

## بررسی توصیفی رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی تخم در ایگوانای سبز (*Iguana iguana*) سالم و متعاقب تخم ماندگی

سارنگ سروری<sup>۱</sup> محمد ملازم<sup>۱</sup> امیر رستمی<sup>۲</sup> محمد رضا اسماعیلی نژاد<sup>۱</sup> مرضیه خواجویی نژاد<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> گروه داخلی دام‌های کوچک، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران  
<sup>۳</sup> دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

(دریافت مقاله: ۱۸ فروردین ماه ۱۳۹۷، پذیرش نهایی: ۲۸ مرداد ماه ۱۳۹۷)

### چکیده

**زمینه مطالعه:** بیماری‌های تولید مثلی از مهمترین و مخاطره برانگیزترین مشکلات ایگواناهای ماده می‌باشند. تخم ماندگی یکی از بیماری تولید مثلی می‌باشد که در این بیماری ایگوانای ماده در گذاشتن یک یا چند تخم دچار مشکل می‌شود، که اغلب نگهداری نامناسب این حیوانات در شرایط خانه علت اصلی این عارضه می‌باشد. تمایز حالات فیزیولوژی و پاتولوژی تولید تخم، نظیر تخم ماندگی در ایگوانا بسیار دشوار است و نیاز به مطالعات گسترده دارد.

**هدف:** در مطالعه حاضر ارزش تشخیصی دو تکنیک تصویربرداری رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی در عارضه تخم ماندگی در ایگوانای سبز مقایسه شده اند.

**روش کار:** از دو روش تصویربرداری تشخیصی رادیوگرافی دیجیتال و اولتراسونوگرافی به عنوان روش‌های غیر تهاجمی و به منظور ارزیابی تخم ماندگی در ایگوانای ماده استفاده شد. اولتراسونوگرافی با رهیافت شکمی و در نماهای استاندارد صورت گرفت. حالت گماری‌های رادیوگرافی نیز به صورت پشتی-شکمی و جانبی بود.

**نتایج:** اولتراسونوگرافی اطلاعات بیشتر و دقیق تری نسبت به رادیوگرافی که شاید تنها در تشخیص حضور تخم‌های با پوسته کلسیفیه و بارداری ایگوانا مفید باشد، در اختیار می‌گذارد. تخم‌ها و فولیکول‌هایی با اکوژنیسیته و اندازه متفاوت، حاشیه‌های نامنظم تخم‌ها و مایع آزاد اکوژن در محوطه شکمی نشانه‌هایی می‌باشد که در اولتراسونوگرافی ایگواناهای ماده متعاقب تخم ماندگی مشاهده می‌شود. از میان نشانه‌های اولتراسونوگرافی، مهم‌ترین و قابل اعتمادترین نشانه بیماری تخم ماندگی، وجود مایع آزاد اکوژن در حفره سلومی می‌باشد، در حالیکه رادیوگرافی قادر به نشان دادن این مایع در حفره سلومی ایگواناهای سبز تخم مانده نمی‌باشد. از بین دو نمای رادیوگرافی نیز، نمای پشتی-شکمی نسبت به نمای جانبی اطلاعات بیشتری در مورد وضعیت تخم‌ها و فولیکول‌ها ارائه می‌دهد.

**نتیجه گیری نهایی:** در مجموع در صورت مشکوک بودن به بیماری تخم ماندگی در ایگوانای سبز، اولتراسونوگرافی نسبت به رادیوگرافی قابل اعتمادتر است و محکم‌ترین نشانه نیز مشاهده مایع آزاد اکوژن در محوطه شکمی می‌باشد. در نهایت هر دو روش اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی دیجیتال به عنوان مکمل در تشخیص بیماری تخم ماندگی در ایگوانای ماده سبز توصیه می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** رادیوگرافی، اولتراسونوگرافی، ایگوانای سبز، تخم ماندگی، اکوژنیسیته

کپی رایت ©؛ حق چاپ، نشر و استفاده علمی از این مقاله برای مجله تحقیقات دامپزشکی محفوظ است.

نویسنده مسئول: تلفن: ۰۲۱-۶۱۱۷۱۲۴، شماره: ۰۲۱-۶۶۴۳۸۳۲۷، Email: soroori@ut.ac.ir

### How to Cite This Article

Soroori, S., Molazem, M., Rostami, A., Esmaili Nejad, M., Khajooei Nejad, M. (2019). Radiographic and Ultrasonographic Evaluation of Egg in Healthy and Egg-Bound Green Iguana, Iran. *J Vet Res*, 73(4), 491-498. doi: 10.22059/jvr.2018.204506.2457



## مقدمه

مارمولک‌ها بزرگترین گروه خزندگان هستند و در کل کره زمین به غیر از مناطق بسیار سرد به این دلیل که نمی‌توانند دمای بدن خود را تنظیم کنند حضور دارند. آن‌ها روی زمین، زیر زمین، روی درختان و به صورت نیمه‌آبزی زندگی می‌کنند و از توانایی دوییدن و سرخوردن برخوردار می‌باشند. مارمولک‌ها دارای یک سر مشخص، فک پایینی قوی، پاهای ۳ تا ۵ انگشتی، بدن دراز فلس‌دار، یک دم بلند و در برخی گونه‌ها پلک‌های دارای قابلیت جابه‌جایی هستند. برخی از آن‌ها در صورت تهدید دم خود را طی فرآیند اتوتومی جدا می‌کنند (۱).

