



Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia

ISSN: 0120-2952

ISSN: 2357-3813

Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia
Universidad Nacional de Colombia

Aguirre, J. C.; Gallego, R. S.; Buitrago, J.A.

Pectus excavatum em uma ninhada de Buldogue Francês: relato de caso

Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia,
vol. 68, núm. 3, 2021, Septiembre-Diciembre, pp. 252-261

Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v68n3.99891>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407671912007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Pectus excavatum em uma ninhada de Bulldogue Francês: relato de caso

J. C. Aguirre¹, R. S. Gallego^{2}, J.A. Buitrago³*

Recibido: 07 de julio de 2020. Aprobado: 30 de marzo de 2021

RESUMO

O *pectus excavatum* é considerado uma patologia da parede torácica, onde há convexidade no aspecto ventral do esterno, o que gera complicações secundárias, como alongamento ventrodorsal do tórax e aumento da pressão intratorácica, entre outras. No presente caso, o corpo de um cachorro Bulldogue Francês nasceu com sinais prévios de decaimento e baixo consumo de leito materno, além de uma avaliação médica forense. De acordo com a avaliação patológica, foi encontrada uma fenda no peito esternal relacionada às esternas caudais próximas à cartilagem xifóide, conteúdo espumoso na cartilagem epiglótica da laringe e sinais graves de enfisema nos lobos caudal, craniano e médio pulmonar. Na avaliação cardiológica, foi observada assimetria morfológica invaginante no septo interventricular na mesma área em que a fenda esternal ocorre, por sua vez, na avaliação radiográfica, evidencia uma depressão dorsal do terço caudal do esterno com alterações consideráveis na silhueta cardíaca. Na Colômbia não há relatos de ninhadas completas que apresentem esta alteração, portanto, pretende-se que este seja o primeiro relatório anatopatológico e de imagem que descreva a patologia em caninos.

Palavras-chave: canino, esterno, *pectus excavatum*, radiografia de tórax.

Pectus excavatum in a French Bulldog Litter: case report

ABSTRACT

Pectus excavatum is considered a pathology of the chest wall where there is convexity in the ventral aspect of the sternum, which generates secondary complications, such as ventrodorsal stretching of the chest and increased intrathoracic pressure, among others. In the present case, the body of a French bulldog dog was born with previous signs of decay and low consumption of maternal waste, in addition to a forensic medical evaluation. According to the pathological evaluation, a crack was found in the sternal chest related to the caudal sternum close to the xiphoid cartilage, frothy content in the laryngeal epiglottis cartilage and severe signs of emphysema in the caudal, cranial and middle lung lobes. In the cardiological evaluation, an invaginating morphological asymmetry was observed in the interventricular septum in the same area in which the sternal cleft occurs, in turn, in the radiographic evaluation, it shows a dorsal depression

¹ Grupo de Investigación Veterinaria (Ginver), Facultad de Medicina Veterinaria, Corporación Universitaria Remington. Medellín, Colombia. Unidad Forense Veterinaria, Corporación Universitaria Remington, Medellín Colombia.

² Grupo de Investigación Veterinaria (Gisca), Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Institución Universitaria Visión de las Américas. renso1287@gmail.com

³ Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria (Givet), Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Corporación Universitaria Lasallista, Medellín, Colombia.

of the caudal third of the sternum with considerable changes in the cardiac silhouette. In Colombia there are no reports of complete litters that present this alteration, so it is intended that this is the first anatopathological and imaging report that describes the pathology in canines.

Keywords: canine, sternum, *pectus excavatum*, toracic radiography.

INTRODUÇÃO

As deformidades da parede torácica anterior são designadas como deformidades do pectus, podendo ser classificadas em dois tipos, *pectus excavatum*, no qual há uma aparência côncava do esterno, produzindo um estreitamento ventrodorsal do tórax, também conhecido como “tórax do funil”, e *pectus carinatum*, em que há uma aparência convexa do esterno, motivo pelo qual aparece como uma protuberância ventral do tórax, também conhecida como “mama de pombo” (Cho *et al.* 2012; Martins & Helena 2014; Silva Molano *et al.*, 2010). Na medicina humana, a presença de deformidades pectus tem sido consideradas características da síndrome de Marfan, uma desordem do tecido conjuntivo causada por mutações no gene da Fibrillin 1 (Moriggl *et al.* 2011).

