

مطالعه الگوی انشعاب سرخرگی قوس آئورت در خارپشت گوش بلند (*Hemiechinus auritus*)

دکتر حمید کریمی

تبریز، دانشگاه تبریز، دانشکده دامپزشکی، گروه علوم آناتومی

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۱

چکیده

جوجه تیغی پستانداری از رده حشره‌خواران است. با توجه به ویژه گی‌های رفتاری مانند خاصیت غیر تهاجمی، جهت نگهداری در منزل به عنوان یک حیوان خانگی یا پت مورد توجه قرار گرفته است. در این بررسی به مطالعه نحوه انشعاب قوس آئورت پرداخته شده است. تعداد ۱۰ جوجه تیغی بالغ بدون در نظر جنس از باغ‌های اطراف تبریز و مراغه جمع‌آوری شدند. قفسه سینه و حفره شکمی باز شد. لاتکس رنگی قرمز داخل آئورت نزولی سینه‌ای تزریق شد. با تزریق مگلو مین کامپاند رادیوگراف با استفاده از ماده حاجب تهیه شد. نتایج نشان داد که در محل شروع قوس آئورت، تنه سرخرگی‌ای منشعب می‌شود که آن را می‌توان تنه رأسی-بازویی محسوب نمود. این تنه بعد طی مسافت کوتاهی به دوشاخه مجزا منشعب می‌شود که یکی به طرف سر رفته و ایجاد کننده سرخرگ ثبات مشترک راست است و دیگری به طرف اندام قدامی متمایل شده که ایجاد کننده سرخرگ تحت ترقوه‌ای راست است. سپس قوس آئورت به طرف بالا و پشت امتداد یافته و بعد از طی مسافت ۴-۳ میلی متری سرخرگ دیگری را منشعب می‌نماید که به طرف سر می‌رود و ایجاد کننده سرخرگ ثبات مشترک چپ بوده و بلافاصله بعد از آن سرخرگ دیگری از انتهای قوس آئورت جدا شده که به طرف اندام حرکتی جلویی چپ رفته که ایجاد کننده سرخرگ تحت ترقوه‌ای چپ می‌باشد. این نوع انشعاب قوس آئورت را می‌توان در انسان، شامپانزه و رت مشاهده نمود.

واژه‌های کلیدی: آناتومی، تنه رأسی-بازویی، سرخرگ ثبات مشترک، قوس آئورت.

نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۴۳۱۳۵۸۱۰، پست الکترونیکی: karimi@tabrizu.ac.ir

مقدمه

خاصیت غیرتهاجمی آن، اخیراً جهت نگهداری در منزل به عنوان یک حیوان خانگی مورد توجه قرار گرفته است به طوری که گونه‌های آفریقایی جوجه تیغی (*Atelerix albiventris*) که از ساوانا در آفریقا منشأ گرفته، هم‌اکنون به طور گسترده‌ای در آمریکای شمالی در صنعت حیوانات خانگی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۷). این حیوان به خاطر نوع تغذیه‌ای که دارد، می‌تواند به عنوان میزبان نهایی تعداد زیادی از انگل‌ها از نوع کرم‌های گرد باشد که از این نظر نیز اخیراً بسیار مورد توجه واقع شده است (۱). از ویژه گیهای کالبد شناسی این نحوه انشعاب تنه رأسی -

جوجه تیغی پستانداری کوچک از رده حشره‌خواران بوده که دارای گونه‌های متعددی است که در بریتانیا، اروپا، آسیا و آفریقا یافت می‌شوند مشخص شده است که گونه‌های اروپایی جوجه تیغی (*Erinaceus europaeus*) بزرگتر بوده و در اروپا و انگلیس بسیار مورد توجه بوده و در بسیاری از نواحی انگلیس و اروپا دارای قوانین حمایتی می‌باشند (۱۸). همچنین با توجه به اینکه این حیوان نوعی پستاندار است، می‌تواند به عنوان مدل یا حیوان آزمایشگاهی جهت مطالعات آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین با توجه به ویژه گی‌های رفتاری این حیوان، مانند آرام بودن و