از میان ۴۰۰۰ گونه مارمولک، کمتر از ۳۰ گونه آن‌ها به عنوان حیوان خانگی استفاده می‌شوند و برخی از آن‌ها نیز جهت حفاظت از گونه‌های وحشی در اسارت تکثیر داده می‌شوند. تولد و نوع تولید مثل مارمولک‌ها بسیار متنوع است، آن‌ها می‌توانند تخم‌گذار مثل ایگوانای سبز (*Iguana iguana*) و شیطان خردار (*Moloch horridus*)، زنده‌زا نظیر سقنقور زبان آبی (*Blue-tongued skink*) و یا بکرزا مثل مارمولک‌های دم شلاقی (*Cnemidophorus tigris*) باشند. جهت موفقیت در نگهداری و سلامت مارمولک‌ها در اسارت باید به نوع غذا و محیط نگهداری توجه ویژه‌ای داشت (۷).

تعیین جنسیت برخی گونه‌های خزندگان به دلیل شباهت ظاهری نر و ماده دشوار است. البته انواعی که از نظر جنسی دو شکل ظاهری متفاوت دارند را می‌توان پس از بلوغ براساس ویژگی‌های ظاهری از یکدیگر متمایز کرد که از جمله این خزندگان می‌توان به ایگوانا اشاره نمود (۷). ماده‌ها نسبت به نرها دارای سر و غبغب کوچکتری هستند. سن بلوغ ایگواناها بسته به منطقه زندگی و اسارت متفاوت است، به گونه‌ای که در زیستگاه طبیعی‌شان در سن ۳ تا ۴ سالگی و در اسارت زودتر در ۱/۵ تا ۲ سالگی به بلوغ می‌رسند. ماده‌ها یک جفت تخمدان دارند که در نزدیکی کلیه‌ها قرار گرفته است و تخمک‌ها روی آن قرار می‌گیرند. تخمدان سمت راست در مجاورت بزرگ سیاهرگ خلفی است و با رگ‌های خونی ظرفیتی تغذیه می‌شود. منبع خونی تخمدان سمت چپ در نزدیکی غده آدرنال چپ قرار گرفته است (۷).

در کل می‌توان مجاری تخم‌بر خزندگان را به پنج قسمت ایسموس، اینفاندیبولوم، ناحیه واژنی، ناحیه رحمی و مجاری تخم‌بر تقسیم کرد. اما این نواحی در ایگوانای سبز شکل ساده‌ای داشته و نمی‌توان آن‌ها را از نظر آناتومی تفکیک نمود (۱۱). بیماری‌های تولید مثلی از مهمترین و مخاطره برانگیزترین مشکلات ایگواناهای ماده می‌باشد. اگر حیوان خیلی ناتوان نباشد، درمان دارویی و ماساژ فیزیکی جهت کمک به عبور تخم‌ها توسط دامپزشک مجرب در زمینه خزندگان می‌تواند صورت پذیرد. درمان دارویی شامل تجویز کلسیم گلوکانات، مایعات زیرپوستی و اکسیتوسین و مهیا کردن گرم و مرطوب است که شاید به خروج تخم کمک کند. اگر درمان

دارویی موفق نبود، درمان جراحی توصیه می‌شود (۱۱).

با توجه به اهمیت بالینی عارضه تخم‌ماندگی در ایگوانای سبز به دلیل به خطر انداختن جان حیوان و همچنین آسیب دیدن دستگاه تناسلی آن و افزایش خطر انقراض نسل این گونه، در مطالعه حاضر از دو تکنیک تصویربرداری رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی به منظور تشخیص سریع عارضه تخم‌ماندگی در ایگوانای سبز استفاده شده است.

## مواد و روش کار

در این مطالعه از ۱۰ ایگوانای ماده بالغ مشکوک به عارضه تخم‌ماندگی و ۱۰ ایگوانای ماده، بالغ و سالم دارای تخم به منظور ارزیابی و مقایسه یافته‌های رادیوگرافی دیجیتال و اولتراسونوگرافی استفاده شده است.

**رادیوگرافی:** به منظور رادیوگرافی از ایگوانای سبز ماده یک روش مقید کردن مناسب پیچیدن و بستن چشم آن‌ها با کمک پارچه‌ای کتان است. البته اگر حیوان آرام و بی حرکت باشد بدون نیاز به مقید کردن و بستن چشم روی کاست قرار گرفته و تصاویر رادیوگرافی تهیه می‌شود. برای این منظور دو نمای عمود بر هم پشتی-شکمی و جانبی تهیه می‌شود. برای تهیه نمای پشتی-شکمی، ایگوانا به شکم روی کاست متناسب با اندازه حیوان قرار گرفته و اشعه به صورت عمودی به حیوان تابانده می‌شود. در نمای جانبی، ایگوانا روی پایه‌ای قرار می‌گیرد و دست‌ها و پاها در دو طرف پایه آویزان می‌شوند تا اندام‌های حرکتی سبب پوشاندن حفره سلومی نشوند و روی نتایج تأثیر منفی نداشته باشد. در این حالت تیوب اشعه ایکس به صورت افقی و موازی با سطح زمین تابیده می‌شود.