Na medicina veterinária, a base embriológica dessas anormalidades não é clara, existem duas hipóteses principais para a patogênese do *pectus excavatum*, um distúrbio do desenvolvimento ou um crescimento excessivo da cartilagem; neste último, o crescimento excessivo causado por distúrbios de maturação é discutido (Brochhausen *et al.* 2012). O crescimento anormal da cartilagem costal é considerado causal; no entanto, até agora, os gatilhos e a patogênese dessa anomalia de crescimento não são conhecidos (Moriggl *et al.* 2011), porém a ossificação endocondral assíncrona está incluída nas hipóteses de estérnebra ou a presença de centros de ossificação assi-

métrica no estérnebra com remodelação óssea secundária (Mestrinho *et al.* 2012) (Ellison & Halling 2004). A presença de *pectus excavatum* foi descrita juntamente com outros tipos de distúrbios congênitos, como a síndrome do filhote de natação e a ectopia cordis, embora sua patogênese não seja bem conhecida (Mann *et al.*, 2019) (Sánchez *et al.* 2005).

Pectus excavatum (latim significa peito oco), também é conhecido como tórax de funil, tórax afundado, depressão condrosternal ou kolisternia (Cho *et al.* 2012) é uma deformação do desenvolvimento da parede ventral da parede torácica, devido ao crescimento anormal da parede torácica esterno e costocartilagem, caracterizados pelo desvio dorsal da porção caudal do esterno e cartilagens costais associadas ou estreitamento ventrodorsal de todo o tórax, nas quais várias costelas e esterno crescem anormalmente (Molina-Díaz & Aguirre 2012; Molano *et al.* 2010; Singh *et al.* 2013). É normalmente considerada uma deformidade congênita que pode resultar de expressões genômicas herdáveis, portanto, animais que produzem filhotes com essa anormalidade não devem ser utilizados para reprodução (Degner 2012), (Molina-Díaz & Aguirre 2012), embora também tenha sido relatada secundária à paralisia da laringe em cães (Kurosawa *et al.* 2012) e em casos de processos obstrutivos crônicos, que causam aumento da pressão pleural devido ao aumento na resistência das vias aéreas superiores, levando ao desenvolvimento da doença (Singh *et al.* 2013) (Ellison & Halling 2004).

A etiologia da doença não é clara e pode envolver múltiplas causas, múltiplas teorias foram propostas, incluindo gradientes anormais de pressão em cães braquicefálicos, obstrução do trato respiratório superior, encurtamento do tendão central do diafragma, pressão intrauterina anormal, componentes musculares deficientes derivados do septo transverso do diafragma, espessamento congênito da musculatura da porção craniana do diafragma, espessamento do ligamento subesternal, falha da osteogênese / condrogênese e desenvolvimento esternal interrompido (Singh *et al.* 2013) (Molina-Díaz & Aguirre 2012; Özer *et al.* 2017; Yaygingul *et al.* 2016).

A condição é considerada pouco frequente, mas foi descrita em humanos, cães, gatos, coelhos e gado, bem como em animais não domesticados, como primatas, lêmures e lontras (Mann *et al.* 2019) (Cupertino *et al.* 2017) (Cupertino *et al.* 2017) (Goto *et al.* 2016) (Özer *et al.* 2017) (Martins & Helena 2014). Nos seres humanos, diferentemente dos animais domésticos, as deformidades no peito são consideradas pouco frequentes, elas presentam uma frequência de 1 em 300 ou 400 nascimentos masculinos (Fokin *et al.* 2009).

Sinais clínicos comuns incluem dispneia, aumento do esforço inspiratório, estertores úmidos, estridor inspiratório, intolerância ao exercício, tosse e cianose (Mann *et al.* 2019) (Singh *et al.* 2013), estes podem variar de indivíduos assintomáticos até sintomas graves de dificuldade respiratória, dependendo da gravidade da deformidade e da perda de volume torácico (Cupertino *et al.* 2017) (Charlesworth *et al.* 2012). Os sopros cardíacos também podem ocorrer devido à posição anormal do coração no tórax, à presença

de defeitos cardíacos concomitantes ou à compressão do coração e desvio dos grandes vasos para que o retorno venoso também possa ser comprometido, é necessário fazer uma avaliação cardiopulmonar pré-anestésica completa dos pacientes se a correção cirúrgica for desejada (Cupertino *et al.* 2017; Mann *et al.* 2019; Singh *et al.* 2013; Yaygingul *et al.* 2016).

