

## بررسی کالبد شناختی تصاویر سی تی اسکن و توپوگرافی اندام‌های غیر تنفسی حفره سلومی در لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی (*Emys orbicularis*)

امید زهتاب<sup>۱</sup> و علی‌رضا وجهی<sup>۲</sup> زهرا طوطیان<sup>۳</sup> امیر رستمی<sup>۴</sup> بهادر شجاعی<sup>۲</sup>

(۱) گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران  
(۲) گروه جراحی و رادیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران  
(۳) گروه بیماری‌های داخلی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران  
(۴) گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر، کرمان - ایران  
(دریافت مقاله: ۱۹ مرداد ماه ۱۳۹۴، پذیرش نهایی: ۲۹ مهر ماه ۱۳۹۴)

### چکیده

**زمینه مطالعه:** خزندگان و خصوصاً لاک‌پشتانی که هم در خشکی و هم در آب زندگی می‌کنند، دارای سازگاری‌های ویژه‌ای هستند. بسیاری از افراد لاک‌پشتان را به عنوان حیوان خانگی نگهداری می‌کنند. بنابراین اطلاعات کالبدشناسی در مورد لاک‌پشتان باید افزایش یابد و برای اهداف درمانی مورد استفاده قرار گیرد. یکی از انواع آنها لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی (*Emys orbicularis*) است که بیشتر دستگاه‌های حیاتی بدن در داخل فضای محفوظ لاک قرار گرفته‌اند و به همین دلیل به طور عادی توسط دامپزشکان قابل معاینه نیستند. روش‌های غیر تهاجمی تصویربرداری تشخیصی می‌توانند فراهم کننده اطلاعات دقیق مربوط به این اندام‌ها باشند. **هدف:** این مطالعه با هدف ارائه اطلاعات کامل توپوگرافی و شیوه قرارگیری اندام‌های غیر تنفسی حفره سلومی در لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی با استفاده از روش لایه‌نگاری رایانه‌ای (سی تی اسکن) و روش‌های معمول کالبدشناسی انجام شد. **روش کار:** ده لاک‌پشت نر و ماده بالغ انتخاب شدند. تمامی اسکن‌ها به وسیله اسکنر دو دکتوره انجام شد. در بررسی‌های کالبدشناسی سه لاک‌پشت نر و سه لاک‌پشت ماده تشریح و دو نمونه دیگر از هر جنس به صورت عرضی برش داده شدند. **نتایج:** در این مطالعات تفاوت‌هایی در شیوه قرارگیری اندام‌ها مانند معده، کیسه صفرا، کبد و قلب با سایر گونه‌ها مشاهده شد. علاوه بر این توپوگرافی اندام‌ها در دو حالت، گردن جمع شده و باز توصیف شد. جمع شدن گردن، بر روی شیوه قرارگیری اندام‌هایی مانند مری، معده، کبد و قلب تأثیر گذار بود. **نتیجه‌گیری نهایی:** در این مطالعه نمای عمومی ساختارهای غیر تنفسی حفره سلومی لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی به وسیله سی تی اسکن و به صورت ماکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفت و تفاوت‌های مهمی با سایر گونه‌ها یافت شد.

**واژه‌های کلیدی:** کالبدشناسی، حفره سلومی، سی تی اسکن، لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی، اندام‌های غیر تنفسی

### مقدمه

تشخیصی از آنها استفاده کرد. بخش عمده‌ای از دستگاه‌های مختلف بدن در لاک‌پشتان داخل محوطه سلومی قرار دارد که توسط ساختار لاک محافظت می‌شود. با توجه به ساختار سخت لاک در لاک‌پشتان، محوطه سلومی آنها برای انجام معاینات گوناگون از دسترس کلینیسین‌ها دور می‌باشد. بنابراین برای معاینه دستگاه‌هایی که در این ناحیه قرار دارند، بهترین راه استفاده از تکنیک‌های تصویربرداری است. با توجه به تفاوت‌های دستگاه‌های مختلف بدن لاک‌پشتان با جانورانی که به صورت معمول در دامپزشکی به آنها توجه می‌شود، توجه به بررسی ویژگی‌های مختلف بدن آنها از اهمیت بالایی برخوردار است.

Barboza و همکاران در سال ۱۹۹۵ به بررسی مسیر مواد گوارشی و آناتومی کارکردی دستگاه گوارش در لاک‌پشت صحرایی (*Xerobates agassizii*) پرداخته‌اند (۲). Meyer و همکاران هم در سال ۱۹۹۸ رادیوگرافی لوله گوارش در لاک‌پشت یونانی (*Testudo hermanni*) را مورد توجه قرار داده‌اند (۹). Valente و همکاران در سال ۲۰۰۷ به بررسی سی تی اسکن ستون مهره‌ها و حفره سلومی لاک‌پشت سرخ دریایی (*Caretta caretta*) پرداخته‌اند و به نکاتی همچون شیوه قرارگیری بخش‌های مختلف حفره سلومی و ارتباطات آنها اشاره داشته‌اند. یکی

لاک‌پشتان (Chelonian) از قدیمی‌ترین خزندگان هستند و پیدایش آنها به بیش از ۲۰۰ میلیون سال پیش می‌رسد. ظاهر لاک دار این گروه از خزندگان، آنها را به حیوانات خانگی محبوب و جذابی تبدیل کرده است. توانایی لاک‌پشتان در عقب کشیدن سر به داخل زره محافظتی لاک، باعث بقا آنها در طی سیر تکامل شده است (۱۳). همین ویژگی در آنها باعث ایجاد تفاوت‌هایی از نظر کالبدشناسی با سایر مهره داران، خصوصاً دیگر خزندگان گردیده است.