پشت ریه‌ها نمایان گشت. همچنین جهت در اختیار داشتن آئورت صعودی در ناحیه قفسه سینه، مری برداشته شد. با توجه به نازک بودن و کوچک بودن آئورت و انشعابات آن، بافت‌های اطرافی رگ‌ها در حد امکان تشریح شدند. برای مشخص کردن نحوه انشعاب تنه رأسی - بازویی، از دو روش ردیابی رگ‌های خونی استفاده شد. در روش اول، تهیه رادیوگراف با استفاده از ماده حاجب و سپس از روش تزریق لاتکس رنگ‌شده (قرمز) توسط رنگ‌های قلبی استفاده شد. در روش تزریق لاتکس، انتهای آئورت سینه‌ای در مجاورت مهره‌های سینه‌ای دهم تا دوازدهم در اختیار قرار گرفت و توسط پنس هموستات لیگاتور شد. سپس در جلوی لیگاتور، لاتکس توسط سرنگ شماره ۱۸ داخل رگ تزریق شد. در این تزریق، ماده تزریقی به طرف قلب و زیادی آن در انشعابات تنه رأسی - بازویی وارد می‌شود. نمونه‌ها تزریق‌شده، جهت لخته شدن لاتکس به مدت ۲۴ ساعت در ۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد و سپس تشریح شدند (تصویر ۲). در روش تهیه رادیوگراف از ماده حاجب، مگلو مین کامپاند که در انسان به عنوان ماده حاجب برای مشاهده مجاری ادراری و نیز ساختار داخل کلیه استفاده می‌شود (یوروگرافین) به کار رفت. در این روش بعد از کشتن حیوان به روش افزایش دوز اتر، قفسه سینه باز شد. خون حیوان توسط سرنگ در حد امکان تخلیه شد، سپس با قرار دادن آنژیوکت در داخل آئورت سینه‌ای، مگلو مین کامپاند توسط سرنگ تزریق شد. بلافاصله بعد از تزریق مگلو مین، رادیوگراف توسط دستگاه زیمنس پولی مت ۵۰ با ولتاژ برابر ۵۰ کیلوولت (KV)، ۲/۵ میلی‌آمپر ثانیه (MAS) در مدت ۵ میلی‌ثانیه تهیه گردید.

نتایج

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که در تمام نمونه‌های مورد مطالعه، آئورت جدا شده از بطن چپ به طرف بالا و جلو امتداد یافته و نزدیک ناحیه‌ی پشتی محل دوشاخه شدن نای، تغییر مسیر داده و به طرف بالا و عقب طی مسیر

بازویی از قوس آئورت است. تنه رأسی - بازویی سرخرگ مهمی است که از قوس آئورت جدا شده و به طرف سر طی مسیر می‌کند. همانطوریکه از اسم این سرخرگ برمی‌آید، خون‌رسانی اصلی ناحیه سر و اندام حرکتی جلویی توسط این سرخرگ صورت می‌گیرد. نحوه انشعاب این سرخرگ در گونه‌های مختلف مهره‌داران متفاوت بوده و موضوع جالبی برای مطالعات متخصصین کالبدشناسی می‌باشد. نحوه انشعاب تنه رأسی - بازویی از قوس آئورت، شاید بتواند جزو ویژگی‌های نژادی و گونه‌ای حیوان در نظر گرفته شود. نحوه انشعاب تنه رأسی - بازویی در جوندگانی مانند رت، موش مشابه انسان است (۴، ۶، ۱۲ و ۱۷). نحوه انشعاب این سرخرگ در سگ و گربه برخلاف سایر پستانداران اهلی است. در تک‌سُمی‌ها، نشخوارکنندگان مشابه هم است (۷، ۱۰ و ۱۱). این در صورتی است که انشعاب آن در پرندگان کاملاً اختصاصی بوده به نحوی که برخلاف سایر مهره‌داران دو تنه سرخرگی بازویی - رأسی در این دسته از مهره‌داران می‌توان مشاهده نمود که هرکدام به یک طرف از بدن رفته و خون‌رسانی بال و گردن و سر طرف خود را انجام می‌دهند (۳ و ۱۵).

