

Artéria Subclávia Direita Aberrante em cão- aspectos clínicos e de imagem

Aberrant Right Subclavian Artery in a Dog - Clinical and Imaging Aspects

Helloine Mariane Ribeiro Antunes¹, Nathany Camila Vieira¹, Ellen Ronara de Jesus Franco¹,
Valéria Régia Franco Sousa², Pedro Eduardo Brandini Néspoli² & Arleana do Bom Parto Ferreira de Almeida²

ABSTRACT

Background: Aberrant right subclavian artery is only rarely observed in veterinary medicine. Some animals may present postprandial regurgitation and progressive weight loss, which is considered an incidental finding unrelated to clinical alterations. Advanced imaging techniques such as thoracic CT scan, magnetic resonance imaging (MRI) and contrast angiography are used for the accurate detection of lesions, anatomical changes and specific information about vascular rings. This paper describes the clinical changes, imaging exams and therapeutic approach in a female dog with megaesophagus induced by an aberrant right subclavian artery.

Case: A 2-month-old female bull terrier, weighing 1.6 kg, with a history of regurgitation immediately or a few minutes after a meal, diarrhea, polyphagia, progressive emaciation and apathy for 45 days, was treated at a University Veterinary Hospital. The dog's physical examination revealed 7% dehydration and body condition score 1 (scale 1 to 5), but no cardiac or pulmonary alterations upon auscultation. The hematological analysis and renal and hepatic serum enzymes were within the normal range for the species. In view of the presumptive clinical diagnosis of vascular anomaly, suggested by the contrast X-ray examination, a chest tomography was performed, which revealed altered aortic arch shape and contours, and a posterior aneurysm in the area of abnormal connection of the right subclavian artery. The patient was released with a prescription for conservative dietary management for megaesophagus. Within two weeks, the patient returned with a report of a good response to the prescribed therapy, absence of vomiting and diarrhea, and an increase in body weight. Surgical correction was recommended, but has not been performed so far, but conservative treatment for megaesophagus was continued. No further episodes of regurgitation were identified during the nine-month follow-up period.

Discussion: In the case reported here, the right subclavian artery is considered anatomically atypical because it arises directly from the aortic arch. This vascular anomaly passes on to the right pectoral limb, dorsal to the esophagus, contracting it in its dorsal aspect. It tends to affect purebred dogs, occurring more frequently in Irish setters, German shepherds and Labrador retrievers, although it has been described in other breeds such as the bull terrier documented here and mixed breed dogs. Vascular ring anomalies may not cause clinical changes in animals and represent only incidental findings, or they may lead to gastrointestinal changes resulting from esophageal stricture, contributing to megaesophagus and clinical signs of esophageal obstruction, especially in recently weaned puppies. Such alterations were observed in this case, with the dog presenting regurgitation, immediately or a few minutes after a meal, megaesophagus, diarrhea and progressive weight loss. A CT scan was performed to confirm the type and location of the vascular anomaly and diagnostic accuracy, as recommended in the literature. Dietary therapy is one of the approaches adopted for patients presenting with regurgitation resulting from megaesophagus secondary to vascular anomalies. The dog in this report responded well to the medical therapy; nevertheless, the treatment of choice to correct the esophageal obstruction caused by this anomaly is surgical sectioning of the aberrant vessel by right intercostal thoracotomy, given that the degree of esophageal dilation and dysfunction tends to increase over time. However, at this time, the animal's owner decided to suspend the recommended surgical procedure.

Keywords: aberrant right subclavian artery, female dog, megaesophagus.

Descritores: artéria subclávia direita aberrante, cão fêmea, megaesôfago.

DOI: 10.22456/1679-9216.120766

Received: 20 January 2022

Accepted: 19 May 2022

Published: 13 June 2022

¹Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária, Hospital Veterinário (HOVET) & ²Faculdade de Medicina Veterinária (FAVET), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brazil. CORRESPONDENCE: A.B.P.F. Almeida [arleferreira@gmail.com] & H.M.R. Antunes [helloine94@yahoo.com.br]. FAVET - UFMT. Av. Fernando Correa da Costa n. 2367. CEP 78060900 Cuiabá, MT, Brazil.