لاک‌پشتان آبی شمال ایران متعلق به تیره Emydidae بوده و شامل دو گونه لاک‌پشت برکه‌ای خزری (*Mauremys caspica*) و اروپایی (*Emys orbicularis*) هستند و پراکنش آنها محدود به حاشیه خزر و استان‌های گلستان، مازندران، گیلان و اردبیل می‌باشد (۱). امروزه بسیاری از افراد لاک‌پشتان را به عنوان حیوان خانگی نگهداری می‌کنند و بر همین اساس تعداد مراجعات این گروه به کلینیک‌های دامپزشکی بسیار افزایش یافته است. بنابراین لازم است اطلاعات ساختاری بدن این دسته از جانوران بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد تا بتوان برای معاینه‌های



تصاویر سی تی اسکن به مقادیر آن اشاره شده است. برای بررسی تصاویر از ویندوهای (Window) استخوان، ریه و کبد استفاده شد.

**تشریح و مطالعات آناتومی:** با توجه به اطلاعات کسب شده در مرحله قبل و اطلاعات موجود از سایر لاک پشتان، تشریح و بررسی‌های آناتومی انجام شد. سه نمونه از هر دو جنس برای تشریح انتخاب شد. با استفاده از قیچی باغبانی در محل پل (Bridge) بین کاراپاس (Carapace) و پلسترون در دو طرف برش‌هایی ایجاد شد و به وسیله اسکالپل اتصالات بافت نرم زیر پلسترون قطع شد، به این ترتیب حفره سلومی برای انجام مطالعات آناتومی، در دسترس قرار گرفت. برای اینکه در زمان تشریح قوس لاک باعث حرکت نمونه نشود با استفاده از قوس وسیله ای ساخته شد که لاک پشت در آن قرار داده شد و مرحله به مرحله دستگاه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفتند و از حفره سلومی خارج شدند. در زمان تشریح با استفاده از سرنگی که به نای وارد شده بود هوا وارد دستگاه تنفس گردید، تا شیوه قرار گیری بخش‌های مختلف در زمان پر بودن ریه‌ها مورد بررسی قرار گیرد و در زمان‌هایی که لازم بود هوای دستگاه تخلیه شد. دو نمونه از هر دو جنس برای انجام برش‌های عرضی انتخاب شد. نمونه‌ها به مدت یک روز داخل فریزر  $10^{\circ}\text{C}$  - قرار گرفتند. با استفاده از اهر برقی برش‌های مورد نظر بر روی نمونه‌های فریز شده انجام شد. سپس به وسیله قلمو نمونه‌ها در محل برش با آب و اتانول  $96^{\circ}$  شستشو شدند تا ذرات حاصل از انجام برش، تمیز شوند. سپس نمونه‌ها داخل فرمالین ۱۰٪ قرار داده شدند. بعد از فیکس شدن نمونه‌ها، مطالعه و مقایسه آنها با تصاویر سی تی اسکن انجام شد. در ادامه با استفاده از دوربین دیجیتال از برش‌ها تصاویر مورد نظر تهیه شد.

## نتایج

در این مطالعه محل و شیوه قرارگیری اندام‌های غیر تنفسی داخل حفره سلومی مورد بررسی قرار گرفت و ارتباطات موجود بین آنها مشخص شد. لازم به ذکر است که در این بخش ترتیب اشاره به ساختارهای مختلف بر اساس ترتیب مشاهده آنها در مراحل تشریح می‌باشد.

**قلب:** قلب در عقب گردن، بین دو لوب کبد روی خط میانی بدن قرار داشت. قلب دارای دو دهلیز و یک بطن بود که این مجموعه داخل حفره پری کاردی قرار گرفته بودند. ساختار قلب از جلو کمی بعد از دنده دوم آغاز شد (دهلیزها) و از خلف تا دنده پنجم ادامه داشت (بطن). دهلیزها در بالای استخوان‌های کوراکوئید (Coracoid) و عضلات مربوط به آنها قرار داشتند، دهلیز راست کمی جلوتر از دهلیز چپ قرار گرفته بود. دهلیزها در جلوی بطن قرار داشتند. بطن تا قبل از دنده پنجم ادامه داشت. بطن نسبت به دو دهلیز به صورت عقبی شکمی (Caudoventral) در یک سوم پایینی حفره سلومی قرار داشت و با پلسترون در تماس بود (تصویر ۱). قابل ذکر است که در زمان جمع شدن گردن بخش قدامی قلب که مربوط

از مهمترین اشارات این محققین جلوتر بودن محل دو شاخه شدن نای در سایر لاک پشتان نسبت به این گونه می‌باشد که این موضوع را به عدم توانایی جمع کردن گردن در این لاک پشت مربوط دانسته‌اند (۱۷). Long و همکاران در سال ۲۰۱۰ به مقایسه استفاده از دو نوع ماده حاجب خوراکی در لاک پشت گوش قرمز (*Trachemys scripta elegans*) پرداخته‌اند (۷). علاوه بر این Zehtabvar و همکاران در سال ۲۰۱۴ آناتومی توپوگرافی و سی تی اسکن نای و ریه‌ها در لاک پشت برکه ای اروپایی (*Emys orbicularis*) مورد بررسی قرار داده‌اند و به تفاوت‌هایی با سایر لاک پشتان اشاره کرده‌اند (۱۹).

این مطالعه با هدف ارائه اطلاعات کامل توپوگرافی و شیوه قرارگیری اندام‌های غیر تنفسی داخل حفره سلومی در لاک پشت برکه‌ای اروپایی و همچنین بررسی مجاورت آنها با سایر اندام‌ها و مقایسه برش‌های آناتومی با تصاویر سی تی اسکن نمونه‌های زنده، انجام شد.