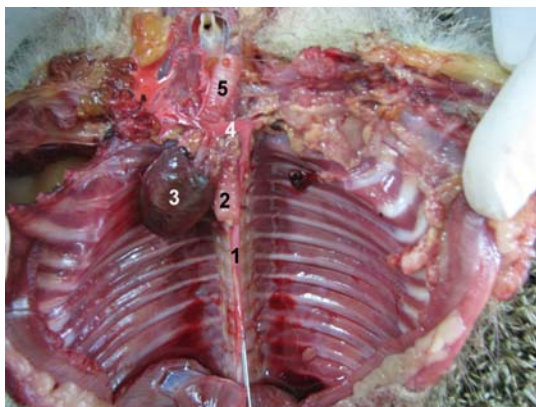
در این بررسی به مطالعه نحوه‌ی انشعاب قوس آئورت برای ایجاد سرخرگ‌های تغذیه‌کننده سر و اندام حرکتی جلویی در جوجه‌تیغی پرداخته شده است که نتایج آن می‌تواند در درک بهتر و بیشتر آناتومی این حیوان مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روشها

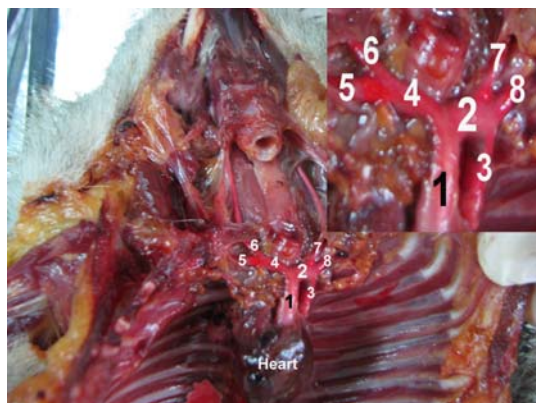
برای این منظور تعداد ۱۰ جوجه‌تیغی بالغ بدون در نظر گرفتن جنس از باغ‌های اطراف تبریز و مراغه جمع‌آوری شدند. جوجه‌تیغی‌ها با رعایت کامل اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی به روش مرگ بی‌درد (اتونیز) کشته شدند. سپس قفسه سینه جوجه‌تیغی‌ها باز شد. برای در اختیار داشتن قلب و آئورت صعودی می‌بایست ریه‌ها برداشته می‌شدند. بعد از برداشتن ریه‌ها قلب و انشعابات آئورت در



تصویر ۱- نمای جلویی از جوجه تیغی.