در این مطالعه دستگاه تولیداشعه ایکس ثابت Toshiba مدل DC-1۲M و کاست‌های رادیوگرافی دیجیتال Direct view Classic در اندازه‌های ۱۰×۸ Inch و ۱۲×۱۰ و ۱۷×۱۴ بسته به اندازه طول ایگوانا مورد استفاده قرار گرفت. میلی آمپر و کیلوولتاژ مورد استفاده ۵۰۰ mA و ۵۰-۷۰ Kv و مدت زمان تابش روی ۰/۰۴ s برای همه ایگواناها تنظیم شده بود. فاصله کانونی تا کاست رادیوگرافی نیز برای همه موارد ۱۰۰ cm تنظیم شده بود. در این راستا از نرم افزار Clear Canvas ورژن ۳ جهت پردازش تصاویر، اندازه‌گیری طول پوزه تا ابتدای دم ایگوانا (Snout-Vent Length) و اندازه‌گیری طول و عرض فولیکول‌ها و تخم‌های ایگواناهای ماده سالم و بیمار استفاده شد. به گونه‌ای که از ابتدای استخوان پوزه تا نقطه میانی لگن بین دو استخوان فمور به عنوان SVL در نظر گرفته شد. از سوی دیگر میانگین طول و میانگین عرض حداقل سه فولیکول و یا تخم ایگوانا با استفاده از ابزار ذکر شده نسبت به SVL، بررسی شد.

**اولتراسونوگرافی:** به منظور انجام اولتراسونوگرافی از ایگواناهای ماده دارای تخم، فرد نگهدارنده حیوان، با یک دست اندام قدامی و با دست دیگر اندام خلفی را در کنار بدنش و بالاتر از سطح زمین در حالت آرامش



در این بررسی از ترانسدایوسر خطی مولتی فرکانس (۶ تا ۱۲ MHz) متصل به دستگاه اولترا سونوگرافی GE ۲۰۰۳ PRO ۳۰ VOLUSON استفاده شد. از ژل اولتراسونوگرافی نیز جهت ثبت تصاویر با کیفیت بهتر استفاده شد. زمان انجام اولتراسونوگرافی هر کدام از ایگواناها کمتر از ۱۵ min طول می کشید. اگر نیاز بود که ایگوانایی مدت زمان بیشتری در اتاق اولتراسونوگرافی بماند، در زیر آن یک پد گرم کننده قرار می گرفت و از ژل گرم شده نیز جهت انجام اولتراسونوگرافی استفاده می شد تا حیوان هیپوترم نشود. از نرم افزار Clear Canvas ورژن ۳ جهت اندازه گیری طول و عرض تخمها یا فولیکولها با کمک کالیپر و مشاهده تصاویر بهره برده شد. از طرفی اولتراسونوگرافی تمام ایگواناهای بررسی شده بدون نیاز به آرام بخشی و در هوشیاری کامل صورت گرفت (تصویر ۱).



تصویر ۱. نحوه مقید کردن و انجام سونوگرافی جهت بررسی دستگاه تولیدمثل ایگوانای سبز.

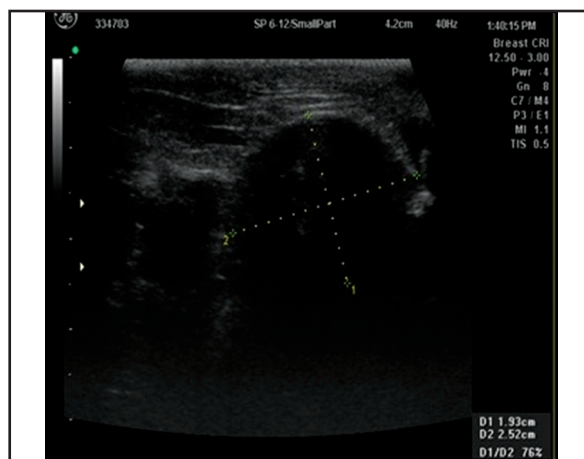
### نتایج

تعداد مراجعات ایگواناهای خانگی دچار مشکلات تولید مثلی جهت تصویربرداری تشخیصی در بهار، تابستان و پاییز در حداقل (تیر ۱ مورد)، (اردیبهشت ۱ مورد) و (آذر ۱ مورد) و در زمستان در حداکثر (دی ۲ مورد، بهمن ۱ مورد و اسفند ۴ مورد)، مشاهده شدند. نهایتاً مشخص شد که اولتراسونوگرافی اطلاعات بیشتر و دقیق تری را نسبت به رادیوگرافی ارائه می دهد. رادیوگرافی شاید تنها در تشخیص حضور فولیکولهای بزرگ بدون پوسته و تخمهای با پوسته کلسیفیه شده مفید باشد اما اولتراسونوگرافی می تواند علاوه بر تشخیص وجود فولیکولها در ابعاد مختلف، سالم بودن فولیکولها و وجود و اکوژنیسیته مایعات احتمالی در حفره سلومی را نیز نشان دهد. در این ارتباط یافته های مربوط به هر کدام از این دو تکنیک تشخیصی در زیر آورده شده است.

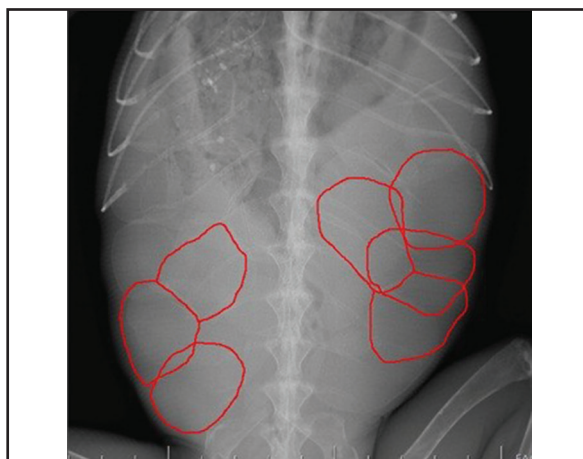
**ارزیابی تخمها در رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی:** بر اساس مشاهدات صورت گرفته در این مطالعه دانسیته فولیکولها و تخمها پیش از کلسیفیه شدن در رادیوگرافی مشابه بافت نرم بود. فرایند کلسیفیکاسیون در تخمهای ایگواناهای بررسی شده به طور کامل صورت نگرفته بود و تنها لایه نازکی از بافت با اپاسیته بالاتر در اطراف تخمها در رادیوگرافی سه مورد از بیماران و دو مورد از ایگواناهای سالم دیده می شد که تفاوت چندانی با هم در میزان مینرالیزه شدن نشان نمی دادند. سونوگرافی یک مورد از ایگواناهای سالم که دارای تخم نیمه کلسیفیه شده بود، بیانگر محتویات هایپو اکوییک با دیواره نسبتاً هایپراکوییک و سایه اکوستیک به دلیل نیمه کلسیفیه شدن تخمها بود (تصویر ۲).