INTRODUÇÃO

A anomalia do anel vascular é um termo utilizado para definir o desenvolvimento anormal de arcos aórticos embrionários nos grandes vasos [23]. Em cães, a forma mais comum é o arco aórtico direito persistente com arteriose esquerda [5,19]. Outros tipos incluem, arco aórtico duplo e artéria subclávia direita aberrante [19].

A artéria subclávia direita origina do lado direito como ramo terminal do tronco braquiocefálico, surgindo medialmente ao primeiro espaço intercostal direito e tem cerca de 2 centímetros de comprimento [7,17]. Anomalias do arco aórtico, como artéria subclávia direita aberrante, embora rara na medicina veterinária, podem acontecer [24,30]. Relatos já foram descritos em gatos [2,5,29], cães [18,19,28], como também em camelídeos [26,28].

Considerado um achado incidental não relacionado a alterações clínicas [4], alguns animais podem apresentar regurgitação pós-prandial e emagrecimento progressivo [3,18,23]. No entanto, sialorreia, vômitos, hiporexia, associados a megaesôfago [28], além de disfagia e dispneia foram descritos em cães e gatos [3].

O diagnóstico é baseado no histórico, no exame físico, no esofagograma com contraste, na suspeita de anomalia do anel vascular [2]. No entanto, para detectar lesões, alterações anatômicas e informações específicas do anel vascular com maior precisão, são utilizadas modalidades de imagens mais avançadas, como a tomografia computadorizada da região torácica, ressonância magnética, angiografia e ecocardiografia com contraste [7,11].

Este relato objetiva descrever as alterações clínicas, exames de imagens e a conduta terapêutica em um cão com megaesôfago induzido por artéria subclávia direita aberrante.

CASO

Uma fêmea Bull Terrier com 2 meses de idade, pesando 1,6 kg, foi atendida em Hospital Veterinário Universitário na cidade de Cuiabá com histórico de regurgitação imediata, polifagia, emagrecimento progressivo e apatia há 45 dias. O exame físico revelou apatia, grau de desidratação 7%, escore corporal 1 (escala 1-5) e ausência de alterações na ausculta cardíaca e pulmonar. A análise hematológica e as atividades séricas das enzimas renais (uréia e creatinina),

e hepáticas (alanina aminotransferase e albumina) se encontraram dentro da normalidade para a espécie.

A radiografia torácica simples indicou dilatação generalizada do esôfago por conteúdo gasoso e deslocamento ventral da traqueia (Figura 1A). No esofagograma imediato observou-se acentuada dilatação esofágica com retenção de contraste em porção cervical e cranial torácica até altura do 3º espaço intercostal, com avanço de contraste ao estômago. Após 10 min evidenciou-se dilatação generalizada do esôfago, com retenção importante do meio de contraste e constrição marcada do lúmen esofágico na altura do 3-4º espaço intercostal (cranial a base cardíaca), como também avanço do contraste a partir da altura do 5º espaço intercostal (Figura 1B). A impressão diagnóstica foi de dilatação esofágica em decorrência de compressão/estenose esofágica, sugerindo possível anomalia de anel vascular.

Diante da prévia suspeita de anomalia vascular e para melhor acurácia diagnóstica, foi realizada tomografia computadorizada da região torácica (aparelho Somatom Spirit® de 2 canais)¹, com varreduras helicoidais simples e contrastada, na espessura de cortes de 2 mm, administrado um bolus de contraste iodado² [Iopamidol® - 300 mg/kg, i.v., SID]. Observando arco aórtico com formato e contornos alterados, estenose intensa na região de inserção da artéria subclávia esquerda e aneurisma posterior na área de conexão anormal da artéria subclávia direita. A Subclávia direita aberrante pressionava o esôfago no sentido dorsal e porção cervicotorácica do esôfago, imediatamente cranial à base cardíaca, apresenta-se intensamente dilatada por conteúdo líquido e gasoso (Figura 2).

Paciente foi liberada com prescrição de manejo dietético conservativo para megaesôfago, envolvendo alimentação com comedouro em posição elevada, manutenção do pescoço em posição vertical, para favorecer o deslocamento da ingesta até o estômago e mudança na consistência da dieta, para alimentos pastosos, e/ou de menores pedaços, com alto valor calórico, oferecidas em pequenas refeições ao longo do dia [15,21]. No decorrer de duas semanas, a paciente retornou com relato de boa resposta a terapia instituída, comportamento ativo, ausência de regurgitação, melhora do escore corporal e ganho de peso corpóreo (2,89 kg). A análise hematológica e as enzimas séricas ureia, creatinina, alanina aminotransferase e albumina se encontraram dentro da normalidade para a espécie.