## مواد و روش کار

**نمونه‌ها:** ۱۰ عدد لاک پشت برکه ای اروپایی (۵ عدد ماده و ۵ عدد نر) بالغ با متوسط وزن ج ۴۵۰ از برکه‌های استان‌های شمال کشور تهیه و به سالن تشریح دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران انتقال داده شدند. به مدت یک هفته در شرایط مناسب خزندگان برای عادت کردن به محیط و برگشتن به شرایط طبیعی، از آنها نگهداری شد (۱۰). در زمان انتخاب لاک پشتان برای جدا کردن نرها از ماده‌ها از کلیدهای شناسایی ارائه شده در منابع استفاده شد (۱). در این گونه عنبیه نرها متمایل به قرمز و نارنجی است در حالی که در ماده‌ها تقریباً زرد رنگ می‌باشد، تعداد نقاط زرد رنگ در سر و گردن نرها نسبت به ماده‌ها کمتر است، علاوه بر این نرها دارای پلسترون (Plastron) فرورفته نسبت به ماده‌ها هستند.

**مطالعات سی تی اسکن:** در این مطالعه، از دستگاه سی تی اسکن مدل سوماتوم اسپیریت ۲ ساخت شرکت زیمنس استفاده شد. بعد از انتقال نمونه‌ها به بخش رادیولوژی بیمارستان دام‌های کوچک دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، در ابتدا با تزریق عضلانی کتامین (۱۰٪/Alfasan، با دوز  $25\text{ mg/kg}$ ) و دیازپام ( $10\text{ mg}$  در  $2\text{ mL}$  Caspian، با دوز  $1\text{ mg/kg}$ ) نمونه‌ها بی‌هوش شدند (۳). برای انجام سی تی اسکن پلسترون لاک پشت روی سطح تخت دستگاه قرار داده شد (روی شکم خوابانده شد). در هر یک از نمونه‌ها هم در حالت گردن و اندام‌های حرکتی جمع شده و هم در حالت باز سی تی اسکن انجام گرفت.

## فاکتورهای تکنیکی سی تی اسکن:

برای بررسی هر بخش (Window width (WW) و (Window level (WL) مناسب برای آن بخش انتخاب شد که در هر یک از rotation time, 1s; slice thickness, 1mm; reconstruction interval, 0.5–1 mm; pitch, 1; X-ray tube potential, 120 kV; and X-ray tube current, 130 mAs.



قدامی (Cranial flexure) تشکیل شد، در این خمیدگی دئودنوم به صورت بالایی خلفی (Dorsocaudal) خم شد و بعد از آن بخش دوم دئودنوم آغاز گردید. بعد از بخش دوم در همان سمت راست خمیدگی خلفی (Caudal flexure) دئودنوم تشکیل شد و بعد از آن بخش سوم دئودنوم آغاز گردید که در ادامه تبدیل به ژژونوم شد.

۲. ژژونوم: با توجه به اندازه بزرگ مثانه در اکثر نمونه‌ها که بیشتر بخش خلفی نیمه چپ حفره سلومی را اشغال کرده بود، توده ژژونوم در سمت راست قرار داشت.

۳. ایلئوم: این قسمت قبل از آغاز بخش انتهایی روده (روده بزرگ یا کولون‌ها) قرار داشت. بخش انتهایی روده دارای قطر بیشتری از روده باریک بود و قبل از آن ایلئوم قرار گرفته بود. ایلئوم از سمت راست وارد کولون شد.

روده بزرگ (کولون): در ادامه روده باریک، کمی قطر روده افزایش یافت و بعد از آن به سمت کلوک ادامه پیدا کرد. این بخش کولون در نظر گرفته شد. این ساختار در سمت راست خط میانی بدن در نیمه خلفی حفره سلومی مشاهده شد. ابتدا به صورت کودومدیال (Caudomedial) حرکت کرد تا به خط میانی بدن رسید سپس به صورت کودودورسال (Caudodorsal) حرکت نمود و بین ریه راست و چپ قرار گرفت در کلوک تخلیه شد. کولون در ابتدا از بالا با ریه راست مجاور بود و زمانی که به خط میانی بدن رسید با دئودنوم و پیلور مجاور شد، بعد از اینکه روی خط میانی بدن قرار گرفت، به صورت دورسو لترال (Dorsolateral) با هر دو ریه مجاور شد. در این فاصله تا رسیدن به کلوک با مثانه از پایین و راست یا چپ (بر اساس شیوه قرارگیری روده و مثانه نسبت به هم) مجاورت پیدا کرد. در مواردی که مثانه به دلیل جمع شدن ادرار، بسیار بزرگ شده بود کولون به راست یا چپ متمایل شده بود. کولون در انتها قبل از ورود به کلوک از بالا و جانب با بیضه‌ها و اپی دیدیم و همچنین کلیه‌ها مجاور شد، در لاک پشتان ماده هم قبل از ورود به کلوک با تخمدان‌ها و مجاری تخم بر مجاور شد.

**طحال:** طحال در سمت راست خط میانی بدن زیر ریه بعد از دنده چهارم قرار داشت. این ساختار در خلف دئودنوم و قدام کولون در سطح و نترال ریه راست قرار گرفته بود (تصویر ۱). در زمان خم شدن گردن طحال کمی به خلف حرکت کرد و کمی بعد از دنده پنجم قرار گرفت.

**پانکراس:** پانکراس از دو بخش تشکیل شده بود. یک بخش از پانکراس از پیلور آغاز شد و تا کامون بایل داکت (Common bile duct) ادامه پیدا کرد، این بخش در قدام و بالایی دئودنوم قرار داشت. بخش دیگر بعد از کامون بایل داکت کنار خمیدگی قدامی دئودنوم قرار داشت. طحال در سمت مدیال و چپ این بخش قرار داشت.

**بیضه‌ها و ساختارهای تناسلی نر:** بیضه‌ها و اپی دیدیم نسبت به کلیه‌ها به صورت پایینی قدامی (Ventricranial) قرار داشتند. بیضه‌ها ساختارهایی بیضی شکل به رنگ زرد متمایل به نارنجی بودند.

به دهلیزها بود بسیار فشرده تر شد و انتهای بطن کمی به خلف رفت و تا بعد از دنده پنجم ادامه پیدا کرد.