#### بررسی خصوصیات هندسی تخمها در رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی:

تخمهای نیمه کلسیفیه مشاهده شده در دو نمای رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی به دلیل تعداد و تراکم بالا در کنار یکدیگر فشرده شده بودند که چنین فشردگی موجب به هم خوردن شکل فضایی تخم یا فولیکولهای نزدیک به تخم گذاری شده بود. بنابراین تقریباً شکل فضایی هیچکدام از



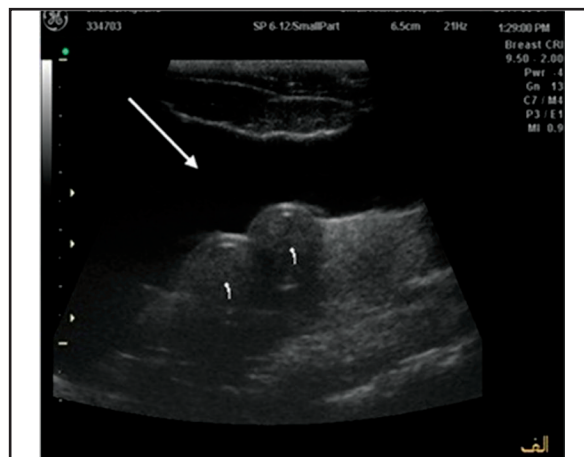
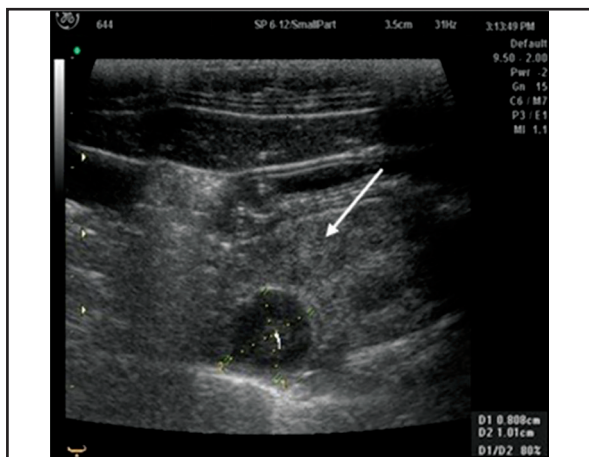
تصویر ۲. تخم نیمه کلسیفیه شده دارای سایه اکوستیک و محتویات هایپو اکوییک و دیواره هایپراکوییک. ترانسدایوسر خطی ۷ مگاهرتز، عمق ۴ cm.



تصویر ۳. نمای پشتی-شکمی ایگوانای ماده دارای تخم سالم، عدم وجود شکل مشخص تخمها را می توان به خوبی مشاهده نمود. مرز تخمهای نیمه کلسیفیه با رنگ قرمز نشان داده شده است.

نگه داشته تا در نماهای طولی، عرضی و پشتی از ناحیه خلفی تصاویر سونوگرافی تهیه شود.





تصویر ۴. مایعات اطراف فولیکول‌ها در سونوگرافی با استفاده از ترانس‌دوپلر خطی ۷ مگاهرتز در نمای طولی. در تصویر 'الف' مایعات غیر اکوژن در ایگوانای سالم و در تصویر 'ب' مایعات اکوژن و ناهمگون در ایگوانای مبتلا به تخم‌ماندگی با فلش نمایش داده شده‌اند. ۱: فولیکول‌ها.

تعداد زیاد تخم‌ها یا فولیکول‌ها و روی هم قرار گرفتن سایه آن‌ها مرز این ساختارها به خوبی دیده نمی‌شود و پدیده روی هم افتادگی سایه‌ها (Superimposition) در تصاویر رادیوگرافی ایجاد می‌شود که تشخیص آن‌ها را از یکدیگر دشوار می‌کند از سوی دیگر در رادیوگرافی فولیکول‌های کوچک قابل رویت در تصاویر نیستند زیرا کنتراست مناسبی با سایر اندام‌ها در حفره سلومی ایجاد نمی‌کنند. در یک ایگوانای سالم فولیکول‌هایی با طول تقریبی ۱/۴ cm و در یک ایگوانای بیمار فولیکول‌هایی با طول تقریبی ۱ cm در رادیوگرافی سایه منفرد و مجزا جهت رویت شدن ایجاد نمی‌کنند، این در حالیست که اولتراسونوگرافی این فولیکول‌ها را با کیفیتی کاملاً مناسب از لحاظ شکل، اندازه و اکوژنیسیته به تصویر می‌کشد.