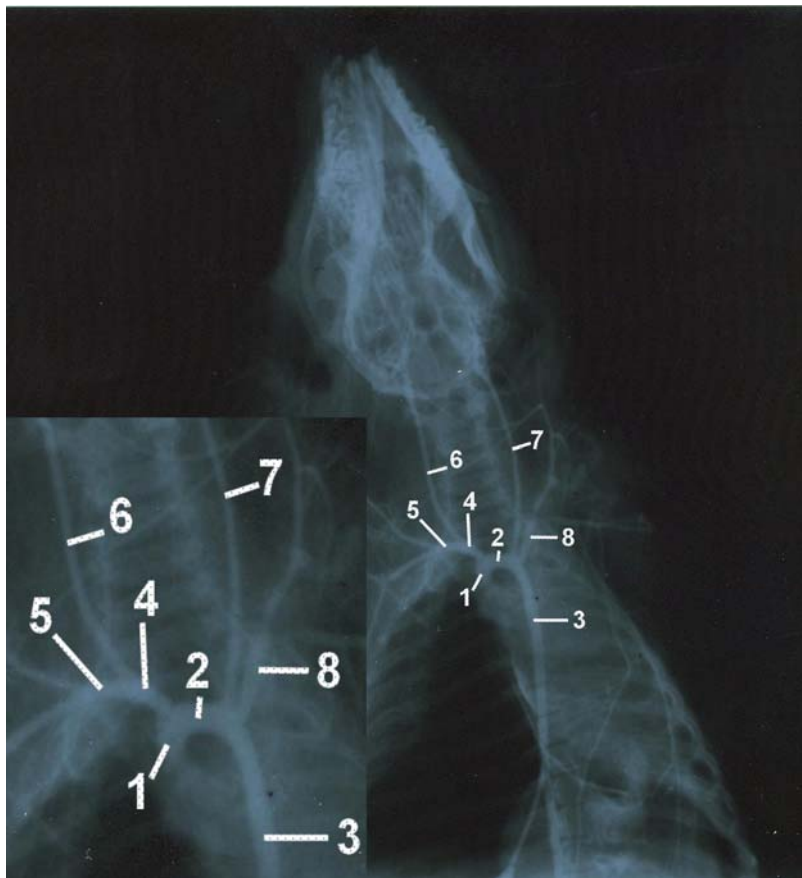


تصویر ۲- نحوه تزریق لانتکس را در آنورت سینه‌ای نشان می‌دهد. ۱- آنورت سینه‌ای، ۲- مری ۳- قلب ۴- قوس آنورت ۵- نای



تصویر ۳- ۱- آنورت صعودی ۲- قوس آنورت ۳- تنه رأسی - بازویی ۴- سرخرگ سبات مشترک راست ۵- سرخرگ تحت ترقوه ای راست ۶- سرخرگ سبات مشترک چپ ۷- سرخرگ تحت ترقوه ای چپ.

می‌کند. قوس آنورتی، در محل تبدیل آنورت صعودی به آنورت نزولی، در مجاورت سطح پایینی چهارمین و پنجمین مهره سینه‌ای ایجاد می‌شود. از محل شروع قوس آنورت (بخش ابتدایی) تنه سرخرگی‌ای منشعب می‌شود که در واقع آن را در این حیوان می‌توان تنه رأسی - بازویی راست و یا تنه رأسی بازویی اصلی محسوب نمود. این تنه سرخرگی بعد از طی مسافت کوتاهی (۶-۵ میلی‌متر) به دو شاخه مجزا منشعب می‌شود (تصویر ۳). یکی که در واقع ادامه مستقیم تنه اصلی بود، در مجاورت سطح پایینی ناحیه‌ی ابتدایی گردن، به طرف سر حرکت می‌کند که ایجادکننده سرخرگ سبات مشترک راست است. این سرخرگ در ادامه مسیر خود در مجاورت لبه پایینی جانبی نای به طرف سر رفته و در انتهای ناحیه گردنی به طرف زاویه فک پایین طی مسیر می‌کند. سرخرگ دیگر منشعب شده به سمت راست تمایل یافته و به طرف اندام حرکتی جلویی راست متمایل می‌شد که ایجادکننده سرخرگ تحت ترقوه‌ای راست بود. بعد از این انشعاب، قوس آنورت به طرف بالا و پشت و کمی راست امتداد یافته و بعد از طی مسافت ۳-۴ میلی‌متری، سرخرگ دیگری را منشعب می‌نماید که به طرف سر می‌رود (تصویرهای ۳ و ۴). سرخرگ اخیر ایجاد کننده سرخرگ سبات مشترک چپ بوده که این سرخرگ نیز در سطح پایینی ناحیه‌ی ابتدایی گردن، در مجاورت لبه پایینی جانبی نای، به طرف سر رفته و در عقب گوشه فک پایین (در طرف چپ) تقسیم می‌شود. بافاصله‌ی بسیار کمی (حدود یک میلی‌متر)، سرخرگ دیگری از انتهای قوس آنورت جدا شده که به طرف اندام حرکتی جلویی چپ رفته که این سرخرگ در واقع ایجاد کننده سرخرگ تحت ترقوه‌ای چپ بود. بدین ترتیب همانطوریکه مشاهده شد، در جوجه تیغی سه سرخرگ مستقل از قوس آنورت جدا می‌شود. اولی تنه رأسی - بازویی، دومی سرخرگ سبات مشترک چپ و سومی سرخرگ تحت ترقوه‌ای چپ می‌باشد (تصویرهای ۳ و ۴).