**کبد:** کبد دارای دو لوب اصلی راست و چپ و یک بخش بینابینی بود. بین دو لوب کبد در خلف گردن قلب قرار داشت. هر دو لوب کمی بعد از دنده دوم آغاز شدند، لوب راست کمی قدامی تر از لوب چپ بود. هر دو لوب زمان جمع شدن گردن در همین فضا قرار داشتند، ولی به لترال و خلف فشرده شدند (در زمان جمع شدن گردن نزدیک به دنده سوم قرار گرفتند، در حالی که قبل از جمع شدن گردن از نزدیک دنده دوم آغاز شده بودند). بخش جلویی هر دو لوب کبد در مجاورت استخوان کورا کوئید قرار داشت. هر دو لوب تا قبل از دنده پنجم به پایان رسیدند. در زمان جمع شدن گردن انتهای لوب‌های کبد همراه با بطن کمی بعد از دنده پنجم پایان یافت. لوب راست و چپ کبد در سطح داخلی پل بین دو بخش لاک (پلسترون و کاراپاس) در هر طرف قرار داشتند. در خلف بطن تقریباً در مقابل دنده چهارم روی خط میانی بدن بخش بینابینی کبد قرار داشت، این بخش در قدام پانکراس قرار گرفته بود. در خلف پانکراس هم دئودنوم قرار گرفته بود. لوب چپ کبد، معده را احاطه کرده بود (تصویر ۲). کیسه صفرا در یک سوم پایینی حفره سلومی همراه با لوب راست قرار داشت. این ساختار در فضای بین دنده سوم و چهارم قرار گرفته بود (تصویر ۲).

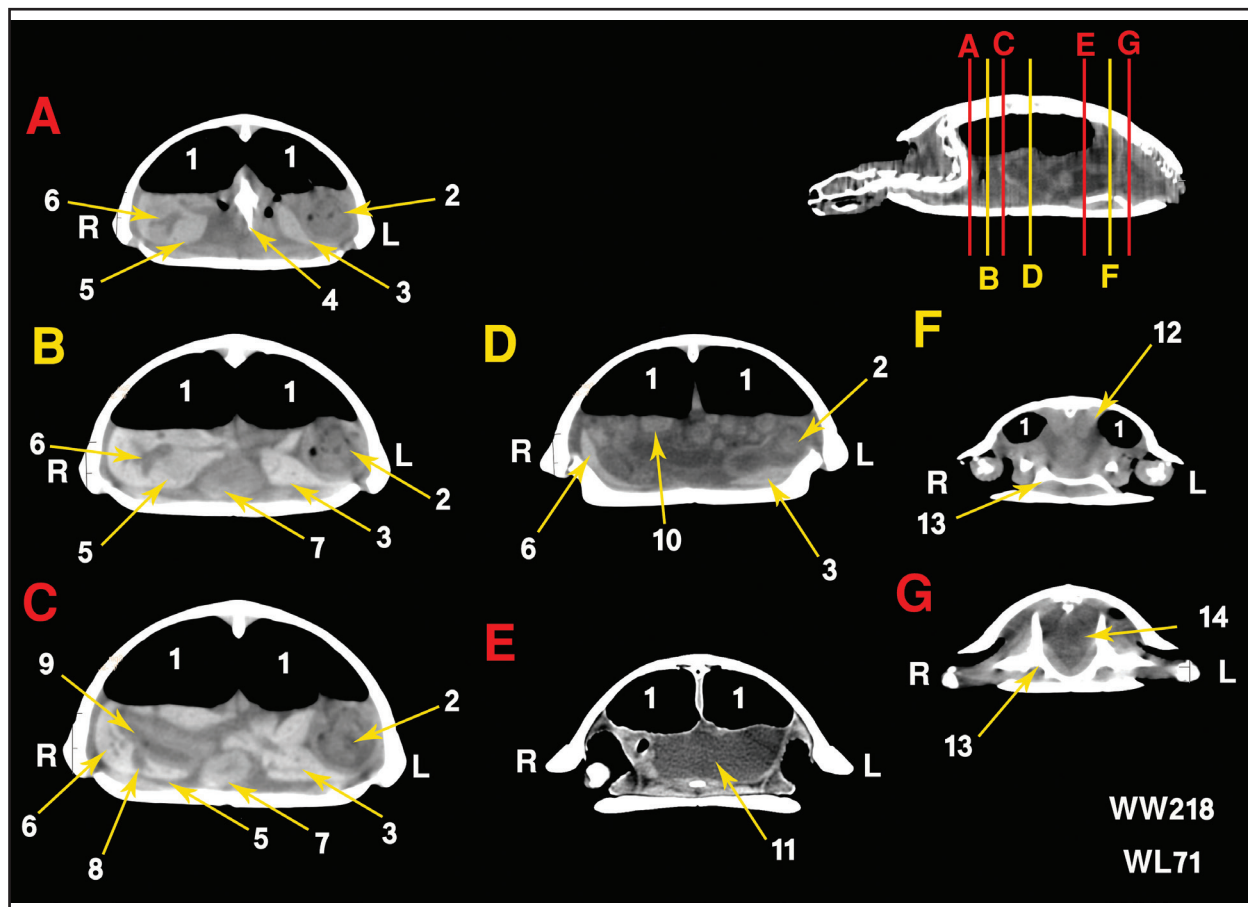
**مری:** بخش ابتدایی مری روی خط میانی گردن قرار داشت و بسیار عرضی بود، ولی شیوه قرارگیری ادامه آن بستگی به حالت جمع یا باز بودن گردن داشت، در حالتی که گردن کشیده بود، ادامه مری کم کم به سمت چپ متمایل شد و در کنار برونکوس چپ قرار گرفت و به معده وارد شد ولی در مواردی که گردن جمع شده بود، مری کم کم به راست متمایل شد و بعد از پایان گردن، به سمت چپ رفت و کمی به قدام حرکت کرد تا به معده برسد. لازم به ذکر است که در هر دو حالت گردن، بخشی از مری که به معده می‌رسید در سطح بالایی برونکوس چپ قرار داشت.