O diagnóstico clínico pode ser feito por exame físico e palpação (Cupertino *et al.* 2017). Porém, na confirmação diagnóstica, se sugere usar radiografia de tórax, mostrando elevação anormal do esterno na porção caudal do tórax (Cupertino *et al.* 2017; Kevin & Hester 2000). A avaliação radiológica deve ser realizada em projeções radiográficas dorsoventrais ou ventrodorsais para medir o índice fronto sagital, por sua vez, na vista lateral, deve ser realizada a medição do índice vertebral para determinar a proporção da largura do tórax, do mesmo modo, a radiografia lateral permite observar o deslocamento da porção caudal do esterno (Molano *et al.* 2010). Embora o *pectus excavatum* ainda seja uma patologia muito desconhecida e rara, apresenta um bom prognóstico com tratamento adequado quando os animais são jovens (Cupertino *et al.* 2017).

O tratamento do *pectus excavatum* varia de conservador a cirúrgico, dependendo do grau de deformidade e da importância dos achados clínicos (Ellison & Halling 2004). O tratamento farmacológico clínico baseia-se no tratamento de infecções respiratórias secundárias, administração de oxigenoterapia e broncodilatadores (betabloqueadores e anticolinérgicos); abordagens cirúrgicas como condrotomias ou condrectomias, liberação de tecidos moles próximos que ajudam no deslocamento do esterno e escoramento esternal (com pequenas placas ou fios de Kirschner) ou

talas externas para posicionamento esternal (Degner 2012).

Na Colômbia há poucos relatos dessa alteração (Molina-Díaz & Aguirre 2012), este é o primeiro relato de uma ninhada completa no país, considerada de grande importância, pois ajuda a fornecer informações sobre a doença, contribuindo para o seu entendimento e proporcionando novos estudos.

Descrição do Caso

Anamnese

É relatada uma ninhada de seis indivíduos da raça Bulldogue Francês, filhos de uma fêmea da mesma raça, com 18 meses de idade, que se destina à reprodução. É relatado que foi a primeira gravidez da mãe e foi obtida por inseminação artificial, e finalizada por cesariana agendada. Um dos cachorros morre aos 8 dias de idade após apresentar sinais respiratórios, sem a obtenção do diagnóstico da causa da

morte, pois não foi realizada a necropsia. Um segundo filhote morre aos 15 dias de idade, após ser avaliado quanto a decadência, baixo consumo de leite materno e quadro de pneumonia. Suspeitando de negligência médica, o proprietário decide enviar o corpo deste cachorro para avaliação forense na Unidade Forense Veterinária da Universidade Remington Medellín, Colômbia.

Relatório de Patologia

O procedimento de tanatodiagnóstico é realizado na Unidade Forense da Corporação Universitária Remington. No histórico médico do paciente, uma causa inespecífica de morte é relatada e nenhum diagnóstico diferencial é constatado até o momento da autópsia. O corpo do filhote submetido à avaliação tanatológica é de um filhote de raça Bulldogue Francês, do sexo masculino, com 15 dias de idade, condição corporal 7/9, no exame externo, o único achado relevante foi uma leve depressão da porção caudal do esterno (figura 1).



FIGURA 1. Bulldogue Francês. Neonato. Avaliação forense: Observe a depressão da porção caudal do esterno (seta)