در حیوانات مورد مطالعه نشانه‌های رادیوگرافی اصلی در ایگواناهای مبتلا به تخم‌ماندگی شامل بد شکلی لگن و سایر استخوان‌ها متعاقب بیماری متابولیک قدیمی، تعداد زیاد و اندازه بزرگ تخم‌ها، بیوست و همچنین عفونت‌های تنفسی و استخوانی بود. نشانه‌های اولتراسونوگرافی نیز شامل مشاهده مایعات آزاد با اکوژنیسیته بالا در محوطه سلومی، فولیکول‌های غیر هم شکل با اکوژنیسیته‌های متفاوت و استاز پیش از تخم گذاری بود.

در حیوانات سالم نیز فولیکول‌های هم شکل هیپو اکوئیک دارای زرده هیپراکوئیک، تخم‌های کلسیفیه با سایه صوتی و عدم وجود مایعات آزاد از نشانه‌های اصلی اولتراسونوگرافی بودند.

## بحث

بیماری‌های تولیدمثلی در حیوانات در خطر انقراض، از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد و می‌تواند اغلب به دلیل وخامت باعث از دست رفتن توان باروری و حتی مرگ حیوان گردد، از این رو باید تشخیص آن‌ها سریع و صحیح و با نهایت دقت صورت پذیرد. ایگواناها در اسارت ممکن است به دلیل کاهش فعالیت بدنی و کمبودهای تغذیه‌ای بیشتر دچار تخم‌ماندگی

تخم‌های ایگواناها شبیه یکدیگر نبود. از آنجایی که اندازه‌گیری حجم یا مساحت شکل‌های هندسی مانند دایره، بیضی و کره بر اساس ابعاد صحیح این اشکال در حالت طبیعی معنی پیدا می‌کند بنابراین در زمان فشردگی که تخم‌ها شکل طبیعی خود را از دست می‌دهند نمی‌توان آن‌ها را به اشکال هندسی منظم شبیه دانست، هرچند که شکل هندسی آن‌ها بیشتر بیضوی می‌باشد (تصویر ۳). با این وجود تا حد ممکن میانگین بزرگترین طول و عرض تخم‌ها و فولیکول‌های مشاهده شده ثبت گردید.

**ارزیابی مایعات اطرافی تخم‌ها و فولیکول‌ها در رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی:** مایعات اطرافی تخم‌ها و فولیکول‌ها در نماهای رادیوگرافی تهیه شده از ایگواناهای ماده مبتلا به تخم‌ماندگی و ایگواناهای سالم بررسی شده تفاوت چندانی با هم نداشته و از یکدیگر قابل ارزیابی و تفکیک نبودند. اما در سونوگرافی، در هفت مورد از ده مورد بیمار بررسی شده مایعات اکوژن در محوطه بطنی مشاهده شد که در سه مورد پس از تشخیص قطعی، با تجویز دارو القای تخم‌گذاری صورت گرفت و در سه مورد دیگر نیز تخمدان‌ها و فولیکول‌ها با جراحی خارج شدند که در یکی از موارد جراحی شده پریتونیت ناشی از پارگی پوسته زرده تخم نیز رخ داده بود و در دو مورد دیگر جراحی شده نیز شواهد حاکی از استاز فولیکولی پیش از تخم‌گذاری نمایان بود. در حالیکه در موارد سالم مایعی در حفره سلومی مشاهده نگردید. بدین ترتیب می‌توان ناهمگونی اکوژنیسیته (Heterogeneous Echogenicity) مایع اطرافی تخم‌ها و فولیکول‌ها را با استاز پیش و پس از تخم‌گذاری و همچنین پریتونیت در ارتباط دانست (تصویر ۴).

**بررسی کیفی و توصیفی تصاویر رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی اخذ شده:** نماهای رادیوگرافی مورد بررسی در ایگواناهای مورد مطالعه شامل نماهای پشتی-شکمی و جانبی بود. هرچند که نمای پشتی-شکمی نسبت به نمای جانبی اطلاعات کامل‌تری در رابطه با شکل، اندازه و دانسیته تخم‌ها یا فولیکول‌ها در اختیار می‌گذارد. چرا که در نمای جانبی به دلیل



را از توده‌های احتمالی مثل آبسه یا تومورها تشخیص تفریقی داد(۹). روش‌های غیرتهاجمی مختلفی نظیر ملامسه، رادیوگرافی، اولتراسونوگرافی و نگهداری موقت از ماده‌های تخم‌دار در محیط بسته به طور گسترده جهت بررسی وضعیت تولیدمثلی خزندگان و نحوه تکامل فولیکول‌ها و تخم‌های آن‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. از طرفی هر کدام از این روش‌ها محدودیت‌های خاص خودش را دارد. ملامسه می‌تواند موجب تشخیص‌های منفی کاذب شود و یا به تخم‌ها یا فولیکول‌ها آسیب برساند و از سوی دیگر نمی‌تواند تعداد و اندازه تخم‌ها را مشخص کند. از رادیوگرافی می‌توان جهت تعیین تعداد و اندازه تخم‌ها استفاده کرد اما می‌تواند برای شخص نگه دارنده و بیمار خطرناک باشد و از طرفی نمی‌تواند وجود مایعات با میزان کم را تایید کند. نگهداری از حیوان ماده با وجودی که اطلاعاتی در مورد تعداد تخم‌ها یا وضع نتاج فراهم می‌کند اما ممکن است با ایجاد استرس به دلیل نگه داری در محیط بسته عواقبی نظیر تخم‌ماندگی برای حیوان داشته باشد. اما اولتراسونوگرافی روشی غیرتهاجمی برای حیوان و شخص مقید کننده بوده و از آن می‌توان جهت بررسی حضور و اندازه تخم‌ها، مراحل رویانی مختلف و حضور مایعات با اکوژنیسیته مختلف بهره برد. البته با وجود این که رادیوگرافی برای ارزیابی تخم‌ها با پوسته کلسیفیه شده اهمیت بسیاری دارد، اولتراسونوگرافی روش انتخابی برای بررسی محتویات و محل تخم‌ها و فولیکول‌ها و حضور مایعات در محوطه سلومی می‌باشد(۶). در مطالعه حاضر نیز اولتراسونوگرافی در یک مورد بیمار و یک مورد سالم توانایی تشخیص فولیکول‌ها را داشت، این در حالیست که رادیوگرافی به دلیل داشتن ماهیت بافت نرم و کوچک بودن فولیکول‌ها قابلیت تشخیص و تفریق آن‌ها با سایر اندام‌های محوطه سلومی را نداشت.