**معده:** معده همراه با لوب چپ کبد از فضای بین دنده دوم و سوم شروع شد. این ساختار در سطح شکمی ریه چپ قرار داشت (تصویر ۲). پیلور تقریباً روی خط میانی حفره سلومی قرار گرفته بود. زمان جمع شدن گردن معده همراه با لوب چپ کبد به جانب فشرده شد ولی از همان فضای بین دنده دوم و سوم آغاز شد (نزدیک به دنده سوم در حالی که قبل از جمع شدن گردن نزدیک به دنده دوم آغاز شده بودند).

**روده باریک:** سه بخش اصلی روده باریک شامل دئودنوم، ژژونوم و ایلئوم به سادگی از هم قابل تشخیص نبودند.

۱. دئودنوم: دئودنوم از سه قسمت تشکیل شده بود. بخش اول بلافاصله بعد از پیلور تقریباً در وسط حفره سلومی آغاز شد و به صورت عرضی به سمت راست حرکت کرد. در مجاورت بخش اول دئودنوم، پانکراس به صورت قدامی بالایی (Craniodorsal) قرار داشت. طحال هم در خلف این بخش از دئودنوم قرار گرفته بود. در سمت راست حفره سلومی خمیدگی





تصویر ۱. سی تی اسکن‌های عرضی (A-F) (Liver window)، لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی. ۱. Lung، ۲. Stomach، ۳. Right، ۴. Cervical vertebrae، ۵. Left lobe of the liver، ۶. Right، ۷. Vessels of the liver، ۸. Heart، ۹. Gall bladder، ۱۰. Duodenum، ۱۱. Spleen، ۱۲. Urinary bladder، ۱۳. Kidney، ۱۴. Pelvic girdle، ۱۵. Cloaca.

شد و مثانه را از پایین با آن مرتبط کرد. در اکثر نمونه‌ها مثانه پر بود و بیشتر فضای سمت چپ بخش خلفی حفره سلومی را اشغال کرده بود.

**کلواک:** کلواک ساختاری مشترک بین دستگاه‌های گوارشی، ادراری و تناسلی بود که کمی قبل از فضای حفره لگن آغاز شد و سوراخ انتهایی آن در دم قرار داشت. انتهای کولون با امتداد خلفی شکمی (Caudoventral) به کلواک وارد شد. مثانه از راه میزراه از وینترال با کلواک در ارتباط بود. مجاری تناسلی نر و ماده هم از جانب با کلواک در ارتباط بودند.

### بحث

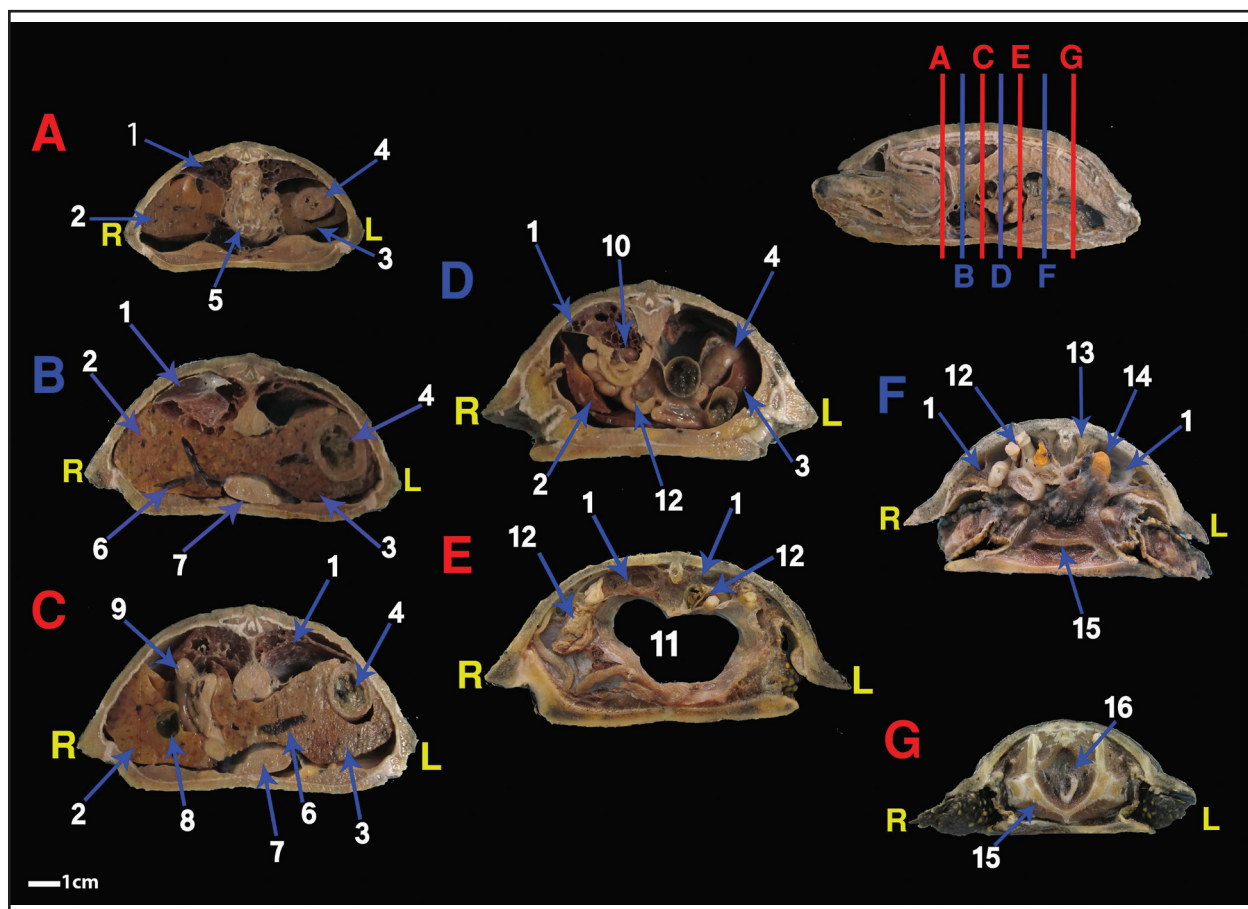
در این مطالعه آناتومی توپوگرافی کلی و سی تی اسکن اندام‌های غیر تنفسی حفره سلومی در لاک پشت برکه ای اروپایی مورد بررسی قرار گرفت. تفاوت‌ها و شباهت‌هایی با سایر لاک پشتان مشاهده شد که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد. محل قرارگیری قلب در لاک‌پشت برکه ای اروپایی نسبت به لاک‌پشت سرخ دریایی (*Caretta caretta*) کمی خلفی تر می‌باشد که این می‌تواند به عدم توانایی جمع شدن گردن در لاک پشت دریایی مرتبط باشد (۱۷). در مطالعه حاضر در زمان جمع شدن گردن، بخش قدامی قلب شامل دهلیزها است، کمی تحت فشار قرار می‌گیرند، علاوه