A correção cirúrgica foi recomendada, porém a tutora optou por manter o tratamento conservativo para megaesôfago. Durante o período de 9 meses de acompanhamento nenhum outro episódio de regurgitação foi identificado. Nos retornos, a paciente mantinha aspecto geral alerta, escore corporal 3 (1-5), e com perfil hematológico e bioquímica sérica renal e hepática dentro da normalidade.

DISCUSSÃO

No caso relatado, a artéria subclávia direita foi considerada atípica anatomicamente, pois origina-se diretamente do arco aórtico [14]. Em condições normais, a artéria subclávia direita é originada do tronco braquiocefálico e cruza ventral ao esôfago. Essa anomalia vascular passa para o membro torácico direito, dorsal ao esôfago, contraindo-o em sua face dorsal [24]. Considerada a mais comum das anomalias vasculares congênitas do arco aórtico em humanos [20], a artéria subclávia direita aberrante é considerada rara em animais [18,24].

Esta condição vascular congênita ocorre como resultado do desenvolvimento embriológico anormal, com atrofia do quarto arco aórtico direito, persistência da raiz direita da aorta dorsal primitiva que origina a artéria subclávia direita aberrante, considerando que o quarto arco aórtico deveria se desenvolver em arco aórtico adulto, aorta descendente, tronco braquiocefálico e artérias subclávias direita e esquerda [9,10,17,28]. Apesar de ser considerada incomum em animais, essa anomalia tende a afetar cães de raça pura, com maior ocorrência em Setter Irlandeses, Pastores Alemães, Labrador Retrievers

e Greyhounds [8,16], porém outras raças como o Bull Terrier, aqui relatado, e cães sem definição racial [4] já foram descritos com essa anomalia vascular.

As anomalias do anel vascular podem não causar alterações clínicas nos animais e serem apenas achados incidentais [4,5,13], ou podem resultar em alterações gastrointestinais decorrentes da constrição do esôfago, contribuindo para o megaesôfago e sinais clínicos de obstrução esofágica, principalmente em animais recém desmamados [5,18,20,24]. Essas alterações foram observadas no presente relato, onde o animal apresentava regurgitação, megaesôfago, diarreia, polifagia e emagrecimento progressivo. Quadros de pneumonia por aspiração podem ocorrer [5,13], porém não foi observada neste caso.

O encontro de dilatação cranial do esôfago na radiografia torácica latero-lateral é um achado típico em animais com anomalia do anel vascular [10]. Outro indicador confiável de anomalia do anel vascular em achados radiográficos seria o desvio da traqueia para a esquerda na base do coração em radiografias ventrodorsais ou dorsoventrais. Com a realização do esofagograma com contraste de sulfato de bário, foi possível evidenciar importante redução do lúmen esofágico na altura do 3-4º espaço intercostal, cranial a base cardíaca, com impressão diagnóstica de dilatação esofágica decorrente de compressão/estenose esofágica, sugerindo possível anomalia de anel vascular, achado similar a literatura [6,9]. Estes achados ocorrem pela origem da artéria subclávia direita no arco aórtico, onde ela passa dorsalmente ao esôfago provocando a compressão, megaesôfago secundário e sinais clínicos conforme relatado anteriormente [6,9].

