura-Correa, J.C.; Bolio-Gonzalez, M.E.; Jimenez-Coello, M. and Forsberg, CL. (2006). Reproductive patterns of stray male dogs in the tropics. Theriogenology, 66: 2084-2090.

www.SID.ir

Archive of SID

Taha M.B. and Noakes D.E. (1982). The effect of age and season of the year on testicular function in the dog, as determined by histological examination of the seminiferous tubules and the estimation of peripheral plasma testosterone concentrations. Journal of Small Animal Practice, 23: 351-357.

Taha, M.B.; Noakes, D.E. and Allen, W.E. (1981). The effect of season of the year on the characteristics and composition of dog semen. Journal of Small Animal Practice, 22: 177-184.

Villaverde, A.I.S.B.; Fioratti, E.G.; Ramos, R.S.; Ferreira, J.C.P.; Balieiro, J.C.C. and Lopes, M.D. (2010). Relationship of testosterone concentration in blood and seminal plasma to sperm production in domestic cat. Biology of Reproduction, 83: 536.

Weather Underground, Inc (2015). Historic global weather condition. http://www.wunderground.com/history/airport/ ahvaz.

www.SID.ir

Archive of SID

Vol. 13, No. 2, Summer, 2017

Changes of testosterone serum concentration in two seasons warm and cold in dogs of Ahvaz district

Gooraninejad, S.[1]; Mosallanejad, B.[2]; Barati, F.[2] and Shahi Khesht, M.[3]

Received: 06.12.2015 Accepted: 15.06.2016

Abstract

The aim of the present survey was evaluation of the different season's effect (warm and cold) on testosterone serum concentration in native dogs in Ahvaz district. For this purpose, six adult male dogs, clinically healthy and with age 1.5-2 years old were selected. Blood samples were collected during one year, the middle of each month and in the period between hours 8.30 to 11.30 mornings (72 samples). Testosterone concentration was measured using ELISA technique in serum samples. The obtained results were analyzed by repeated measure ANOVA and Pearson correlation. In this survey, mean±standard error of testosterone serum concentration was detected 4.5±1.8 ng/ml yearly. The minimum and maximum of testosterone concentration were 0.2 and 7.3 ng/ml, respectively. The results showed that the changes of serum testosterone level, were significantly influenced by the sampling month ($P<0.0001$), so that the lowest levels of testosterone concentration was in May and June (1.7 ng/ml), while the highest level was in January and August (6.7 and 6.8 ng/ml) respectively. The mean testosterone concentration was 4.12±0.25 ng/ml in the warm season and 4.87±0.16 ng/ml in the cold season. The difference was statistically significant between the two seasons ($P<0.05$). In general, the season variables, have the potential effect on testosterone concentration, that is, the temperature and daylight duration correlated negatively with the testosterone serum concentration (temperature R=- 0.27; P=0.001, daylight duration R=- 0.20; P=0.013), and the humidity level, had a positive significant correlation with testosterone concentration (except August) in the studied dogs (R=0.21; P=0.011). In conclusion, it can be stated that the testosterone concentration is affected by the sampling season.

Key words: Testosterone, Season, Dog, Ahvaz

1- Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
2- Associate Professor, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
3- DVM Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
Corresponding Author: Mosallanejad, B., E-mail: bmosallanejad@scu.ac.ir

www.SID.ir