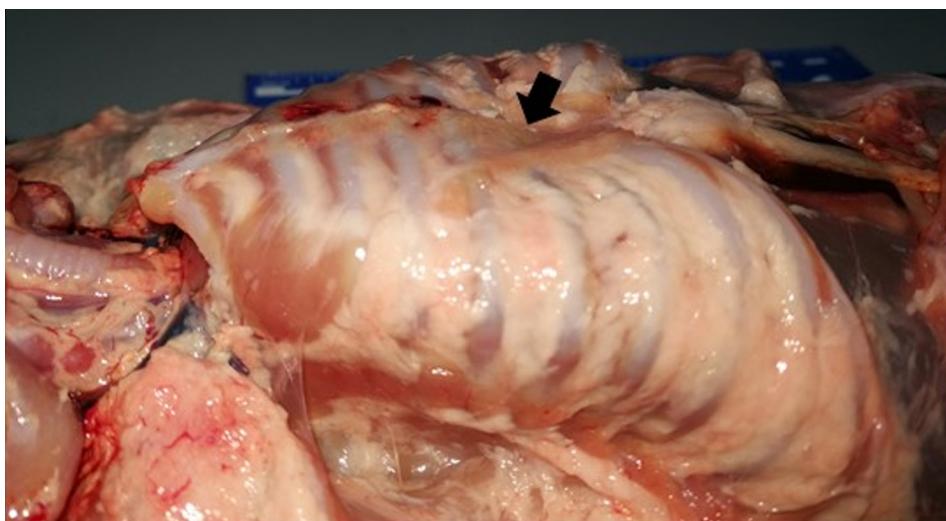


FIGURA 2. Imagem da cavidade torácica dissecada. Observe a depressão moderada na porção caudal do esterno e a deformação da costela (seta)

No exame interno, por meio de uma dissecção média ventral, observa-se uma fenda do peto esternal relacionada às esternas caudais próximas à cartilagem xifoide (figura 2), a porção ventral da caixa torácica é achatada. Ao avaliar o sistema respiratório, é encontrado conteúdo espumoso na cartilagem epiglótica da laringe e sinais graves de enfisema nos lobos caudal, craniano e pulmonar médio. No exame do sistema cardiovascular, no coração, há assimetria morfológica invaginante no septo interventricular na mesma área em que ocorre a fenda esternal. Átrio direito severamente congestivo e dilatado, igualando o tamanho do ventrículo direito, observa-se comunicação persistente do ducto arterioso; hemorragia equimótica na face laterais-esquerdas esquerdas do segmento médio na seção torácica da aorta, no sulco jugular, também podem ser observadas infiltrações hemorrágicas bilateralmente, com trauma por punção em ambas as veias jugulares. No nível abdominal, há alterações discretas com

uma leve coleção serohemática livre; o fígado mostrou-se congestivo, de aparência marrom, sugestivo de congestão passiva; a vesícula biliar estava cheia de embebição biliar. No sistema linfohematopoiético, o timo era evidente com hemorragias petéquias difusas e o baço com zonas congestivas multifocais (figura 3).

Conclusão forense

O animal examinado apresenta alterações morfológicas estruturais compatíveis com *pectus excavatum* e os achados descritos são consistentes com a morte por edema / enfisema pulmonar, causada pela associação de deformidade da parede torácica, anormalidade cardíaca congênita e persistência do canal arterial. Devido à natureza congênita dessa patologia e à suspeita de apresentação no primeiro filhote, optou-se por descartar sua presença no restante da ninhada.

Avaliação radiológica

As vistas laterais dos quatro filhotes são feitas usando radiografia digital (gerador



FIGURA 3. A. Observa-se assimetria generalizada grave no coração, relacionada à área da fenda torácica (ponta de seta); por sua vez, o átrio direito é encontrado congestivo e severamente dilatado. B. Há presença de edema traqueal grave (asterisco); enfisema pulmonar generalizado (ponta de seta) e áreas congestivas nos lobos pulmonares (seta) são evidentes

VR 40 VET _RAY INC, USA, Idaho 1989). As imagens radiográficas mostraram uma depressão dorsal do terço caudal do esterno, com graus variados de gravidade, nos casos mais graves, foi observada uma silhueta cardíaca arredondada com deslocamento dorsal, acompanhada de deslocamento dorsal da silhueta traqueal em sua porção torácica (figura 4A y 4D). Em um dos casos, houve um aumento moderado da radiopacidade pulmonar (figura 4A).

DISCUSSÃO

Pectus excavatum representam a deformidade da parede torácica mais frequentemente relatadas (Kurosawa *et al.* 2012), tenha sido documentada em várias espécies (Özer *et al.* 2017). Sua patogênese ainda seja desconhecida e os resultados de pesquisas inconsistentes (Kurosawa *et al.* 2012). De acordo com Yaygingul *et al.* em 2016, ele define o *pectus excavatum* como a depressão presente na face anterior da parede torácica como resultado de um desvio dorsal do esterno (Yaygingul *et al.*

2016). Os achados físicos encontrados na ninhada de cachorros bulldogues franceses do presente caso clínico, juntamente com os aspectos patológicos encontrados durante a necropsia, estão relacionados à presença de *pectus excavatum*, devido à acentuada depressão do esterno, sinais cardiorrespiratórios como dispneia, ortopneia e adinamia.