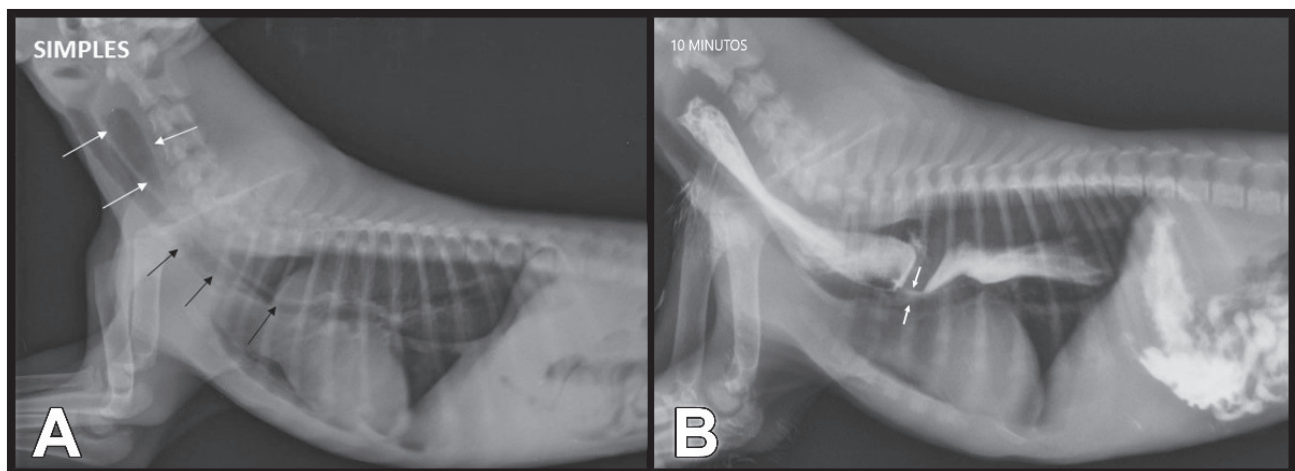


Figura 1. A- Radiografia laterolateral simples do tórax, na região cervical evidencia dilatação generalizada do esôfago por conteúdo gasoso (seta branca) e deslocamento ventral da traquéia (seta preta). B- Esofagograma em projeção laterolateral da região cervical e torácica, após 10 min, evidenciou dilatação generalizada do esôfago, com retenção importante do meio de contraste e constrição marcada do lúmen esofágico imediatamente cranial à base cardíaca (seta branca), como também, avanço do contraste a partir da altura do 5º espaço intercostal.