تصویر ۴- رادیوگراف شکمی - پشتی (V-D) جوجه‌تیغی را بعد از تزریق مگلو مین کامپاند، در آنورت سینه‌ای نشان می‌دهد. ۱- آنورت صعودی ۲- قوس آنورت ۳- آنورت سینه‌ای ۴- تنه رأسی - بازویی ۵- سرخرگ تحت ترقوه ای راست ۶- سرخرگ سبات مشترک راست ۷- سرخرگ سبات مشترک چپ ۸- سرخرگ تحت ترقوه ای چپ.

وجود، اطلاعات زیادی در مورد خصوصیات کالبدشناسی این حیوان در دسترس نیست. در این بررسی به مطالعه نحوه انشعاب تنه رأسی - بازویی از قوس آنورت در این حیوان پرداخته شده است.

قورباغه به‌عنوان یکی از مهره‌داران دوزیست، از دهلیز راست تنه سرخرگی مشترکی جدا شده که کمی بعد به دو سرخرگ تقسیم می‌شود. یکی به طرف راست رفته و دیگری به طرف چپ می‌رود. از این تنه سرخرگی شاخه‌های سرخرگی متعددی جدا شده که خون‌رسانی به نواحی سر و اندام حرکتی جلویی و قفسه‌سینه و شکم را انجام می‌دهند. شاخه‌های جدا شده عمدتاً شامل: سبات

بحث

رده حشره‌خواران از خانواده‌های مختلفی تشکیل شده است که عمدتاً شامل: موش کور (Moles)، موش پوزه دراز (Golden moles)، موش کور طلایی (Shrews)، مورچه‌خوار (Solonodons)، تِنِرِس (Tenres) و جوجه‌تیغی هستند. با توجه به بعضی از ویژگی‌های حشره‌خواران، این دسته از پستانداران می‌تواند جهت مطالعه نحوه تکامل پستانداران مورد استفاده قرار گیرند. در سال‌های اخیر، جوجه‌تیغی با توجه به اینکه جزو این دسته از پستانداران بوده و نیز با توجه به اینکه می‌تواند به‌عنوان حیوان آزمایشگاهی و یا حتی یک حیوان خانگی مورد استفاده قرار گیرد، مورد توجه قرار گرفته است (۳). با این

در انسان تنه رأسی- بازویی به‌عنوان اولین شاخه‌ی جدا شده از قوس آئورت می‌باشد که بعد از جداشدن با طی مسافتی حدود ۵-۴ سانتی‌متر دو شاخه‌ی سرخرگی، اولی تحت عنوان سرخرگ تحت ترقوه‌ای راست و دومی تحت عنوان سرخرگ سبات مشترک از خود منشعب می‌کند و سپس سرخرگ سبات مشترک چپ و بلافاصله سرخرگ تحت ترقوه‌ای چپ از قوس آئورت جدا می‌شود (۱۹) و (۲۰). این نوع انشعاب تنه رأسی- بازویی را در شامپانزه، موش، رت، همستر نیز گزارش کرده‌اند. بدین صورت که در حیوانات فوق، در ابتدا از قوس آئورت، تنه رأسی- بازویی جدا شده، سپس سرخرگ سبات مشترک جدا می‌شود و بعد سرخرگ تحت ترقوه‌ای چپ مستقلاً از قوس آئورت جدا می‌شود (۱۹ و ۲۰).

مشاهدات این بررسی نشان داد که در جوجه‌تیغی تنه رأسی- بازویی از ابتدای قوس آئورت جدا شده و بعد از آن، قوس آئورت به‌طرف بالا و پشت و کمی راست متمایل شده و سپس مسافتی کوتاه طی (۴-۳ میلی‌متر) کرده و سرخرگ سبات مشترک چپ از قوس آئورت جدا می‌شود. این سرخرگ در مجاورت سطح پایینی- جانبی نای به‌طرف سر حرکت می‌کند. از ناحیه‌ی انتهایی قوس آئورت، بلافاصله بعد از جداشدن سرخرگ سبات بدین ترتیب مشخص شد که الگوی انشعابی سرخرگ‌ها از قوس آئورت در جوجه‌تیغی مشابه انسان، موش صحرائی (رت)، شامپانزه، موش و همستر است.

مشترک، قوس آئورتی سیستمیک و قوس ریه‌ای - پوستی است (۵).