در مطالعه Mehler و همکاران در سال ۲۰۱۲، با ایگوانای سبز دوساله‌ای روبرو شدند که دارای علائم اتساع شکم، بی‌حالی و بی‌اشتهایی و کم‌آبی بود. در تصاویر رادیوگرافی از محوطه سلومی حیوان تعداد زیادی اشکال نامتناسب کوچک (۱-۰/۵ cm) با اپاسیته بافت نرم در ناحیه حاشیه خلفی ریه‌ها تا کانال لگنی دیده می‌شد. در اولتراسونوگرافی حیوان نیز توده‌های کروی کوچکی با اکوژنیسیته‌های مختلف به صورت خوشه‌ای در محوطه شکمی خلفی مشاهده می‌شد. در نهایت پس از جراحی برداشت تخمدان مشخص کردند که عارضه باقی ماندن تخم پس از تخمک‌گذاری به دلیل چرخش ۳۶۰ درجه‌ای دو فولیکول به دور محور خونی خود بوده است(۸).

در مطالعه Gartrell و همکاران در سال ۲۰۰۲، دو روش غیرتهاجمی رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی جهت ارزیابی وضعیت تولید مثلی سوسمار بچه‌زا (*Tiliqua nigrolutea*) با هم مقایسه شدند. چون این گونه بچه‌زا بود از رادیوگرافی جهت تشخیص ماده‌ها در مرحله پس از تخمک‌گذاری و هم‌چنین در اواخر بارداری زمانی که اسکلت جنین‌ها شکل

شوند و در صورت رخ دادن درمان آن، در صورت لزوم جراحی، عقیم شدن ایگوانا ماده است، اما در عوض حیوان از مرگ نجات می‌یابد(۴). باید در نظر داشت که تشخیص بر درمان مقدم بوده و تکنیک‌های تصویربرداری در این مهم از اصول پایه تشخیصی می‌باشند. از آنجایی که نیاز مبرمی به توصیف نشانه‌های رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی به صورت دقیق و قابل اعتماد در عارضه تخم‌ماندگی ایگوانا‌های ماده وجود دارد، این مطالعه به منظور ارزیابی نشانه‌های دقیق تر و قابل اعتمادتر رادیوگرافی و سونوگرافی در راستای افزایش دانش توصیفی این عارضه انجام پذیرفت.

مشکلات تولیدمثلی در خزندگانی که در اسارت نگه داری می‌شوند بسیار رایج بوده و در این میان رایج‌ترین این بیماری‌ها استاز فولیکولی پیش از تخمک‌گذاری و استاز پس از تخمک‌گذاری یا همان عارضه تخم‌ماندگی می‌باشد که اغلب به دلیل نگهداری نامناسب این حیوانات رخ می‌دهد و دلیل اصلی تغییرات پاتولوژیکی در دستگاه تولیدمثلی ماده‌ها است. تخم‌ماندگی در مقالاتی که از نزدیک خزندگان وحشی را مورد بررسی قرار داده‌اند حاکی از آن است که این عارضه رخدادی طبیعی در طبیعت نمی‌باشد و تنها در ۱۰٪ خزندگان اسیر رخ می‌دهد که در مارها ۴۲٪، در لاک‌پشت‌ها ۳۹٪ و در مارمولک‌ها ۱۸٪ پیش می‌آید. در مطالعه دیگری نیز ۲۰٪ کل ایگوانا‌های سبزی که به یک بیمارستان دامپزشکی مراجعه کرده بودند دچار تخم‌ماندگی بودند(۵،۶).

رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی از ابزارهای مهم در بررسی مورفولوژی و عملکرد دستگاه‌های تنفس، گوارشی، ادراری، اسکلتی و تولیدمثلی، و همچنین تشخیص بیماری‌های عفونی خزندگان محسوب می‌شوند. رادیوگرافی رایج‌ترین روش تصویربرداری در خزندگان به شمار می‌رود و به دلیل ساختار آناتومی دستگاه ادراری و تناسلی خزندگان و معاینه بالینی محدود این ساختارها، تکنیک‌های تصویر برداری تشخیصی برای بررسی ارگان‌ها اهمیت ویژه‌ای دارند(۱۰). کاربردترین روش‌های تشخیصی تخم‌ماندگی رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی می‌باشند. البته باید توجه داشت که بسیاری از خزندگان (همه مارها و اکثر مارمولک‌ها) ممکن است تخم‌هایی با پوسته نازک که مقدار کمی کلسیم در آن‌ها رسوب کرده است تولید کنند که به راحتی در رادیوگرافی قابل ردیابی نیستند و در این حالت اولتراسونوگرافی ابزاری دقیق‌تر خواهد بود. از سوی دیگر تمایز بین حالت طبیعی تشکیل تخم و عارضه تخم‌ماندگی کار بسیار دشواری است، چون تخم‌گذاری ایگواناها به حضور جنس نر وابسته نیست و در درجه نخست به جنه حیوان بستگی دارد و نه سن، به علاوه بلوغ جنسی در اسارت سریع‌تر از طبیعت رخ می‌دهد که با گرفتن یک سابقه خوب، رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی می‌توان به تشخیص قطعی تخم‌دار بودن حیوان رسید. علاوه بر این می‌توان با ملامسه محوطه سلومی نیز در صورت بزرگ بودن کافی تخم‌ها، به وجود این ساختارها پی برد اما این امر ضرورت انجام رادیوگرافی و اولتراسونوگرافی را برطرف نمی‌کند، به دلیل آن که باید تخم‌ها