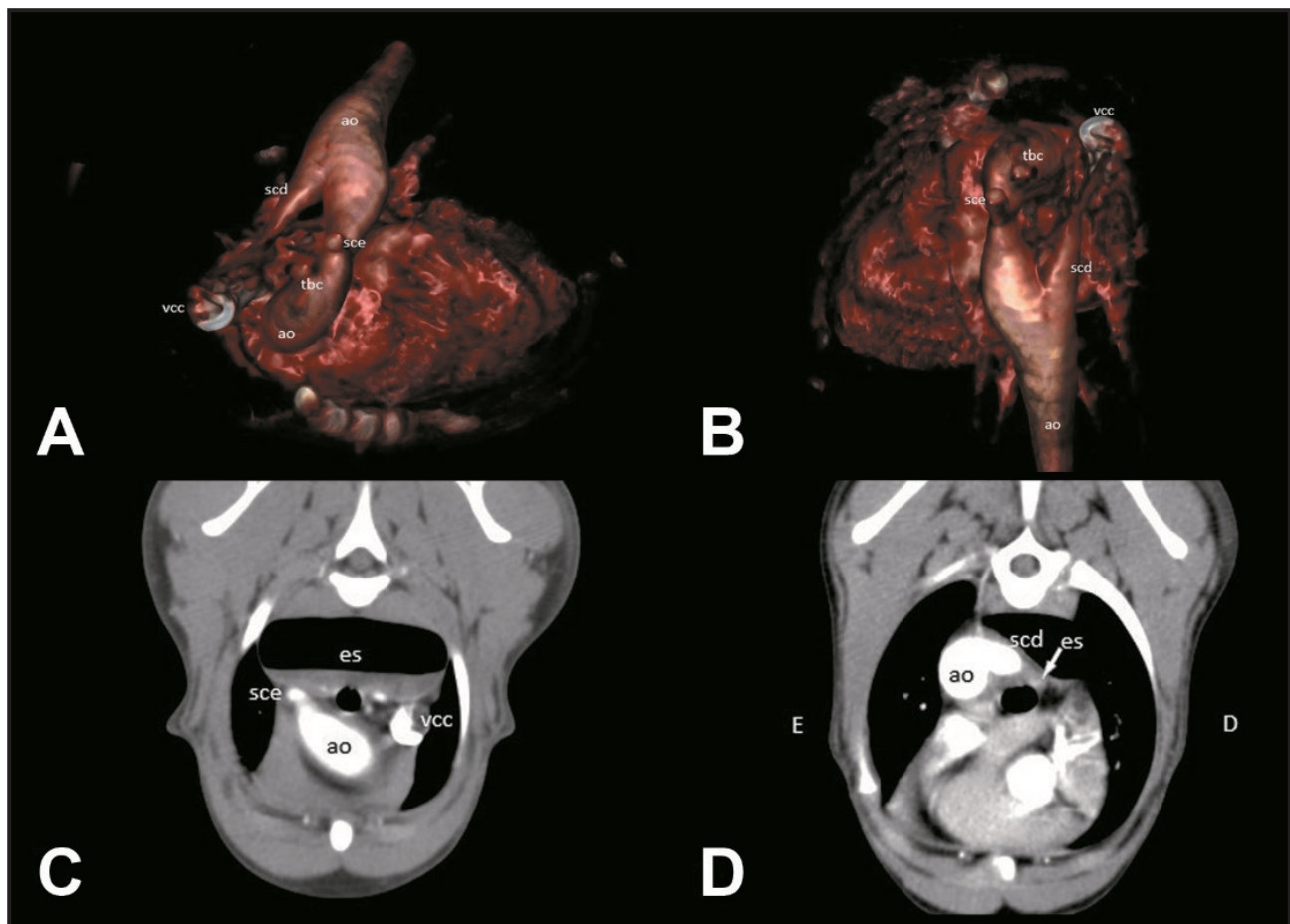


Figura 2. Imagens tomográficas contrastadas transversais e reconstruídas (tridimensionais) de canino com dilatação regional (cervicotorácica) do esôfago. A- Imagem 3D do coração e grandes vasos pelo lado esquerdo evidencia contornos irregulares, estenose e aneurisma de aorta (ao), tronco braquiocefálico (tbc), artéria subclávia esquerda (scl), veia cava cranial (vcc) e artéria subclávia direita aberrante (scl). B- Imagem 3D dorsal do coração e grandes vasos evidencia mesmas estruturas anatômicas de A. C- Imagem transversal torácica evidencia grandes vasos e dilatação intensa do esôfago (es). D- Imagem transversal torácica demonstra inserção anormal da artéria subclávia direita na artéria aorta, com trajeto dorsal a porção colapsada do esôfago (seta).

Para confirmação do tipo e localização da anomalia vascular e precisão diagnóstica, além de direcionamento da conduta terapêutica a ser instituída, foi realizada a análise por tomografia computadorizada, conforme recomendado pela literatura [19,26]. Os achados tomográficos de arco aórtico com formato e contornos alterados, aneurisma posterior na área de conexão anormal da artéria subclávia direita originada no arco aórtico, bem como a artéria subclávia direita aberrante pressionando dorsalmente a porção cervicotorácica do esôfago imediatamente cranial à base cardíaca são condizentes com a literatura [12].

A presença de aneurisma já foi descrita em humanos com anomalias vasculares, podendo ser congênita, sendo denominada divertículo de Kommerell, que é um remanescente embriológico do arco aórtico, bem como uma dilatação cônica na origem do vaso aberrante [1,25] ou adquirido, devido à raiz curvada da artéria subclávia direita aberrante [30]. Até o momento

não foi relatado o divertículo de Kommerell em cães, necessitando de estudos sobre essa possível alteração nesta espécie.

O manejo terapêutico dietético é uma das condutas a serem empregadas no paciente com regurgitação decorrente de megaesôfago secundário a anomalias vasculares [18]. A alimentação pastosa em plataforma elevada com o animal em estação com apoio dos membros pélvicos, padrão no tratamento conservador para megaesôfago [27] foi adotada no caso descrito com boa adaptação pelo canino, sendo observada diminuição nos episódios de regurgitação pós prandial e consequentemente aumento no peso corpóreo. O uso de fármacos protetores de mucosa como o sucralfato, antagonistas do receptor H2 (ranitidina, famotidina) ou inibidores da bomba de prótons (omeprazol) não foi necessário, tendo em vista a ausência de esofagite, complicação que pode ocorrer nos casos de megaesôfago [19].