بر دیدیم مشکی رنگ بودند و نسبت به بیضه به صورت خلفی جانبی (Caudolateral) قرار داشت.

**تخم‌دان‌ها و مجاری تخم‌بر:** تخمدان‌ها در سطح وینترال کلیه‌ها قرار داشتند. در نمونه‌هایی که دارای تخمدان‌های فعال بودند و تخمک‌ها رشد یافته بودند، این مجموعه در حفره سلومی گسترده شده بود. در لاک پشتانی که تخمدان‌های کمتر گسترش یافته داشتند، تخمدان در مدیال لوله‌های تخم بر قرار داشت. مجاری تخم بر نسبت به کلیه‌ها به صورت شکمی جانبی (Ventrolateral) قرار داشتند و به سمت قدام در سطح وینترال ریه‌ها گسترش پیدا کرده بودند. مجاری تخم بر در دو طرف از جانب وارد یورودئوم (Urodeum) کلواک شدند. البته در لاک پشت‌های ماده ای که در مرحله فعال جنسی بودند، تخمک‌ها رشد یافته و مجاری تخم بر گسترده تر شده بودند و در بسیاری از بخش‌های خلفی حفره سلومی این ساختارها مشاهده شدند.

**کلیه‌ها:** کلیه‌ها در خلف ریه‌ها قبل از کمر بند لگنی در دو طرف ستون مهره و چسبیده به کاراپاس قرار داشتند. این دو ساختار در دو طرف ستون مهره‌ها از دنده هشتم، تا کمی بعد از دنده دهم قبل از ساکروم قرار داشتند. **مثانه:** مثانه در کف حفره سلومی قرار داشت، میزراه در کف یورودئوم باز





تصویر ۲. بررسی کالبدشناسی برش عرضی حفره سلومی، لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی. ۱. Lung، ۲. Left lobe of the liver، ۳. Right lobe of the liver، ۴. Stomach، ۵. Neck، ۶. Cloaca، ۷. Vessels of the liver، ۸. Heart، ۹. Gall bladder، ۱۰. Duodenum، ۱۱. Spleen، ۱۲. Urinary bladder، ۱۳. Intestine، ۱۴. Kidney، ۱۵. Testis، ۱۶. Pelvic girdle.

بر این اشاره شده که در این زمان ظرفیت تنفسی هم کاهش می‌یابد که این دو می‌توانند با عدم تحرک لاک‌پشت در این حالت مرتبط باشند (۱۳). لوب‌های چپ و راست کبد در سمت داخل پل بین دو بخش لاک قرار گرفته‌اند و توسط آن محافظت می‌شوند. در این مطالعه مشاهده شد، زمانی که گردن جمع می‌شود و بین لوب‌های کبد قرار می‌گیرد از سمت داخلی کمی به لوب‌های کبد فشار وارد می‌سازد. جایگاه کیسه صفرا در نمونه‌های مورد بررسی در این مطالعه در یک سوم پایینی حفره سلومی یعنی بیشتر نزدیک به کف پلسترون بود در حالی که در لاک‌پشت ستاره دار آفریقایی (*Centrochelys sulcata*) در یک سوم میانی و زیر ریه می‌باشد (۶). لازم به ذکر است که شیوه ورود مری به معده در حالتی که گردن باز باشد به صورت مایل از جلو و زمانی که گردن جمع شده باشد به صورت مایل رو به قدام است با توجه به مجاورت نای و خصوصاً برونکوس چپ با مری (۱۹)، شیوه جا به جایی این دو در زمان جمع شدن گردن و همراهی با هم دارای اهمیت است. شیوه قرارگیری معده در لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی مانند لاک‌پشت گوش قرمز (*Trachemys scripta elegans*) و *Testudo hermanni* است و تفاوت چندانی مشاهده نشد (۷، ۹، ۱۵)، ولی شیوه قرارگیری معده در این دو با لاک‌پشت رودخانه آمازون