و یا رادیوگرافی نمی‌توان در این خصوص پیش‌بینی مناسبی ارائه نمود، بلکه توصیه می‌شود حداقل دو بار با فاصله زمانی مناسب هر دو روش تصویربرداری اولتراسونوگرافی و رادیوگرافی دیجیتال در تشخیص عارضه تخم ماندگی در ایگوانای ماده سبز انجام پذیرد.

### تشکر و قدر دانی

نویسندگان این مقاله بخرد و واجب می‌دانند که از همکاری‌های بی‌دریغ رزیدنت محترم بخش رادیولوژی سرکار خانم دکتر یاسمین والی و کارشناس بخش رادیولوژی جناب آقای مهندس داوود فسخودی کمال تشکر را داشته باشند.

### تعارض در منافع

بین نویسندگان هیچ گونه تعارض در منافع گزارش نشده است.

### References

1. Alberts, A.C., Sharp, T.R., Werner, D.I., Weldon, P.J. (1992). Seasonal variation of lipids in femoral gland secretions of male green iguanas (*Iguana iguana*). *J Chem Ecol*, 18, 703-712.
2. Gartrell, B.D., Girling, J.E., Edwards, A., Jones, S.M. (2002). Comparison of noninvasive methods for the evaluation of female reproductive condition in a large viviparous lizard, *Tiliqua Nilgrolutea*. *Zoo Biol*, 21, 253-268.
3. Gilman, C.A., Wolf, B.O. (2007). Use of portable ultrasonography as a nondestructive method for estimating reproductive effort in lizards. *J Exp Biol*, 210, 1859-1867.
4. Love, N.E., Douglass, J.P., Lewbart, G., Stoskopf, M. (1996). Radiographic and ultrasonographic evaluation of egg retention and peritonitis in two green iguanas (*Iguana iguana*). *Vet Radiol Ultrasound*, 37, 68-73.
5. Mader, D.R. (2006). *Reptile Medicine and Surgery*. Saunders. (2<sup>nd</sup> ed.). Pennsylvania, USA. p. 250-257.
6. Elisabeth, M., Junghanns, K., Reese, S., Tully, N.T. (2011). *Diagnostic Imaging of Exotic Pets: Birds, Small Mammals, Reptiles*. Schluetersche. (1<sup>st</sup> ed.). Hannover, Germany. p. 310-421.
7. Mitchell, M.A., Tully, T.N. (2009). *Manual of Exotic Pet Practice*. Elsevier. (1<sup>st</sup> ed.). Missouri,

گرفته باشد در تشخیص بارداری و شمارش جنین‌ها می‌توان بهره برد. آن‌ها اولتراسونوگرافی را در تمایز دادن بین مراحل پیش و پس از تخم‌گذاری و همچنین نشان دادن فولیکول‌ها در اوایل و اواسط بارداری مفید دانستند. بر این اساس آن‌ها این دو روش تشخیصی را در تعیین مراحل بارداری مناسب دانستند و اعلام نمودند که استفاده از هر دو روش با هم بیشترین اطلاعات را در زمینه وضعیت تولیدمثلی ارائه می‌کنند (۲) که این نتایج با نتایج به دست آمده در مطالعه حال حاضر نیز هماهنگی دارد.

Gilman و همکاران در سال ۲۰۰۷، از اولتراسونوگرافی به منظور ارزیابی اندازه فولیکول و تخم‌ها، حجم تخم‌ها و تعداد آن‌ها در ایگوانای وحشی در دوره‌های زمانی مختلف استفاده کردند که در آن تمامی نماهای عرضی، طولی و پشتی گرفته و طول و عرض تخم‌ها و فولیکول‌ها ثبت شد و سپس جهت اطمینان از دقت تکنیک اولتراسونوگرافی و بررسی نتایج حیوانات یوتانایز گردیدند. در همه‌ی حیواناتی که آن‌ها بررسی کردند ظاهر فولیکول‌ها از آن اکوئیک (تیره) تا هیپراکوئیک (روشن) متفاوت بود. آن‌ها پوسته داشتن تخم را از روی تفاوت آن اکوئیک بودن آلبومین و هیپراکوئیک بودن زرده تشخیص دادند، این در حالیست که در مطالعه حال حاضر تشخیص بر مبنای رادیوپاک بودن بیشتر حاشیه تخم‌ها در تصاویر رادیوگرافی و همچنین داشتن سایه اکوستیک در اولتراسونوگرافی بود. از طرفی آن‌ها تأیید کردند که بهترین روش برای بررسی تعداد تخم‌ها یا فولیکول‌ها حرکت ترانسدوسر در جهت عرضی از سینه تا لگن و برعکس و سپس حرکت دادن ترانسدوسر در جهت طولی و سپس مقایسه تعداد تخم‌ها بین این دو جهت است. در حالی که اگر تعداد تخم‌های شمرده شده در هر کدام از جهات برابر نبود باید شمارش را دوباره تکرار کرد (۳). بر اساس یافته‌های مطالعه حال حاضر رادیوگرافی برای شمارش تخم‌هایی که پوسته کلسیفیه شده دارند دقیق‌تر بوده و از سوی دیگر نمای پشتی-شکمی نسبت به نمای جانبی اطلاعات بیشتری را در اختیار می‌گذارد.