Como no caso apresentado neste relatório, existem vários relatos nos quais a presença de *pectus excavatum* foi descrita, afetando ninhadas completas de caninos e felinos de diferentes raças (Rahal *et al.* 2008) (Ellison & Halling 2004) (Charlesworth *et al.* 2012), embora isso não determine uma condição hereditária para deformidades da parede torácica, uma vez que não foram realizados estudos para avaliar influências ambientais. Além disso, a possibilidade de expressão de um gene dominante é escassa, uma vez que ocorre com pouca frequência, da mesma forma, herança recessiva simples também é improvável, uma vez que indivíduos mais afetados seriam esperados em algumas raças, herança complexa, provavelmente com possível

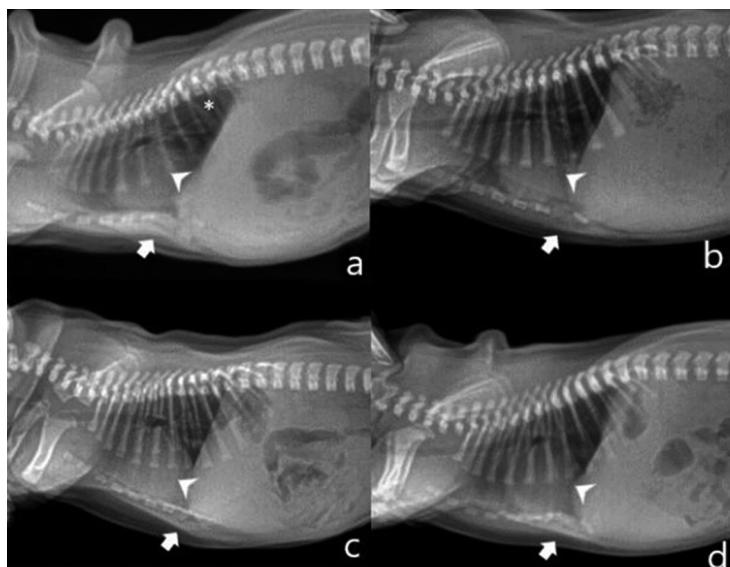


FIGURA 4. Vistas laterais dos outros filhotes da ninhada, mostrando um desvio em direção à porção dorsal no terço caudal do esterno (setas), deslocamento dorsal da silhueta cardíaca (pontas de seta) e aumento da radiopacidade pulmonar (*)

penetração incompleta (Charlesworth *et al.* 2012), no entanto, devido à possibilidade de herdabilidade, recomenda-se que os animais com *pectus excavatum* não sejam utilizados para fins reprodutivos (Cupertino *et al.* 2017; Molano *et al.* 2010).

Os dois filhotes que morreram por complicações respiratórias estão relacionados à apresentação do *pectus excavatum*, associado à morte dos pacientes, como foi possível verificar na avaliação tanatológica do paciente avaliado pela unidade forense da Corporación Universitaria Remington, o *pectus excavatum* pode comprometer significativamente a função cardíaca e pulmonar, provocando a morte. Os efeitos pulmonares estão associados à doença pulmonar restritiva secundária, à diminuição da capacidade intratorácica ou à atelectasia pulmonar causada por compressão cardíaca, o que explica o quadro crônico de hipóxia devido à insuficiência ventila-

tória. A anormalidade na caixa torácica também produz distúrbios circulatórios que são explicados pela posição cardíaca anormal forçada que altera o caminho dos grandes vasos, afetando o retorno venoso. Além disso, a compressão da capacidade ventricular da massa cardíaca é reduzida e há uma diminuição no débito cardíaco, e algumas anormalidades cardíacas congênitas também podem estar presentes (Mestrinho *et al.* 2012; Molina-Díaz & Aguirre 2012). Um exame ecocardiográfico é recomendado em pacientes com sopro cardíaco, nos quais foi relatado que pode ocorrer um movimento discinético da parede torácica, que pode ser resultado do deslocamento dorsal do coração pelo desvio do esterno (Goto *et al.* 2016).