در پرندگان از بخش صعودی آئورت سینه‌ای دو تنه رأسی- بازویی راست و چپ جدا شده که از هرکدام از اینها سرخرگ تحت ترقوه‌ای سمت مربوطه جدا شده و نیز ادامه آنها به‌طرف سر به‌صورت سبات مشترک می‌باشد (۲). همچنین اردوگان (۲۰۱۲) نشان داد که در بوتیمار آسیایی اروپایی (یوروآسیان) مانند سایر پرندگان دو تنه رأسی- بازویی مستقل و جدا از هم از قوس آئورت جدا شده و سرخرگ سبات مشترک و تحت ترقوه‌ای هر طرف به‌طور جداگانه از این دو تنه سرخرگی جدا می‌شوند (۶).

پستانداران الگوی انشعاب تنه رأسی- بازویی با پرندگان متفاوت است به‌طوری‌که در اکثر پستانداران مورد مطالعه مانند اسب، گاو، گوسفند، بز معمولاً یک‌تنه رأسی- بازویی از قوس آئورت مربوط به آئورت سینه‌ای جدا شده و بعد از طی مسافت کوتاهی، این تنه سرخرگی در سمت راست و چپ، دو سرخرگ تحت ترقوه‌ای راست و چپ را جدا می‌کند (۹ و ۱۷). در سگ، گربه، خوک، میمون، خرگوش و خوکچه‌هندی، تنه رأسی- بازویی و سرخرگ تحت ترقوه- ای چپ به‌طور مستقل از قوس آئورت جدا می‌شوند. بعداً تنه رأسی- بازویی سرخرگ تحت ترقوه‌ای راست، سرخرگ سبات مشترک راست و سرخرگ سبات مشترک چپ را منشعب می‌کند (۱۷ و ۹). اولی ویرا و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که الگوی انشعاب تنه رأسی- بازویی در پاکا (Paca) که نوعی جونده گیاه‌خوار است، نیز مشابه سگ می‌باشد (۱۶).

منابع

- ۱- نائم، ثریا، فرشید، امیرعباس، توکلی، مریم، علی محمدی، صمد، ۱۳۹۱، بررسی آلودگی ریه جوجه تیغی به انگل *Crenosoma striatum* و تغییرات پاتولوژیکی آن، مجموعه مقالات هفدهمین کنگره دامپزشکی ایران، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۱، ۶۵۱.
- 2- Baumel, J.J. 1975. Aves heart and blood vessels In: Sisson and Grossman's Anatomy of the domestic animals, Volum 2, Fifth edition, WB Saunders, Philadelphia, pp:1982-1983.
- 3- Bedford M.J., Mock O.B., Nagdas S.K., Winfrey V.P., and Olson, G.E. 2000. Reproductive characteristics of the African pygmyhedgehog,

- Atelerix albiventris*, Journal of Reproductive and Fertility, 120, 143-150.
- 4- Cornet, A., Cornet E., Ozlugedik, s., Kendir, S., and Tkdemir, I. 2004. High-located aberrant innominate artery: an unusual cause of serious hemorrhage of percutaneous tracheotomy. Am.J.Otolaryngol; 25:368-9.
 - 5- De Iulii G.E. and Pulera D. 2007. The dissection of vertebrates. 1st edition, Academic press.
 - 6- Erdogan S. 2012. The Branching of the aortic arch in the Eurasian bittern (*Botaurus stellaris*, Linnaeus 1758, Veterinari Medicina, 57, 2012(5) pp:239-244.
 - 7- Evans, H.E. 1993. Miller's Anatomy of the dog, Third edition, W. B. Saunders Company, Philadelphia, pp: 602-603.
 - 8- Gloschal, N.G. 1975. Carnivores heart and arteries, In: Sisson and Grossman's Anatomy of the domestic animals, Volume 2, Fifth edition, WB Saunders, Philadelphia, pp:1598-1599.
 - 9- Gloschal, N.G. 1975. Equine heart and arteries, In Sisson and Grossman's Anatomy of the domestic animals, Volume 1, Fifth edition, WB Saunders, Philadelphia, pp: 565-567.
 - 10- Gloschal, N.G. 1975. Porcine heart and arteries, In: Sisson and Grossman's Anatomy of the domestic animals, Volume 2, Fifth edition, WB Saunders, Philadelphia, pp:1309-1310.
 - 11- Gloschal, N.G. 1975. Ruminant heart and arteries, In: Sisson and Grossman's Anatomy of the domestic animals, Volume 1, Fifth edition, WB Saunders, Philadelphia, pp: 963-965.
 - 12- Iterezote, A.M., Medeiros, A.D., Barbosa Filho, R.C.C., Petrella, S., Andrade Junior, L.c., Marques, S.R. and Prates, J.C. 2009. Anatomical variation of the brachiocephalic trunk and common carotid artery in neck dissection, International journal of Morphology, 27(2):601-603.
 - 13- Moor, K.I., and Dalley, A.F. 2007. Anatomia orientada para clinica. 5^a. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
 - 14- Nabipour, A. 2010. The anatomy and histology of the atrioventricular conducting system in the hedgehog (*Hemiechinus auritus*) heart. Turk journal of zoology, 34, pp: 237, 242.
 - 15- Nickel R., Schummer A., Seiferle E. 1977. Anatomy of the domestic birds. First edition, Verlag Paul Parey Berlin, Homburg. pp:92-94.
 - 16- Oliviera F.S.De, Machado, M.R.F., Miglini, M.A., Nogueira T.M. 2001. Gross anatomy of the aortic ARC branches of the paca (Agouti paca, Linnaeus 1766), Brazilian Journal of animal science, 38, (3) pp: 103-105.
 - 17- Paryani M.R. 2012. Brachiocephalic trunk and its major branches in rabbit: a comparison between anatomic and ultrasonographic approach. Scholars research library, Annals of biological research, 3(9): pp:4535-4541.
 - 18- Santana, E. M., Jantz, H. E., Best, T.L. (2010) *Atelerix albiventris* (Erinaceomorpha: Erinaceidae), Mammalian Species Volume 42, Issue 1 :99-110.
 - 19- Testut, L. and Latarjet, A. 1945. Anatomia humana, 8th, Barcelona, 1945. pp.206-2011.
 - 20- Walker, Jr. W.F. and Homberger D.G. 1997. Anatomy and dissection of the rat. 3rd edition, W.H. Freeman and company, New York, pp:52-53.
 - 21- Warwick, W. and Bannister, D. 1989. Gray's anatomy. Thirty seventh edition, Churchill livingstone, pp.732-734.

Study of aortic arch branching pattern in Hedgehog (*Hemiechinus auritus*)

Karimi H.

Veterinary Anatomy Dept., Faculty of Veterinary Medicine, University of Tabriz, Tabriz, I.R. of Iran

Abstract

Hedgehog is small mammals that belong to the order Insectivor. In order to, it can use as a laboratory animal model. It has special behavior characteristics, for example, it is not aggressive and it is very tranquil. Therefore, recently it is pay considered as a pet animal. These animal anatomical characteristics did not study yet. Pattern of aortic arch branching for head and forelimb supplying was studied in this research. 10 mature hedgehog without sex consideration were collected from gardens around of Tabriz and Maraghe. Thoracic and abdominal cavity was dissected and heart, aortic arch and thoracic descending aorta were exposed. Red latex was injected into thoracic aorta by gage 18 needle. Also, maglomin compound was injected for preparing radiograph via contrast media. Results were appeared that an arterial trunk was branching from firs part of aortic arch, it can cosiderated as brachiocephalic trunk. Two separate arteries were arising from this arterial trunk after a little distance. One of they passed to forelimb and it was forming right subclavian artery and another one continued to ward head and it was forming right commune carotid artery. Then aortic arch continued dorsocarania and after 3-4 mm it arise an artery. Recent arising artery passed cranial to ward head. It formed left commune carotid artery. Immediately, another artery arise from distal part of aortic arch that it passed to left forelimb and it formed left subclavian arthey. This aortic arch branchinh is like Human, Chimpanzeand rat.

Key words: Aortic arch, Brachiocephalic trunk, Commune carotid artery