Apesar da boa resposta a terapia médica apresentada pelo canino deste relato, a secção cirúrgica do vaso aberrante por toracotomia intercostal direita seria o tratamento de escolha para artéria subclávia direita aberrante corrigindo a obstrução esofágica causada por esta anomalia [10,19,22]. O tratamento conservador para megaesôfago geralmente não compensa a longo prazo, porque o grau de dilatação e disfunção esofágica tendem a aumentar com a idade [2,22]. Além disso, a estenose e a dilatação aneurismática da artéria subclávia direita aberrante, pode causar hipotensão do membro torácico direito [15]. Porém, no primeiro momento, a tutora optou por não realizar o procedimento cirúrgico recomendado.

A anomalia do anel vascular, bem como a artéria subclávia direita aberrante devem sempre ser

diagnósticos diferenciais em filhotes com sinais de regurgitação e nos achados radiográficos de megaesôfago. A tomografia computadorizada foi uma ferramenta essencial na conclusão diagnóstica e o manejo dietético conservador demonstrou bons resultados na melhora das alterações clínicas apresentadas pelo canino do presente relato.

MANUFACTURERS

¹Siemens Healthcare Diagnósticos S.A. Erlangen, BY, Germany.

²Patheon Italy S.p.A. Ferentino, FR, Italy.

Acknowledgments. The authors would like to thank the National Multiprofessional Residency in Health Commission by the scholarship granted.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the contents and writing of the paper.

REFERENCES

- 1 **Barranhas A.D., Indiani J.M.C., Marchiori E., Santos A.A.S.M.D., Rochitte C.E. & Nacif M.S. 2009.** Apresentação atípica do divertículo de Kommerell. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 93(6): e101-e103. DOI: 10.1590/S0066-782X2009001200026.
- 2 **Christiansen K.J., Snyder D., Buchanan J.W. & Holt D.E. 2007.** Multiple vascular anomalies in a regurgitating a J.C.D., Reckziegel S.H. & Lindemann T. 2004. Origem ectópica da artéria subclávia direita e do tronco bicarotídeo no cão. *Ciência Rural*. 34: 1615-1618. DOI: 10.1590/S0103-84782004000500046.
- 5 **De Kleer V.S. 1970.** An anomalous origin of the right subclavian artery in the dog. *British Veterinary Journal*. 127(2): 76-82.
- 6 **Farrow C.S. 2003.** Heart and Circulatory Variations and Radiographic Disease Indicators. In: *Veterinary Diagnostic Imaging: The Dog and Cat*. St. Louis: Mosby, pp.481-492.
- 7 **Fossum T.W. 2007.** *Cirurgia de Pequenos Animais*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, pp.405-409.
- 8 **Gunby J.M., Hardie R.J. & Bjorling D.E. 2004.** Investigation of the potential heritability of persistent right aortic arch in Greyhounds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 224(7): 1120-1122. DOI: 10.2460/javma.2004.224.1120.
- 9 **Henjes C.R., Nolte I. & Wefstaedt P. 2011.** Multidetector-row computed tomography of thoracic aortic anomalies in dogs and cats: patent ductus arteriosus and vascular rings. *BMC Veterinary Research*. 7(57): 1-9. DOI:10.1186/1746-6148-7-57.
- 10 **House A.K., Summerfield N.J., German A.J., Noble P.J.M., Ibarrola P. & Brockman D.J. 2005.** Unusual vascular ring anomaly associated with a persistent right aortic arch in two dogs. *Journal of Small Animal Practice*. 46(12): 585-590. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2005.tb00291.x.
- 11 **Hurley K., Miller M.W. & Boothe H.W. 1993.** Left aortic arch and right ligamentum arteriosum causing esophageal obstruction in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 203(3): 410-412. PMID: 8226217.
- 12 **Isselbacher E.M. 2005.** Aneurismas torácicos e de aorta abdominal. *Circulação*. 111(6): 816-828. DOI: 10.1161/01.CIR.0000154569.08857.7A.
- 13 **Jergens A.E. 2006.** Disease of esophagus. In: Ettinger S.J. & Feldman E.C. (Eds). *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 6th edn. Philadelphia: Elsevier Saunders, pp.1304-1307.
- 14 **Ka-Tak W., Lam W.W.M. & Yu S.C.H. 2007.** MDCT of an aberrant right subclavian artery and of bilateral vertebral