Os sinais clínicos apresentados por animais com *pectus excavatum* estão mais relacionados ao tipo de malformação do que ao grau da malformação (Goto *et al.*

2016). Portanto, pacientes assintomáticos devem ser monitorados até a idade adulta, e qualquer evidência de comprometimento respiratório deve considerar a intervenção cirúrgica (Charlesworth *et al.* 2012).

A confirmação radiográfica do *pectus excavatum* baseia-se na forma torácica e nas alterações radiográficas, como foi constatado nas imagens radiográficas feitas para os outros filhotes da ninhada, é frequente observar alterações na posição cardíaca, que geralmente se move cranialmente ou em direção à esquerda (Singh *et al.* 2013). Alguns parâmetros foram desenvolvidos para caracterizar a gravidade do defeito, radiograficamente são utilizados o índice Fronto-sagital (FSI) e o índice vertebral, e na tomografia computadorizada é utilizado o “índice de Haller” (Molano *et al.* 2010; Singh *et al.* 2013; Yaygingul *et al.* 2016). Para o caso em questão, o índice vertebral não foi obtido por não estar disponível o estudo radiológico ventrodorsal, da mesma forma, pela vista lateral foi possível determinar a apresentação de achados como o deslocamento dorsal da porção caudal do esterno e a elevação da silhueta cardíaca que estão associados à patologia.

É necessário sensibilizar os proprietários e criadores de animais de acompanhamento sobre essa patologia, pois, devido ao medo ou à ignorância, muitos animais são abandonados ou abatidos sem uma avaliação dos possíveis tratamentos e a possibilidade de recuperação clínica dos animais levemente afetados, principalmente quando os animais ainda são jovens (Cupertino *et al.* 2017).

CONCLUSÃO

Pectus excavatum é uma patologia ainda pouco reportada em medicina veterinária,

que compromete a vida dos pacientes, mas que diagnosticada a tempo pode ter um bom prognóstico com manejo terapêutico adequado. É necessário incluir essa patologia como diagnóstico diferencial em pacientes neonatais com dificuldade respiratória, principalmente nas raças braquicefálicas. As alterações encontradas são compatíveis com *pectus excavatum* e os achados descritos são consistentes com morte por edema e enfisema pulmonar causado por uma associação de deformidade da parede torácica, anomalia cardíaca congênita e persistência do canal arterial. É necessário realizar mais estudos sobre essa patologia, uma vez que existem lacunas no conhecimento de sua epidemiologia, portanto, sua frequência de apresentação e os fatores associados são desconhecidos.

AGRADECIMENTOS

Os autores apresentam gratidão pelo apoio na pesquisa à equipe da unidade forense veterinária e à Clínica Veterinária Unirremington pelo acompanhamento no processo.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não ter conflitos de interesses.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Nenhum fundo foi recebido de qualquer entidade.

REFERÊNCIAS

- Brochhausen C, Turial S, Müller FK, Schmitt VH, Coerdt W, Wihlm JM, Schier F, Kirkpatrick CJ. 2012. *Pectus excavatum: History, hypotheses and*

