

Torção espontânea de lobo pulmonar em um Pug idoso - tratamento com lobectomia total via cirurgia torácica vídeo-assistida (CTVA)

Spontaneous Pulmonary Lobe Torsion in an Elderly Pug - Treatment with Total Lobectomy by Videoassisted Thoracic Surgery (VATS)

Otávio Henrique de Melo Schiefler[✉], Pâmela Caye[✉], Bernardo Nascimento Antunes[✉], João Segura Engelsdorff[✉], Jean Carlos Gasparotto[✉], Francieli Mallmann Pozzobon[✉], Valentina Berté Marcus[✉] & Maurício Veloso Brun[✉]

ABSTRACT

Background: Spontaneous pulmonary lobe torsion is a rare condition in small dogs. We highlight the use of video-assisted thoracic surgery (VATS) to treat this disease, once it has shown several benefits compared to conventional open surgery, even if there are few reports in veterinary medicine. The minimally invasive surgical modality has been gaining great interest and prominence due to its applicability, less tissue trauma, lower consumption of analgesics and rapid post-operative recovery. The aim of this paper is to report a case of total pulmonary lobectomy due to spontaneous torsion of the left cranial pulmonary lobe performed using the minimally invasive VATS method.

Case: A 11-year-old male neutered Pug was referred to the University Veterinary Hospital of UFSM with a history of progressive cough, dyspnea and epistaxis for 1 year and getting worse in the last 6 months. The radiographic and ultrasonographic chest exams revealed consolidation and pleural effusion in the left cranial hemithorax. The suspect of pulmonary lobe torsion was confirmed by video-assisted thoracic surgery (VATS), where the cranial portion of the pulmonary lobe and part of the caudal portion was compromised. As a therapeutic method, total video-assisted pulmonary lobectomy was performed. During the procedure low nociceptive stimuli were observed and no complication occurred, also after the operation. The clinical signs of coughing and difficulty breathing were solved and the patient was discharged from hospital approximately 24 h after the procedure.

Discussion: Pulmonary lobe torsion (PLT) has a higher prevalence in medium and large dogs with narrow and deep chest, but Pugs are reported to be the most small breed susceptible to developing PLT. Secondary factors are commonly involved, such as trauma and chronic respiratory diseases and it can also occur after surgical procedures. It rarely occurs spontaneously. The median age in this breed is usually between 1.5 and 7-year-old. As this condition have potential to cause thoracic hemorrhage, thrombosis and tissue necrosis, treatment consists of removing the affected lung lobe by total pulmonary lobectomy. The video-assisted method for treating PLT has not been reported in dogs yet. Minimally invasive procedures such as VATS have been increasingly used in veterinary medicine as they allow surgical access to the cavity through small incisions without compromising surgical exposure and the quality of the procedure, resulting in less tissue trauma, less surgical stress, less analgesic consumption and a shorter hospitalization compared to conventional thoracotomies. Through 2 small surgical incisions of approximately 6 mm to insert the portals, it was possible to quickly identify the compromised left cranial lung lobe and the involvement of the caudal lung lobe. