

یافته‌های اولتراسونوگرافی غده تیروئید در فصول سرد و گرم در گربه‌های اهواز

علیرضا غدیری^{۱*} بهمن مصلی‌نژاد^۱ نسترن اکبری^۲

۱) گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲) دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

(دریافت مقاله: ۲۳ دی ماه ۱۳۹۶، پذیرش نهایی: ۲۸ فروردین ماه ۱۳۹۷)

چکیده

زمینه مطالعه: دمای محیط تأثیر مهمی بر عملکرد غده تیروئید دارد. با اولتراسونوگرافی و اندازه‌گیری هورمون‌های T₃ و T₄ می‌توان غده تیروئید را بررسی کرد. **هدف:** هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی یافته‌های اولتراسونوگرافی غده تیروئید و هورمون‌های T₃ و T₄ در دو فصل سرد (بهمن) و گرم (تیر) در گربه‌های سالم بود. **روش کار:** تحقیق روی ۳۰ قلابه گربه بالغ بومی سالم انجام گرفت. هورمون‌های تیروئیدی مشتعل بر T₃ و T₄ قبل از انجام اولتراسونوگرافی در هر گربه اندازه‌گیری شدند. پس از یافتن تیروئید، اکوژنسیته، طول، عرض و ارتفاع هر کدام از لوب‌های چپ و راست اندازه‌گیری شدند. **نتایج:** هر دو لوب تیروئید، در هر سمت، قابل اسکن و متقارن بود. شکل غده تیروئید در اسکن طولی یا ساجیتال، دوکی شکل و کشیده و در اسکن عرضی، بیضی یا مثلثی شکل بود. پارانشیم تیروئید دارای اکوژنسیته یکنواخت بود. اکوژنسیته غده تیروئید نسبت به عضلات گردن بیشتر بود و در دو فصل سرد و گرم تفاوت را نشان نداد. ابعاد و حجم غده در فصل سرد کمی بزرگ‌تر از گرم بود. اندازه عرض و حجم غده تیروئید، در فصل سرد به‌طور معنی‌داری بیشتر از فصل گرم بود ($P < 0.05$)، اما در مورد طول و عمق، در دو فصل سرد و گرم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0.05$). میانگین طول، عرض، ارتفاع و حجم (mm) و حجم (cm³) برای هر دو لوب به ترتیب ۱۷/۲، ۲/۶، ۲/۷ و ۰/۰۷ بودند. همچنین تفاوت معنی‌داری بین مقدار هورمون T₃ و T₄ در فصل گرم و سرد دیده شد، به نحوی که غلظت هورمون‌های تیروئیدی در فصل سرد بیشتر از فصل گرم بود ($P < 0.05$). **نتیجه‌گیری نهایی:** به نظر می‌رسد که کاهش دمای هوا، تأثیر فوق‌العاده‌ای در افزایش اندازه غده تیروئید و میزان هورمون‌های تیروئیدی در گربه‌های بالغ بومی در شهرستان اهواز داشته باشد که این اثر را می‌توان با توجه به تأثیر سرما در افزایش متابولیسم بدن و عملکرد غده تیروئید توجیه نمود.

واژه‌های کلیدی: اولتراسونوگرافی، غده تیروئید، هورمون‌های T₃ و T₄، گربه

مقدمه

و گربه است (۱۶). بررسی پارانشیم و اندازه غده تیروئید، توده‌های بافتی و تفاوت بین ضایعات کیستی و توپر با اولتراسونوگرافی فراهم است و مشخص می‌کند که این ضایعات به‌صورت کانونی، منتشر، تکی و یا چندتایی هستند (۱۸). در بین روش‌های تصویربرداری تشخیصی، اولتراسونوگرافی، ساده‌ترین، ارزان‌ترین و در عین حال در دسترس‌ترین تکنیک برای ارزیابی غده تیروئید محسوب می‌شود، زیرا رادیوگرافی از یک طرف اطلاعات چندانی را از غده تیروئید فراهم نمی‌کند و از طرف دیگر با MRI، CT و تصویربرداری به کمک پرتو گاما حاصل از تکنسیوم (TC^{99m}) و ید ۱۲۳ (I¹²³) (گاما اسکن غده تیروئید)، امکان ارزیابی کالبدشناسی و عملکردی آن (فقط با گاما اسکن) به‌وجود می‌آید هر کدام از آن‌ها دارای مزایا و معایبی هستند (۴).

درجه حرارت در فصل تابستان به خصوص تیر و مرداد ماه در استان خوزستان به حدود ۵۰°C می‌رسد، از طرفی میزان دما تأثیر زیادی بر کارکرد غده تیروئید دارد. Rasooli و همکاران در سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۹، تغییرات هورمون‌های تیروئیدی و تأثیر فصل را در گاوها و گوسفندان منطقه اهواز بررسی نمودند (۱۳، ۱۲). Nazifi و همکاران در سال ۱۹۹۹ نیز یافته‌های مشابهی را در شتر گزارش کردند (۵). علاوه بر آن، Ghadiri و همکاران در سال ۲۰۱۴ اثر فصل بر ابعاد غده تیروئید سگ را به‌وسیله

نامگذاری غده تیروئید برای اولین بار توسط Wharton در سال ۱۹۵۶ و بر اساس شکل آن صورت گرفت (تیروئوس، به زبان یونانی، به معنای یک سپر دوک مانند است). یکی از مهم‌ترین غدد درون ریز در بدن، غده تیروئید است که هورمون‌های تیروئیدی، تری‌یدوتیرونین (T₃) و تیروکسین (T₄) را ترشح می‌نماید. این غده در ناحیه گردن قرار دارد. اولین اثر هورمون‌های تیروئیدی، بالا بردن روند اکسیداسیون داخل سلولی است. وقتی هورمون‌ها وارد سلول شوند و از پروتئین‌های داخل سلولی جدا شوند، آنزیم‌های اکسیداتیو داخل سلولی، فعال خواهند شد. این آنزیم‌ها مانند سیتوکروم اکسیداز می‌باشند، که متابولیسم پایه را افزایش می‌دهند (۴). از دیگر عملکرد هورمون‌های تیروئیدی، افزایش آنزیم‌های آلفا-گلیسروفسفات دهیدروژناز و سدیم-پتاسیم آدنوزین تری‌فسفاتاز، مرتبط با سوخت و ساز کربوهیدرات و چربی است. میزان مصرف اکسیژن در سلول‌ها نیز افزایش می‌یابد (۱۵).

اولتراسونوگرافی، برش‌نگاری رایانه‌ای (CT)، تصویرگیری با تشدید مغناطیسی (MRI) و سینتی‌گرافی برای ارزیابی غده تیروئید به کار می‌روند. اولتراسونوگرافی روش انتخابی، حساس و دقیق برای ارزیابی تغییرات نسجی غده تیروئید و برخی بیماری‌های مرتبط با این غده در انسان، سگ



گردید. منظور از عمق (ضخامت)، حداکثر اندازه بعد شکمی پشتی غده در ضخیم‌ترین بخش و منظور از عرض، اندازه بعد جانبی داخلی در عریض‌ترین بخش غده تیروئید بود. سپس حجم (V) هر کدام از لوب‌ها از رابطه حجم مخروط کامل به دست آمد ($V = \frac{1}{3} \times W \times D \times 0.524$).

نمونه‌گیری و آماده‌سازی نمونه‌های خون: نمونه‌گیری در ابتدای صبح و پیش از تغذیه گربه‌ها و قبل از انجام اولتراسونوگرافی صورت گرفت. بدین منظور خون‌گیری از سیاهرگ و داج انجام شد و سپس توسط دستگاه سانتریفوژ با سرعت ۳۰۰۰ rpm و به مدت ۱۰ دقیقه، جداسازی سرم صورت گرفت. سرم‌ها به سرعت وارد میکروتیوب شده و در فریزر 20°C تا زمان ارسال به آزمایشگاه نگهداری گردید. به منظور بررسی هورمونی، سرم‌ها به واحد هورمون‌شناسی آزمایشگاه جهاد دانشگاهی استان خوزستان انتقال گردید.

اندازه‌گیری هورمون‌های تیروئیدی: اندازه‌گیری میزان هورمون‌های T_3 و T_4 توسط دستگاه Perkin Elmer ساخت کشور جمهوری چک و با روش رادیوایمونواسی صورت گرفت. نوع کیت اندازه‌گیری هورمون‌ها، ساخت شرکت Beckman Coulter کشور جمهوری چک بود. محدوده طبیعی هورمون T_3 ، $2-5 \text{ nmol/l}$ و هورمون T_4 ، $50-100 \text{ nmol/l}$ می‌باشد (۸).

آزمون آماری: اندازه‌های به دست آمده از اولتراسونوگرافی لوب‌های تیروئید چپ و راست، با کمک محاسبات آماری از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد بررسی قرار گرفتند. برای مقایسه اطلاعات حاصل از اولتراسونوگرافی شامل طول، عرض، ارتفاع و حجم و مقادیر هورمون‌های T_3 و T_4 از آزمون آماری تی با دو نمونه مستقل استفاده شد و مقادیر در سطح معنی‌دار $p \leq 0.05$ مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت میانگین \pm انحراف معیار، بیشینه و کمینه هر کدام از موارد اندازه‌گیری شده در جداول مربوطه ثبت و ارائه گردید.

نتایج

رهیافت اولتراسونوگرافی و اکوژنسیته غده تیروئید: رهیافت اولتراسونوگرافی یا محل اسکن کردن غده تیروئید گربه، در دو طرف خط فرضی وسط از قسمت خلفی حنجره بود. غده تیروئید در هر دو سمت راست و چپ و از حدود ۱ cm خلف حنجره مشاهده شد. با حرکات بادبزی، ابتدا و انتها و محدوده غده تیروئید در بین عضلات، به گونه‌ای که سرخرگ کاروتید مشترک در سمت جانبی غده و نای در سمت داخلی غده تیروئید در اسکن‌های عرضی قرار داشت، به خوبی در تمام موارد قابل مشاهده بود. هر دو لوب تیروئید در هر سمت قابل اسکن و مقارن بود. پارانشیم تیروئید، دارای اکوژنسیته یکنواخت و هیپراکوئیک نسبت به عضلات آن ناحیه بود. محدوده غده تیروئید به خوبی مشخص بوده و اکوژنسیته آن از عضلات ناحیه گردن قابل تشخیص بود و از لحاظ اکوژنسیته غده، در دو

اولتراسونوگرافی در منطقه اهواز نشان دادند (۴). براساس جستجو در منابع به نظر نمی‌رسد تاکنون مطالعه‌ای روی غده تیروئید در گربه‌های بومی در ایران انجام گرفته باشد. بنا بر این تغییرات ابعاد و اکوژنسیته غده تیروئید در فصل سرد (بهمن ماه) و فصل گرم (تیر ماه) در تعدادی از گربه‌های بومی منطقه اهواز به وسیله ی اولتراسونوگرافی مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش کار

حیوانات مورد مطالعه: تحقیق روی ۳۰ قلابه گربه بومی بالغ (در محدوده سنی ۳-۱ سال)، از هر دو جنس و به ظاهر سالم با میانگین وزنی 3.5 kg که از مناطق مختلف شهرستان اهواز تهیه شده بودند، صورت گرفت. گربه‌ها مورد معاینه بالینی قرار گرفتند تا سلامتی آن‌ها از نظر بالینی تأیید گردد. ابتدا تجویز داروهای ضدانگل (میندازول و درونسیت به صورت خوراکی) و واکسیناسیون با واکسن‌های ۳ گانه گربه و هاری صورت گرفت. جهت بررسی تأثیر سرما و گرما بر ابعاد غده تیروئید و هورمون‌های آن، اولتراسونوگرافی و اخذ نمونه‌های خون در فصل سرد (بهمن ماه ۱۳۹۲) و گرم (تیر ماه ۱۳۹۳) صورت گرفت. در هر فصل ۱۵ قلابه گربه مورد بررسی قرار گرفت.

درجه حرارت و رطوبت نسبی محیط: جهت اطلاع از میزان دما و رطوبت در زمان آزمایش، اطلاعات مربوط به درجه حرارت محیط (حداقل و حداکثر) و رطوبت نسبی محیط در طول روز، طی سه نوبت نمونه‌برداری از مرکز هواشناسی شهرستان اهواز دریافت گردید. حداقل و حداکثر دما در تیرماه $27/2-49/8^{\circ}\text{C}$ و در بهمن ماه $4/2-23/6^{\circ}\text{C}$ گزارش شد.

آماده‌سازی حیوان برای انجام عملیات اولتراسونوگرافی: به منظور انجام اولتراسونوگرافی غده تیروئید، هر کدام از گربه‌ها با ترکیبی از اسپرومازین (با دوز 0.15 mg/kg) و کتامین (با دوز 10 mg/kg) به صورت داخل عضلانی، آرام و بی‌هوش شدند. سپس موهای ناحیه گردن از خلف استخوان فک پایین تا یک سوم ابتدایی گردن تراشیده و پوست ناحیه با آب و صابون شسته و کاملاً تمیز گردید.

انجام عملیات اولتراسونوگرافی: برای انجام این تحقیق، ابتدا دستگاه اولتراسونوگرافی سیرفونیکس با ترانسدیوسر $7/5 \text{ MHz}$ خطی، آماده و تنظیم گردید. حیوان به حالت خوابیده روی پشت با گردن کاملاً کشیده مقید شد. ژل مخصوص اولتراسونوگرافی روی پوست مالیده شد و جستجوی غده تیروئید، به صورت اسکن عرضی از خلف حنجره با حرکت لغزشی و بادبزی آغاز گردید. پس از یافتن غده تیروئید بین عضلات استرونوهایوتیدوس و استرونوسفالیکوس، سرخرگ کاروتید و نای یک اسکن طولی (سائیتال) با حرکت چرخشی و انجام یک اسکن عرضی از هر کدام از لوب‌های راست و چپ غده تیروئید تهیه شد. ابعاد هر کدام از لوب‌های راست و چپ شامل: طول، عرض و ضخامت یا عمق برحسب mm اندازه‌گیری شدند. طول و عمق در اسکن‌های طولی و عرض غده در اسکن عرضی اندازه‌گیری



جدول ۱. بیشینه، کمینه، میانگین و انحراف معیار ابعاد (mm) و حجم (cm³) غده تیروئید در فصل سرد (بهمن ماه) در ۱۵ قلاده گربه سالم.

کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	طول لوب چپ
۱۶/۴	۲۰/۴	۱۷/۸	۱/۳	طول لوب چپ
۱۶/۱	۲۰/۲	۱۷/۷	۱/۳	طول لوب راست
۲/۲	۳/۴	۲/۸	۰/۳۷	عرض لوب چپ
۲/۳	۳/۳	۲/۸	۰/۳۲	عرض لوب راست
۲/۲	۳/۶	۲/۹	۰/۳۸	ارتفاع لوب چپ
۲/۴	۴	۲/۹	۰/۴۲	ارتفاع لوب راست
۰/۰۲۲	۰/۱۱۹	۰/۰۸۰	۰/۰۲۲	حجم لوب چپ
۰/۰۴۶	۰/۱۳۵	۰/۰۸۰	۰/۰۲۳	حجم لوب راست

جدول ۲. بیشینه، کمینه، میانگین و انحراف معیار ابعاد (mm) و حجم (cm³) غده تیروئید در فصل گرم (تیرماه) در ۱۵ قلاده گربه سالم.

کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	طول لوب چپ
۱۵/۳	۱۹/۳	۱۶/۷	۱/۳	طول لوب چپ
۱۵	۱۹/۱	۱۶/۷	۱/۴	طول لوب راست
۲/۱	۳/۲	۲/۵	۰/۳۲	عرض لوب چپ
۲/۱	۳/۱	۲/۶	۰/۳۷	عرض لوب راست
۲/۲	۳/۲	۲/۶	۰/۳۲	ارتفاع لوب چپ
۲/۲	۳/۶	۲/۶	۰/۴۳	ارتفاع لوب راست
۰/۰۳۹	۰/۰۹۶	۰/۰۶	۰/۰۱۸	حجم لوب چپ
۰/۰۳۸	۰/۱	۰/۰۶۲	۰/۰۲۲	حجم لوب راست

فصل سرد و گرم تغییری مشاهده نشد. شکل غده تیروئید در اسکن طولی یا سائیتال کشیده و دوکی شکل و در اسکن عرضی بیضی یا مثلثی شکل بود. اکوژنیسیته غده تیروئید از عضلات گردن بیشتر بود. ضمن این که عروق تیروئید قابل تشخیص نبود.

ابعاد غده تیروئید: میانگین \pm انحراف معیار طول، عرض و عمق (بر حسب mm) و حجم (cm³) هر دو لوب راست و چپ غده تیروئید در فصل سرد (بهمن ماه) و گرم (تیرماه) در جداول ۱ تا ۳ آورده شده است. به عنوان نمونه مطابق با جدول شماره ۱، میانگین \pm انحراف معیار طول لوب چپ و راست غده تیروئید به ترتیب $17/8 \pm 1/3$ mm و $17/7 \pm 1/3$ mm در بهمن ماه بود. بر اساس جداول فوق، ابعاد و حجم غده در فصل سرد کمی بزرگتر از فصل گرم بود، اما تفاوت معنی داری بین اندازه‌های طول و عمق لوب راست و چپ در فصل گرم و سرد وجود نداشت ($p > 0/05$). تفاوت معنی داری بین اندازه عرض لوب راست و چپ در فصل سرد و گرم وجود داشت ($p < 0/05$)، به نحوی که اندازه عرض هر سمت از تیروئید در فصل گرم به طور معنی داری کمتر از فصل سرد بود. علاوه بر این، تفاوت معنی داری نیز بین اندازه حجم لوب راست و چپ در فصل سرد و گرم وجود داشت ($p < 0/05$)، به گونه‌ای که اندازه حجم هر سمت در فصل گرم، کم‌تر از سرد بود. نتایج به طور خلاصه، در جداول ۱-۴ آورده شده است.

هورمون T₃: میانگین \pm انحراف معیار مقدار هورمون T₃ در جدول ۴ آورده شده است. مطابق با این جدول، میانگین \pm انحراف معیار مقدار هورمون T₃ غده تیروئید در تیرماه $0/25 \pm 0/87$ و در بهمن ماه $0/42 \pm 0/24$ بود. تفاوت معنی داری بین مقدار هورمون T₃ در فصل گرم و سرد وجود داشت، به نحوی که غلظت هورمون T₃ در فصل سرد بیشتر از گرم بود. بیشینه و کمینه هورمون T₃ در فصل گرم و سرد به ترتیب $1/45 \pm 0/62$ و $1/85 \pm 0/58$ nmol/l بود. آزمون آماری (نمونه‌های زوج T) نشان داد که غلظت T₃ در بهمن ماه، با میزان آن در تیرماه اختلاف معنی داری داشته است ($p = 0/009$).

هورمون T₄: میانگین \pm انحراف معیار مقدار هورمون T₄ در جدول ۴ آورده شده است. مطابق با این جدول، میانگین \pm انحراف معیار

هورمون T₄ غده تیروئید در تیرماه $15/3 \pm 3/9$ و در بهمن ماه $15/3 \pm 4/6$ nmol/l بود. تفاوت معنی داری بین مقدار هورمون T₄ در فصل گرم و سرد وجود داشت، به نحوی که غلظت هورمون T₄ در فصل سرد بیشتر از گرم بود. بیشینه و کمینه هورمون T₄ در فصل گرم و سرد به ترتیب $24/4 \pm 9/8$ و $29/2 \pm 17$ nmol/l بود. همچنین آزمون آماری، اختلاف غلظت هورمون T₄ را در بهمن ماه با تیرماه، معنی دار نشان داد ($p = 0/001$).

بحث

با توجه به ارزش تشخیصی مناسب و در دسترس بودن دستگاه اولتراسونوگرافی، استفاده از این تکنیک برای تشخیص توده‌های گردنی که ممکن است با اختلالات غده تیروئید مرتبط باشند، به عنوان یک روش استاندارد مطرح می‌باشد (۶). بر این اساس داشتن اطلاعات و دانش اولتراسونوگرافی مرتبط با غده تیروئید، بسیار حائز اهمیت است. تحقیق حاضر نیز در همین راستا طراحی و صورت گرفت، تا اطلاعات مقدماتی اولتراسونوگرافی غده تیروئید در گربه‌های بومی استان خوزستان (شهرستان اهواز) مشخص گردد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میانگین طول، عرض و ارتفاع غده تیروئید در ۳۰ قلاده گربه به ظاهر سالم به ترتیب $17/2$ ، $2/6$ و $2/7$ mm و حجم $0/07$ cm³ بود و دامنه تغییرات نیز محدود بود. ابعاد غده تیروئید توسط برخی محققین در منابع و مقالات اولتراسونوگرافی دامپزشکی، به صورت محدود مورد بررسی قرار گرفته است. Wisner و همکاران در سال ۱۹۹۴ رهیافت و یافته‌های طبیعی ابعاد اولتراسونوگرافی غده تیروئید را در گربه گزارش دادند و اظهار کردند که اسکن غده تیروئید از خلف حنجره و در دو طرف قسمت‌های ابتدایی نای امکان پذیر می‌باشد و اعلام نمودند که برای تشخیص توده‌های گردنی از اولتراسونوگرافی می‌توان بهره گرفت (۱۷). این محققین به مقایسه اندازه غده تیروئید در گربه‌های نرمال و مبتلا به هیپر تیروئیدیسم پرداخته‌اند. بر این اساس آن‌ها اظهار داشتند که میانگین طول، عرض و ارتفاع غده تیروئید در ۶ قلاده گربه نرمال به ترتیب



بر این در تصاویر عرضی، شکل غده بیضی تا چند گوشه بود که با گزارش سایر محققین در خصوص شکل غده تیروئید در گربه‌های سالم مطابقت دارد (۱۸، ۱۵، ۶).

در خصوص اکوژنیسیته، ذکر گردیده است که اکوژنیسیته ممکن است در اثر وجود کیست، توده‌های ندولار، تومورها، بیماری‌های آماسی و التهابی و نیز در اختلالات هورمونی غده تیروئید، تغییر یابد. در بررسی Taeymans و همکاران در سال ۲۰۰۷ نشان داده شد که با ترکیب نمودن معاینات بالینی و تست‌های بیوشیمیایی، با استفاده از تکنیک‌های تصویربرداری مانند اولتراسونوگرافی، CT-scan و MRI امکان ارزیابی بیماری‌های مرتبط با غده تیروئید بهتر از قبل فراهم می‌باشد (۱۶). در تحقیقی که توسط Slough و Randolph در سال ۲۰۰۶ انجام گردید هر دو لوب در تصویر اولتراسونوگرافی نسبت به عضلات اطراف هیپراکوئیک همراه با کپسول هیپراکوئیک و پارانشیم هموزن، صاف و غیرمواج بود (۱۴) که با مطالعه کنونی مطابقت داشت.

Taeymans در سال ۲۰۰۹ در بررسی غده تیروئید مبتلا به نئوپلازی، کاهش اکوژنیسیته در غده‌های کارسینوماتوزی بدون آر تیفتک را مشاهده نمودند (۱۵). آن‌ها در اولتراسونوگرافی غده تیروئید مبتلا به هیپوتیروئیدیسم اولیه اکتسابی، گزارش کردند که پارانشیم هیپواکوئیک شده و در مقایسه با عضله استرنوهایوئید، پارانشیم ظاهری ناهمگن به خود گرفته بود. همچنین نواحی قابل تغییر هیپواکوئیک و هیپراکوئیک و یک سطح کپسولی موج‌دار همراه کاهش در اندازه‌های غده و تصاویر عرضی گردتر مشاهده نمودند (۱۵). Poulsen و همکاران در سال ۲۰۰۰ غده تیروئید را در مقطع عرضی گرد و مسطح و در مقطع طولی بیضی شکل توصیف نمودند (۱۰). همچنین کیست‌های تیروئید را گرد تا بیضی شکل، آنکوئیک با ساختاری مشخص همراه با سایه صوتی پایین بیان نمودند (۶).

در حیوانات مختلف، عملکرد غده تیروئید تحت تأثیر دمای محیط قرار دارد و ذکر شده است که میانگین غلظت سرمی T_3 و T_4 در فصل سرد بالاتر از میانگین آن در فصل گرم می‌باشد. در مطالعه انجام شده توسط Rathore و Prakash در سال ۱۹۹۱ در بز، در تابستان، کاهش چشم‌گیری در هر دو هورمون تیروئیدی T_3 و T_4 و مهار فعالیت غده دیده شد و در زمستان افزایش هر دو هورمون و افزایش فعالیت غده تیروئید مشاهده گردید (۱۱). در مطالعه انجام شده توسط Eswari و همکاران در سال ۲۰۰۱ در گوسفند، نشان داده شد که غلظت سرمی T_3 در زمستان به‌طور مشخصی بالاتر از تابستان است. افزایش غلظت T_3 در ماه‌های زمستان، متابولیسم اکسیداتیو و تولید گرما را بالا می‌برد، در حالی که کاهش آن در طی تابستان، حیوان را قادر به تحمل دمای محیط می‌نماید (۲). در گاو، در منطقه اهواز Rasooli و همکاران در سال ۲۰۰۴ گزارش کردند که میانگین غلظت سرمی T_3 و T_4 در سرما (بهمن ماه) بالاتر از میانگین آن در گرما (مرداد ماه) بود و نشان داده شد که شرایط بسیار گرم محیط در فصل

جدول ۳. بیشینه، کمینه، میانگین و انحراف معیار ابعاد (mm) و حجم (cm^3) غده تیروئید در فصل گرم (تیرماه) و فصل سرد (بهمن ماه) در ۳۰ قلاده گربه سالم.

±	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار
فصل سرد (بهمن ماه)	طول	۱۶/۳	۲۰/۳	۱۷/۷
	عرض	۲/۲	۳/۳	۲/۸
	ارتفاع	۲/۳	۳/۷	۲/۹
	حجم	۰/۰۴۴	۰/۱۲	۰/۰۸
فصل گرم (تیر ماه)	طول	۱۵/۲	۱۹/۲	۱۶/۷
	عرض	۲/۱	۳	۲/۵
	ارتفاع	۲/۲	۳/۳	۲/۶
	حجم	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۶۱

جدول ۴. مقادیر هورمون‌های T_3 بر حسب nmol/dl و T_4 بر حسب $\mu g/dl$ در فصل گرم (تیر ماه) و فصل سرد (بهمن ماه) در گربه‌های سالم.