آن‌ها همچنین اعلام کردند که اندازه‌گیری ابعاد تخم‌ها به دلیل داشتن دیواره قابل انعطاف بسیار دشوار بوده و این کار باید در اولین حرکت ترانسدوسر در جهات عرضی و طولی به آرامی انجام شود و از اندازه‌گیری ابعاد تخم‌هایی که فشرده شده‌اند پرهیز گردد (۳). در تحقیق حاضر نیز به دلیل اینکه تخم‌ها شکل هندسی مختلفی در تصاویر اولتراسونوگرافی داشتند، اندازه‌گیری ابعاد آن‌ها دارای ارزش تشخیصی نبود.

نتیجه‌گیری نهایی: بر طبق نتایج به دست آمده از این مطالعه، اولتراسونوگرافی روشی مطمئن برای تشخیص تخم‌ها و همچنین تشخیص و تمایز فولیکول‌ها از یکدیگر و بررسی شکل آن‌ها می‌باشد اما نمی‌تواند اطلاعات دقیقی درباره ابعاد و تعداد آن‌ها به دلیل فشرده قرار گرفتن فولیکول‌ها در کنار یکدیگر ارائه دهد. به نظر می‌رسد با توجه به یافته‌های سایر محققین، بررسی دوره‌ای رشد و تمایز فولیکول‌ها و تشکیل تخم در ایگواناهای ماده اهمیت بسیاری دارد و تنها با انجام یک بار اولتراسونوگرافی



- USA. p. 164-167.
8. Mehler, S.J., Rosenstein, D.S., Patterson, J.S. (2002). Imaging diagnosis: follicular torsion in a green iguana (*Iguana iguana*) with involvement of the left adrenal gland. *Vet Radiol Ultrasound*, 43:343-345.
  9. Melidone, R., Knoll, J.S., Parry, N. (2008). Pre-ovulatory stasis and dystocia in oviparous lizards. *Vet Med*, 1, 25-28.
  10. Schumacher, J., Toal, R.L. (2001). Advanced radiography and ultrasonography in reptiles. *J Exot Pet Med*, 10, 162-168.
  11. Tsuruno, S., Hiroshi, K., Akira, Y., Toru, S. (2011). Structural Changes in the ovaries and oviducts of the green iguana (*Iguana iguana*) based on developmental stage and reproductive cycle. *J Herpetol Med Surg*, 2, 80-85.



## Radiographic and Ultrasonographic Evaluation of Egg in Healthy and Egg-Bound Green Iguana

**Sarang Soroori<sup>1</sup>, Mohammad Molazem<sup>1</sup>, Amir Rostami<sup>2</sup>, Mohammad Reza Esmaili Nejad<sup>1</sup>, Marzieh Khajooei Nejad<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Surgery and Radiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

<sup>3</sup>Graduated From the Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

(Received 8 May 2018, Accepted 19 August 2018)

### Abstract:

**BACKGROUND:** Reproductive diseases are among the most important life threatening problems in captive female iguanas. Egg binding is a reproductive disorder in which female iguana cannot lay one or more of its eggs, mainly caused by improper husbandry. Physiological and pathological process of egg production such as egg binding in iguanas has to be assessed more.

**OBJECTIVES:** In this study, diagnostic value of two modalities, radiography and ultrasonography, have been compared for evaluation of egg binding in green iguana.

**METHODS:** In this study ultrasonography and digital radiography were used as non-invasive methods to evaluate and describe dystocia in captive female green iguanas. Ultrasonography was performed in ventral aspect of abdomen in two sagittal and transverse planes. While radiographic images were taken in both dorso-ventral (DV) and lateral projections.

**RESULTS:** Ultrasonography provided more accurate and informative results than digital radiology. Radiography can be used to detect gravidity and presence of large eggs or follicles. Heterogeneous echogenic eggs or follicles, with different egg size, irregularity in egg borders and echogenic free fluid in celomic cavity were detected in egg-bound green iguanas. Among these ultrasonographic evidences, the strongest sign was presence of echogenic free fluid in celomic cavity. However digital radiography is unable to delineate fluids in celomic cavity following egg binding in green female iguanas. Among two radiographic positioning, dorso-ventral view provides more information than lateral images.

**CONCLUSIONS:** In conclusion, when we encounter a female green iguana with clinical signs of egg binding, ultrasonography has more advantages than radiography, however both modalities can be informative.

### Keyword:

Radiography, Ultrasonography, Green iguana, Egg binding, Echogenicity

### Figure Legends and Table Captions

**Figure 1.** Ultrasonography approach for evaluation of genital system in green iguana.

**Figure 2.** Semi calcified egg with hyperechoic wall and hypoechoic contents. Linear transducer- 4 cm depth.

**Figure 3.** DV projection from green iguana with normal eggs. Semi calcified eggs are encircled with red line.

**Figure 4.** Fluid surrounding follicles. A: anechoic free fluid in normal iguana and B: echogenic free fluid in egg-bound iguana. 1: Follicles.