- treatment options. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 14(6):801-806. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivs045>
- Charlesworth TM, Schwarz T, Sturgess CP. 2016. *Pectus excavatum*: computed tomography and medium-term surgical outcome in a prospective cohort of 10 kittens. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 18(8): 613-619. <https://doi.org/10.1177/1098612X15591234>
- Charlesworth TM, Sturgess CP, Charlesworth TM, Sturgess CP. 2012. Increased incidence of thoracic wall deformities in related Bengal kittens. *J Feline Med Surg.* 14(6):365-368. <https://doi.org/10.1177/1098612X12437351>
- Cho SJ, Hong SH, Chung YH, Kim OJ. 2012. Radiological assessment of *pectus excavatum* in a Pekingese dog. *Korean J Vet Serv.* 35(3):251-254. <https://doi.org/10.7853/kjvs.2012.35.3.251>
- Cupertino LS da S, Bobány DM, Luz MS, Tucunduva P. 2017. Recovery of feline with *pectus excavatum*. *IOSR-JAVS.* 10(04):39-43. <https://doi.org/10.9790/2380-1004013943>
- Degner DA. 2012. *Pectus excavatum*. Veterinary Surgery Central Inc. *Vet Surg.*
- Ellison G, Halling KB. 2004. Atypical *pectus excavatum* in two Welsh terrier littermates. *J Small Anim Pract.* 45(6):311-314. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2004.tb00242.x>
- Fokin AA, Steuerwald N, Ahrens WA, Allen KE. 2009. Anatomical, histologic, and genetic characteristics of congenital chest wall deformities. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 21:44-57.
- Goto H, Abdul Q, Kim YH, Ikuta K, Ichijo T, Sato S. 2016. The Journal of Veterinary Medical Science. *J Vet Med Sci.* 78(10):1595-1600. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.80.104433>
- Kerrigan S, Robison D. 2016. Congenital & Neonatal Orthopedic Diseases. Today's Veterinary Practice, Juvenile O. (October): 24-33.
- Kevin K, Hester M. 2000. Diagnostic radiology of the dog and cat. Philadelphia: Saunders Co (ed.).
- Kurosawa TA, Ruth JD, Steurer J, Austin B, Heng HG. 2012. Imaging diagnosis-acquired *pectus excavatum* secondary to laryngeal paralysis in a dog. *Vet Radiol Ultrasound.* 53(3):329-332. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2011.01898.x>
- Mann N, MacLean DJ, Simone-Freilicher E, Staudenmaier A, Lindholm J. 2019. *Pectus excavatum* and Swimmer Puppy Syndrome With Concurrent Congenital Cardiac Anomalies in Two Domestic Rabbits. *J Exot Pet Med.* 29: 212-216. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2018.09.017>
- Martins B, Helena L. 2014. *Pectus carinatum* em um cão *Pectus carinatum* in a dog. *Acta Sci. Vet.* 42: 1-4.
- Mestrinho LA, Ferreira CA, Lopes AM, Niza MM, Hamaide AJ. 2012. Open surgical correction combined with an external splint for correction of a non-compliant *Pectus excavatum* in a cat. *J Feline Med Surg.* 14(2):151-154. <https://doi.org/10.1177/1098612X11431032>
- Molina-Díaz VM, Aguirre JC. 2012. *Pectus excavatum* en un Bulldog Inglés: reporte de caso. *Rev CES Med Zootec.* 7(2), 65-70. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fu&AN=86875975&lang=es&site=ehost-live>
- Molano, RF, Ordóñez FJ, Gallego IC. 2010. Descripción de un caso de la malformación congénita *pectus excavatum* en un felino doméstico. (Spanish). *Revista Lasallista de Investigación.* 7(2):124-131. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=61020753&lang=es&site=ehost-live>
- Moriggl B, Kotzot D, Del Frari B, Schwabegger AH, Fatah F. 2011. Deformities of the anterior thoracic wall. En: *Congenital Thoracic Wall Deformities*. pp. 3-56. https://doi.org/10.1007/978-3-211-99138-1_2
- Özer K, Karabağı M, Akgül Ö, Devecioglu Y, Demirirku A. 2017. Surgical Treatment Results of Young and Adult Cats with *Pectus excavatum*. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 23(5): 699-705. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2017.17501>
- Rahal SC, Filho MM, Hatschbach E, Machado VM, Aptekmann KP, Corrêa TP. 2008. Case Report Rapport de cas *pectus excavatum* in two littermate dogs. *Can Vet J.* 49(sept):880-884.
- Sánchez GA, Martínez M, Oviedo ST, Pastrana PN. 2005. *Pectus excavatum* asociado a *ectopia cordis* associated to *ectopia cordis* in a newborn calf. *Rev MVZ Córdoba.* 10(2):684-688. <https://www.redalyc.org/pdf/693/69310210.pdf>

- Singh M, Ud J, Parrah D, Moulvi A, Athar H, Kalim MO, Dedmari H. 2013. A Review on *pectus excavatum* in Canines: A Congenital Anomaly. IJVS, 8(1), 59-64.
- Yaygingul R, Kibar B, Suner I, Belge A. 2016. *Pectus excavatum* in a cat: A case report. Vet Med. 61(7):409–411. <https://doi.org/10.17221/285/2015-VETMED>

Forma de citación del artículo:

Aguirre JC, Gallego RS, Buitrago JA. 2021. Pectus excavatum em uma ninhada de Bulldogue Francês: relato de caso. Rev Med Vet Zoot. 68(3): 252-261. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v68n3.99891>