	T_3		T_4	
	بهمن	تیر	بهمن	تیر
بیشینه	۷۸۵	۷۴۵	۲/۹۲	۲/۴۴
کمینه	۰/۵۸	۰/۶۲	۱/۷۰	۰/۹۸
میانگین	۷۲۴	۰/۸۷	۲/۴۵	۷۵۳
انحراف معیار	۰/۴۲	۰/۲۵	۰/۴۶	۰/۳۹

mm $20/4$ ، $2/5$ و $3/1$ بود، در حالی که این مقادیر در ۱۴ گربه مبتلا به هیپرتیروئیدیسم mm $21/5$ ، $6/7$ و $6/8$ بود (۱۷). حجم کلی غده تیروئید در موارد نرمال نیز $169 mm^3$ گزارش شد که این مقدار در گربه‌های مبتلا به هیپرتیروئیدیسم به $889 mm^3$ می‌رسد (۴). بر این اساس ابعاد غده تیروئید در گربه‌های مورد مطالعه در تحقیق حاضر که دارای متوسط وزنی $3/5 kg$ بودند نزدیک به گربه‌های نرمال موجود در تحقیق Wisner و همکاران در سال ۱۹۹۴ بود (۱۷). در تحقیقی که توسط Barberet و همکاران در سال ۲۰۱۰ انجام شد ابعاد غده تیروئید در ۱۵ گربه مبتلا به هیپرتیروئید به روش اولتراسونوگرافی قبل و بعد از درمان مقایسه گردید. در برخی موارد عروق غده تیروئید درون نسج آن دیده می‌شوند، در حالی که در تحقیق حاضر در هیچ کدام از گربه‌ها عروق تیروئید قابل مشاهده نبودند، این امر ممکن است به دلیل وضوح ناکافی دستگاه سونوگرافی باشد (۱). در تحقیق Ghadiri و همکاران در سگ‌های سالم در سال ۲۰۱۴، اندازه هر لوب اندکی در فصل سرد بزرگ‌تر بود، با این وجود، تفاوت بین ابعاد و حجم بین فصول مختلف، معنی‌دار نبود (۳).

هنگام ارزیابی غده تیروئید به وسیله اولتراسونوگرافی، تغییرات اکوژنیسیته و شکل غده تیروئید به عنوان یک معیار مهم، ارزیابی می‌شود. در تحقیق حاضر مشاهده شد که اکوژنیسیته غده، از عضلات اطراف آن کمی بیشتر است، اما در دو فصل تغییراتی در نظر اکوژنیسیته در غده تیروئید وجود نداشت. همچنین در تصاویر ساژیتال، شکل غده، دوکی شکل یا بیضی کشیده بود که قدامی‌ترین بخش غده، عریض‌تر از خلفی‌ترین بخش غده بود، به عبارت دیگر، لبه قدامی غده عریض‌تر از خلف آن بود، علاوه



وجود داشت، می‌توان به سالم بودن گربه‌های مورد مطالعه از نظر بالینی و عدم وجود دیگر عوامل مؤثر در غلظت هورمون‌های تیروئیدی اطمینان داشت. لذا به نظر می‌رسد که لازم است تحقیقات گسترده‌تر با تعداد بیشتر نمونه در این خصوص در گربه‌ها و سایر حیوانات در منطقه خوزستان همراه با اندازه‌گیری هورمون‌های تیروئیدی، محرک و آزادکننده آن‌ها به همراه ارزیابی‌های اولتراسونوگرافی و آسیب‌شناسی انجام گیرد. لازم به ذکر است که تغییرات دما، در سگ‌های بومی منطقه اهواز، تأثیر معنی‌داری بر ابعاد غده تیروئید در بین فصول سرد و گرم نداشت و دلیل این تفاوت با یافته‌های بدست آمده از گربه، مشخص نیست و نیاز به مطالعات بیشتر دارد.

بر اساس این تحقیق و با بررسی منابع به نظر می‌رسد که کاهش دمای هوا، در افزایش اندازه غده تیروئید و میزان هورمون‌های تیروئیدی در گربه‌های بالغ بومی در شهرستان اهواز تأثیر دارد که این اثر را می‌توان با توجه به اثر سرما در افزایش متابولیسم بدن و عملکرد غده تیروئید به‌عنوان یک عامل افزایش‌دهنده متابولیسم توجیه نمود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله، مراتب تشکر و قدردانی خود را از حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز، در تأمین هزینه پژوهشی پایان‌نامه حاضر ابراز می‌دارند.