- arteries with anomalous origins. *American Journal of Roentgenology*. 188(3): 274-275. DOI: 10.2214/AJR.05.0694.
- 15 Kim J., Eom K. & Yoon H. 2017. Computed tomography angiography reveals stenosis and aneurysmal dilation of an aberrant right subclavian artery causing systemic blood pressure misreading in an old Pekinese dog. *Journal of Veterinary Medical Science*. 17(31): 1052-1055. DOI: 10.1292/jvms.17-0031.
- 16 Krebs I.A., Lindsley S., Shaver S. & MacPhail C. 2014. Short-and long-term outcome of dogs following surgical correction of a persistent right aortic arch. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 50(3): 181-186. DOI: 10.5326/JAAHA-MS-6034.
- 17 Miller M., Christensen G. & Evans H. 1965. Anatomy of the Dog. *Medicina Acadêmica*. 151(4): 610-611. DOI: 10.1002/ar.1091510412.
- 18 Miller R., Wilson C., Wray J., Jakovljevic S. & Tappin S. 2015. Adult onset regurgitation in a dog with an aberrant right subclavian artery: a CT angiographic study. *Veterinary Record Case Reports*. 3: e000138. DOI: 10.1136/vetreccr-2014-000138.
- 19 Morgan K.R.S. & Bray J.P. 2019. Current diagnostic tests, surgical treatments, and prognostic indicators for vascular ring anomalies in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 254(6): 728-733. DOI: 10.2460/javma.254.6.728.
- 20 Natsis K., Didagelos M., Gkiouliava A., Lazaridis N., Vyzas V. & Piagkou M. 2017. The aberrant right subclavian artery: cadaveric study and literature review. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 39(5): 559-565. DOI: 10.1007/s00276-016-1796-5.
- 21 Noden D.M. & De Lahunta A. 1985. Cardiovascular System I: blood and arteries. In: *The Embryology of Domestic Animals: Developmental Mechanisms and Malformations*. Baltimore: Lippincott, Williams and Wilkins, pp.211-230.
- 22 Orton E.C. & Monnet E. 1995. Congenital heart defects. In: *Small Animal Thoracic Surgery*. 2nd edn. Philadelphia: Williams & Wilkins, pp.124-127.
- 23 Paiva O.M. 1948. Dois casos de A. subclávia dextra como última colateral do *Arcus aorticus* no cão. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo*. 3(4): 203-223. DOI: 10.11606/issn.2318-5066.v3i4p203-222.
- 24 Park J.H., Ha D.S., Lee S.G. & Eom K.D. 2005. A case of aberrant right subclavian artery in a dog. *Veterinary Clinics of North America*. 22(3): 281-283. eISSN: 2384-0749.
- 25 Polgaj M., Chrzanowski Ł., Kasprzak J.D., Stefańczyk L., Topol M. & Majos A. 2014. The aberrant right subclavian artery (arteria lusoria): the morphological and clinical aspects of one of the most important variations - a systematic study of 141 reports. *The Scientific World Journal*. 2014: 292734. DOI: 10.1155/2014/292734.
- 26 Shojaei B., Akhtardanesh B., Kheirandish R. & Vosough D. 2011. Megaesophagus caused by an aberrant right subclavian artery and the brachiocephalic trunk in a cat. *Online Journal of Veterinary Research*. 15(1): 46-52.
- 27 Tanaka N.M., Hoogevonink N., Tucholski A.P., Trapp S.M. & Frehse M.S. 2010. Megaesôfago em cães. *Revista Acadêmica Ciência Animal*. 8(3): 271-279. DOI: 10.7213/cienciaanimal.v8i3.10880.
- 28 Tavares T.G., Lima C.V.B., Romão L.P., Marin J.F.V., Silveira D.S., Nunes L.C. & Boeloni J.N. 2020. Aberrant right subclavian artery in a dog - case report. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 72(6): 2266-2270. DOI: 10.1590/1678-4162-12078.
- 29 White R.N., Burton C.A. & Hale J.S.H. 2003. Vascular ring anomaly with coarctation of the aorta in a cat. *Journal of Small Animal Practice*. 44(7): 330-334. DOI: 10.1111/j.1748-5827.2003.tb00164.x.
- 30 Yoon H.Y. & Jeong S.W. 2011. Surgical correction of an aberrant right subclavian artery in a dog. *The Canadian Veterinary Journal*. 52: 1115-1118.