متفاوت است، در این لاک‌پشت معده تقریباً به صورت عرضی وسط حفره سلومی قرار گرفته است در صورتی که در دو گونه دیگر در نیمه چپ حفره سلومی قرار دارد (۱۴). شیوه قرارگیری پیلور معده در لاک‌پشت گوش قرمز و برکه‌ای اروپایی مانند لاک‌پشت سرخ دریایی در سمت چپ حفره سلومی نزدیک به خط میانی بدن است (۱۸). شیوه کلی قرارگیری بخش‌های روده باریک در انواع لاک‌پشتان تقریباً مشابه است. در این مطالعه، نمونه‌هایی که متانه پر شده و بزرگ است، ساختارهای روده را به سمت راست حفره سلومی فشرده می‌کند. در بسیاری از منابع ذکر شده است که بخش‌های مختلف روده چندان از هم قابل تفکیک نیستند (۱۲، ۴). در مورد تقسیم بندی بخش‌های کولون همانگونه که برای لاک‌پشت گوش قرمز انجام شده است، می‌توان بیان نمود که بخش ابتدایی آن را که ایلئوم در آن تخلیه می‌شود و در سمت راست خط میانی قرار دارد، کولون ابتدایی (Proximal colon) و بخش انتهایی آن را که روی خط میانی بدن قرار گرفته است، کولون انتهایی (Distal colon) بنامیم (۶). سایر محققین به گوناگونی ساختار مجاری گوارشی لاک‌پشتان گیاه خوار و گوشت خوار اشاره داشته‌اند (۲)، به طور مثال به تفاوت طول روده بزرگ اشاره شده است (۵). در لاک‌پشت برکه‌ای اروپایی



## تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بر خود واجب می‌دانند که از همکاری‌های بی‌دریغ اعضای هیات علمی، کارشناسان و رزیدنت‌های محترم بخش آناتومی و رادیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران کمال تشکر را داشته باشند.

## References

- Anderson, S.C. (1972) Synopsis of the turtles, crocodiles and amphibiaenians of Iran. Proceeding of the California Academy of Sciences. 4, 41: 501-528.
- Barboza, P.S. (1995) Digesta passage and functional anatomy of the digestive tract in the desert tortoise (*Xerobates agassizii*). J Comp Physiol B. 165: 193-202.
- Carpenter, J.W. (2012) Exotic Animal Formulary. (4<sup>th</sup> ed.) Saunders. Philadelphia, USA.
- Di Bello, A., Valastro, C., Staffieri, F., Crovace, A. (2006) Contrast radiography of the gastrointestinal tract in sea turtles. Vet Radiol Ultrasound. 47: 351-4.
- Hailey, A. (1997) Digestive efficiency and gut morphology of omnivorous and herbivorous African tortoises. Can J Zool. 75: 787-794.
- Krautwald Junghanns, M.E., Pees, M., Reese, S. (2011) Diagnostic Imaging of Exotic Pets, (2<sup>nd</sup> ed.) Schlütersche. Hannover, Germany.
- Long, C.T., Page, R.B., Howard, A.M., McKeon, G.P., Felt, S.A. (2010) Comparison of Gastrografin to barium sulfate as a gastrointestinal contrast agent in red-eared slider turtles (*Trachemys scripta elegans*). Vet Radiol Ultrasound. 51: 42-7.
- McArthur, S., Wilkinson, R., Meyer, J. (2004) Medicine and Surgery of Tortoises and Turtles, (1<sup>st</sup> ed.) Blackwell. Oxford, UK.
- Meyer, J. (1998) Gastrografin as a gastrointestinal contrast agent in the Greek tortoise (*Testudo hermanni*). J Zoo Wildl Med. 29: 183-189.
- Mitchell, M.A. (2009) Manual of Exotic Pet Practice, (1<sup>st</sup> ed.) Saunders. Philadelphia, USA.

طحال سمت راست خط میانی بدن قرار گرفته است ولی در بررسی‌های انجام شده بر روی لاک پشت سرخ دریایی تقریباً روی خط میانی بدن و در خلف قلب گزارش شده است، در حالی که طحال در مطالعه ما به نسبت دورتر از قلب مشاهده شد (۱۷). در دیگر منابع نیز به قرارگیری طحال در سمت راست حفره سلومی اشاره شده است (۱۶). کلیه‌ها همانند سایر لاک پشتان به صورت رتروسلومی (Retrocoelomic) در سقف بخش خلفی حفره سلومی چسبیده به کاراپاس قرار دارند (۱۳). در نمونه‌های مورد بررسی این مطالعه در مواردی مثانه آنچنان گسترده شده بود که بیشتر بخش خلفی حفره سلومی را پر کرده و روده‌ها را کنار زده بود، در منابع به ویژگی کشسانی زیاد دیواره مثانه در لاک پشتان اشاره شده است (۱۲). مجاورت بسیار نزدیک بخش انتهایی روده بزرگ با کلیه‌ها، گنادها و مجاری مربوط به آنها در صورت عبور قطعات درشت گوارشی یا تخم‌های بیش از حد رشد یافته در لاک پشتان ماده با توجه به کوچک شدن آن بخش از حفره سلومی به دلیل شکل لاک، به نظر می‌رسد که می‌تواند مشکلاتی به دنبال داشته باشد.

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه و اشارات سایر محققان می‌توان گفت که جمع شدن گردن داخل فضای لاک، باعث فشردگی بسیاری از اندام‌های حیاتی بدن و در نتیجه کاهش میزان فعالیت آنها می‌شود، به طور مثال همان طور که در نتایج تحقیقات سایرین اشاره شده است، حجم ریه‌ها در این حالت تا یک پنجم اندازه خود می‌تواند کاهش یابد (۸). در فرآیند جمع شدن گردن، ریه‌ها فشرده شده، محل دو شاخه شدن نای به خلف حرکت می‌کند، امتداد نایژه‌ها برای ورود به ریه‌ها تغییر می‌کند، شیوه قرارگیری و ورود مری به معده تغییر می‌کند و در آن قوسی ایجاد می‌شود که در پشت گردن قرار می‌گیرد، قلب، کبد و بخش ابتدایی معده فشرده می‌شوند. باید توجه داشت که در این حالت روده‌ها و ساختارهای ادراری تناسلی چندان به صورت مستقیم تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند. البته در دو حالت مثانه گسترش یافته به دلیل ادرار و گسترده‌گی تخم‌ها در مجاری تخم بر در لاک پشتان ماده در مرحله فعال جنسی، جمع شدن گردن می‌تواند بر روی آنها هم فشار وارد کند (۱۹). با توجه به اینکه اندام‌های سلومی لاک پشتان داخل فضای محافظت شده لاک قرار دارند، انجام معاینات در آنها با محدودیت‌هایی همراه است، بنابراین استفاده از روش‌های تصویربرداری تشخیصی به امر تشخیص مشکلات مختلف در آنها بسیار کمک کننده است. بر اساس قدرت بالای تشخیص ویژگی‌های ساختاری طبیعی و غیر طبیعی در سی تی اسکن این روش یکی از بهترین روش‌های تشخیصی برای این گروه از حیوانات خانگی است. در این مطالعه ویژگی‌های ساختاری و شیوه قرارگیری اندام‌های مختلف موجود در حفره سلومی لاک پشت برکه‌ای اروپایی مورد بررسی قرار گرفت و پایه‌ای برای مطالعات بعدی فراهم گردید.



11. Murray, M.J. (1996) Reptile Medicine and Surgery, (1<sup>st</sup> ed.) Saunders. Philadelphia, USA.
12. Murray, M.J. (2006) Reptile Medicine and Surgery. (2<sup>nd</sup> ed.) Saunders. Philadelphia, USA.
13. O'Malley, B. (2005) Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species, (1<sup>st</sup> ed.) Saunders. Philadelphia, USA.
14. Santos, A.L.Q., Ferreira, C.G., Pinto, J.G.S., Lima, C.A.P., Vieira, L.G., Brito, F.M.M. (2010) Radiographic anatomy aspects and gastrointestinal transit time in *Podocnemis unifilis* troschel, 1848 (Testudines, Podocnemididae). Acta Sci Biol Sci. 32: 431-435.
15. Schilger, B.J., Gabrisch, K. (1991) Atlas of Diagnostic Radiology of Exotic Pets, (1<sup>st</sup> ed.) Wolfe Publishing Ltd. London, UK.
16. Schwarz, T., Saunders, J. (2011) Veterinary computed tomography, (1<sup>st</sup> ed.) Wiley-Blackwell. Oxford, UK.
17. Valente, A.L., Cuenca, R., Zamora, M., Parga, M.L., Lavin, S., Alegre, F., Marco, I. (2007) Computed tomography of the vertebral column and coelomic structures in the normal loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). Vet J. 174: 362-370.
18. Valente, A.L., Marco, I., Parga, M.L., Lavin, S., Alegre, F., Cuenca, R. (2008) Ingesta passage and gastric emptying times in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). Res Vet Sci. 84: 132-9.
19. Zehtabvar, O., Tootian, Z., Vajhi, A.R., Shojaei, B., Rostami, A., Davudypoor, S., Sadeghinezhad, J., Ghaffari, H., Memarian, I. (2014) Computed tomographic anatomy and topography of the lower respiratory system of the european pond turtle (*Emys orbicularis*). Iran J Vet Surg. 9: 9-16.



## Computed tomographic anatomy and topography of the non-respiratory organs of coelomic cavity of European pond turtle (*Emys orbicularis*)

Zehtabvar, O.<sup>1</sup>, Vajhi, A.<sup>2</sup>, Tootian, Z.<sup>1\*</sup>, Rostami, A.<sup>3</sup>, Shojaei, B.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran- Iran

<sup>2</sup>Department of Surgery and Radiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran- Iran

<sup>3</sup>Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran- Iran

<sup>4</sup>Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman- Iran

(Received 10 August 2015, Accepted 21 October 2015)

### Abstract:

**BACKGROUND:** Reptiles, especially turtles that inhabit both on land and water, have made some special adaptations. Many people keep turtles as pets. Therefore, the anatomical knowledge of turtles should be more carefully evaluated and used for therapeutic purposes. One of these turtles is European pond turtle (*Emys orbicularis*). Most of vital systems are enclosed by the carapace and the plastron so it cannot be examined customarily by clinicians. The noninvasive diagnostic imaging techniques provide detailed information concerning these organs. **OBJECTIVES:** This study was conducted to give complete topographic information and knowledge about the position of the non respiratory organs of the coelomic cavity in the European pond turtle using Computed Tomography (CT) and usual anatomic methods. **METHODS:** 10 adult turtles (5 female, 5 male) were selected. All scans were obtained on a two detector scanner. In anatomical study three female and three male turtles were dissected. Two other female and male turtles were sectioned transversely. **RESULTS:** The results showed some differences in the position of the organs including stomach, gall bladder, liver and heart with those of other species. Moreover, the topography of the organs is described in retracted and protruded neck in this article. Retraction of the neck had an influence on the position of the organs such as oesophagus, stomach, liver and heart. **CONCLUSIONS:** The general morphological features of the non respiratory organs of the coelomic cavity of European pond turtle were examined by CT images and macroscopically in this study. Significant differences were found compared with other species.

**Keyword:** anatomy, coelomic cavity, CT, *Emys orbicularis*, non respiratory organs

### Figure Legends and Table Captions

**Figure 1.** Transverse computed tomography images (liver window), European pond turtle. 1. Lung, 2. Stomach, 3. Left lobe of the liver, 4. Cervical vertebrae, 5. Right lobe of the liver, 6. Vessels of the liver, 7. Heart, 8. Gall bladder, 9. Duodenum, 10. Spleen, 11. Urinary bladder, 12. Kidney, 13. Pelvic girdle, 14. Cloaca.

**Figure 2.** Transverse sections of the coelomic cavity, European pond turtle. 1. Lung, 2. Right lobe of the liver, 3. Left lobe of the liver, 4. Stomach, 5. Neck, 6. Vessels of the liver, 7. Heart, 8. Gall bladder, 9. Duodenum, 10. Spleen, 11. Urinary bladder, 12. Intestine, 13. Kidney, 14. Testis, 15. Pelvic girdle, 16. Cloaca.

\*Corresponding author's email: ztotian@ut.ac.ir, Tel: 021-61117111, Fax: 021-66933222

J. Vet. Res. 70, 4:411-418, 2015