References

1. Barberet, V., Baeumlin, Y., Taeymans, O., Duchateau, L., Peremans, K., Van Hoek, I., Daminet, S., Saunders, J.H. (2010) Pre- and posttreatment ultrasonography of the thyroid gland in hyperthyroid cats. *Vet Radiol Ultrasonol*. 51: 324-330
2. Eswari, S., Viswanathan, S., Leeia, V., Nayeem, M.D., Jajendran, K. (2001) Traits influencing triiodothyronine levels in sheep. *Indian Vet J*. 78: 1000-1002.
3. Ghadiri, A., Mosallanejad, B., Avizeh, A., Rajab-alipour, M. (2014) Ultrasonographic findings of the thyroid gland in native dogs of Ahvaz district. *Iran Vet J*. 10: 65-71.
4. Mooney, C.T. (2005) Endocrine disorders. Hyperthyroidism. In: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Ettinger, S.J., Feldman, E.C. (eds.). St. Louis, MO: Elsevier-Saunders, USA. p. 1544-1555.
5. Nazifi, S., Gheisari, H. R., Poorabbas, H. (1999) The influences of thermal stress on serum biochemical parameters of dromedary camels and

تابستان اثرات عمیقی بر عملکرد غده تیروئید دارد (Nouri, ۱۲). و همکاران در سال ۲۰۱۰ گزارش دادند که حالت‌های فیزیولوژیکی مختلف، فعالیت غده تیروئید در گوسفند ماده را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به‌نحوی که سرما و گرما اثرات قابل توجهی بر کارکرد غده تیروئید دارند. میانگین T_3 و T_4 در سرما (بهمن ماه) بالاتر از میانگین آن در گرما (مرداد ماه) بود (۸). آزمایشات انجام شده توسط Okab و همکاران در سال ۱۹۹۳ در گوسفند، نشان داده شد که فصل اثر برجسته‌ای بر غلظت T_3 و T_4 داشته است، به‌نحوی که متوسط T_3 و T_4 در فصل زمستان بالاتر از تابستان بود (۹). بر خلاف مطالب فوق Yagil و همکاران در سال ۱۹۷۸ در شتر، سطوح سرمی بالاتر T_3 و T_4 را در فصل تابستان در مقایسه با فصل زمستان گزارش کردند (۱۹). این محققین معتقد بودند که در تابستان اگر آب کافی برای شتر فراهم گردد، فعالیت غده تیروئید تحریک می‌شود، اما در شرایط عدم وجود آب، می‌توان مهار غده تیروئید را شاهد بود، بنابراین کاهش ترشح هورمون‌های تیروئیدی در طی دهیدراتاسیون در تابستان، کمکی در جهت نگهداری آب بدن به وسیله کاهش از دست دادن آن از طریق تهویه ریوی و یا کاهش متابولیسم پایه می‌باشد. علاوه بر تغییرات سطح سرمی هورمون‌های T_3 و T_4 ، بیان شده است که میزان ضایعات پاتولوژیک تیروئید در گوسفند نیز در فصل گرم بیشتر از فصل سرد است (۷، ۱۳). در این خصوص در مطالعه انجام شده توسط Nouri و همکاران در سال ۲۰۱۰، تعداد غدد تیروئید دارای ضایعه در بهمن (ماه سرد) ۷۰ مورد (۴۱/۴٪) و در مرداد (ماه گرم) ۹۹ مورد (۵۸/۶٪) از کل ۱۶۹ مورد نمونه ضایعه دار بود (۸). در تحقیق حاضر نشان داده شد که غلظت T_3 و T_4 در بهمن ماه با تیر ماه اختلاف معنی‌داری را دارد. به‌عبارت دیگر می‌توان این نتیجه‌گیری را کرد که درجه حرارت ماه تیر و بهمن، اختلاف فاحشی را در غلظت هورمون‌های تیروئیدی به‌جا می‌گذارد، به بیان دیگر، می‌توان شهر اهواز را از نظر آب و هوایی واجد دو نوع آب و هوای گرم و سرد دانست. از آن‌جا که در منابع ذکر شده است که یکی از بهترین محرک‌ها برای افزایش دادن میزان ترشح هورمون آزادکننده تیروتروپین توسط هیپوتالاموس و در نتیجه افزایش ترشح تیروتروپین از غده هیپوفیز قدامی، قرار دادن حیوان در معرض سرما است، این اثر مطمئناً از مراکز هیپوتالاموس برای کنترل دمای بدن ناشی می‌شود. قرار دادن موش‌ها در معرض سرمای شدید به‌مدت چندین هفته میزان ترشح هورمون‌های تیروئید را گاهی تا بیش از ۱۰۰٪ طبیعی افزایش می‌دهد و می‌تواند میزان متابولیسم پایه را تا ۵۰٪ افزایش دهد. همچنین مشخص شده است که میزان متابولیسم پایه در افرادی که به مناطق سرد رفته‌اند ۱۵ تا ۲۰٪ از حد طبیعی بالاتر می‌رود و در واقع غلظت هورمون‌های تیروئیدی متأثر از عوامل بسیار زیادی از جمله درجه حرارت می‌باشد، به‌طوری که غلظت هورمون‌های فوق دارای محدوده نسبتاً وسیعی بوده که مقادیر پایین آن در فصول گرم و مقادیر بالای آن مربوط به فصول سرد می‌باشد (۴). از آنجا که چنین تغییراتی در گربه‌های این مطالعه نیز



- their correlation with thyroid activity. *Comp Hematol Int.* 9: 49-53.
6. Neelis, D.A., Mattoon, J.S., Nyland, T.G. (2015) Neck. In: *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. Mattoon, J.S., Nyland T.G (eds.). (3rd ed.) Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, USA. p. 161-169.
 7. Nouri, M., Mirzadeh, K.H., Mohammadian, B. (2006) The effect of ambient temperature on thyroid hormones concentration and histopathological changes of thyroid gland, in sheep. *Pak J Biol Sci.* 9: 2308-2312.
 8. Nouri, M., Mohammadian, B., Pourjamshid, R. (2010) An Abattoir Study of Thyroid Histopathology in Ewes and their Fetus in Ahvaz City of Iran. *VRF.* 1: 50-53.
 9. Okab, A.B., Elebanna, I.M., Mekkawy, M.Y., Hassan, G.A., Elnouty, F.D., Salem, M.H. (1993) Seasonal-changes in plasma thyroid-hormones, total lipids, cholesterol and serum transaminases during pregnancy and at parturition in Barki and Rahmani ewes. *Indian J Anim Sci.* 63: 946-951.
 10. Poulsen Nautrup, C., Tobias, R., Cartee, R.E. (2000) *An Atlas and Textbook of Diagnostic Ultrasonography of Dog and Cat*. Manson, USA. p. 113-116.
 11. Prakash, P., Rathore, V.S. (1991) Seasonal variation in blood serum profiles of tri-iodothyronine and thyroxin in goat. *Indian J Anim Sci.* 61: 1311-1312.
 12. Rasooli, A., Nouri, M., Khajeh, G.H., Rasekh, A. (2004) The influences of seasonal variations on thyroid activity and some biochemical parameters of cattle. *Iran J Vet Res.* 5: 55-62.
 13. Rasooli, A., Jalali, M.T., Nouri, M., Mohammadian, B., Barati, H. (2009) The effect of ambient temperature on thyroid hormonal and histological changes in sheep. *J Vet lab.* 2: 97-102.
 14. Slough, C.M., Randolph, G.W. (2006) Workup of well-differentiated thyroid carcinoma. *Cancer Control.* 13: 99-105.
 15. Taeymans, O. (2009) Thyroid Ultrasound in Dogs: a Review. *Ultrasound.* 17: 137-143.
 16. Taeymans, O., Peremans, K., Saunders, J.H. (2007) Thyroid imaging in the dog: current status and future directions. *J Vet Intern Med.* 21: 673-684.
 17. Wisner, E.R., Nyland, T.G., Mattoon, J.S. (1994) Ultrasonographic examination of cervical masses in the dog and cat. *J Vet Radiol Ultrasound.* 35: 310-315.
 18. Wisner, E.R., Nyland, T.G. (1998) Ultrasonography of the thyroid and parathyroid glands. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 28: 973-991.
 19. Yagil, Z., Etzion, A., Ganani, J. (1978) Camel thyroid metabolism: Effect of season and dehydration. *J Appl Physiol.* 45: 540-544.
 20. Zwingenberger, A., Wisner, E. (2008) Neck. In: *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. Peninck, D., d'Anjou, M. (eds.). (1st ed.) Blackwell publishing, Iowa, USA. p. 91-117.



Ultrasonographic Findings of the Thyroid Gland During Cold and Warm Seasons in Cats of Ahvaz District

Ghadiri, A.^{1*}, Mosallanejad, B1, Akbari, N.²

¹Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

²Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
(Received 13 July 2018, Accepted 17 April 2018)

Abstract:

BACKGROUND: Ambient temperature has a significant effect on the thyroid gland function. Thyroid gland can be assessed by ultrasonography and measurement of thyroid hormones. **OBJECTIVES:** The aim of this survey was normal ultrasonographic findings of thyroid gland in cat in warm (July) and cold (February) seasons. **METHODS:** The study was conducted on 30 native, adult healthy cats. Thyroid hormones including T3 and T4 were measured in each cat before ultrasonography. After finding thyroid gland, echogenesity, length, width and height of each lobe (right and left) were measured. **RESULTS:** Both thyroid lobes were scanable and symmetrical on each side. In sagittal plane it had a fusiform shape and in transverse plane it appeared as an oval or roughly triangular structure. The thyroid parenchyma was homogenously echogenic. The echogenecity of the gland was more than the neck muscles and no difference was seen between cold and warm seasons. Dimensions of each lobe were slightly larger in cold season than warm season. The differences in width and volume were significant ($p < 0.05$) but the differences were not significant in length and height ($p > 0.05$). The mean of the length, width, height and volume of both lobes were in normal range for cat with the same weight. Total means of length, width, height (mm) and volume (cm³) of both lobes were 17.2, 2.6, 2.7, and 0.07 in two seasons respectively. Also, the difference was significant in concentration of T3 and T4 hormones between cold and warm seasons, so that thyroid hormone concentrations were higher in cold season than warm season ($p < 0.05$). **CONCLUSIONS:** It seems that the reduction in air temperature has an extraordinary effect on increasing thyroid gland size and thyroid hormone concentrations in native adult cats in Ahvaz district. This effect can be due to the influence of cold in the increase of body metabolism and thyroid gland function. **Keyword:** Ultrasonography, Thyroid gland, T3 and T4 hormones, Cat

Figure Legends and Table Captions

Table 1. Maximum, minimum and Mean±SD of thyriod gland in 15 healthy cats in cold season.

Table 2. Maximum, minimum and Mean±SD of thyriod gland in 15 healthy cats in warm season.

Table 3. Maximum, minimum and Mean±SD of thyriod gland in 30 healthy cats.

Table 4. Thyroid hormones including of T3 (nmol /dL) and T4 (µg/dL) in healthy cats in cold and warm seasons.



*Corresponding author's email: alighadiri@scu.ac.ir, Tel: 061-33330073, Fax: 061-33360807

J. Vet. Res. 73, 2, 2018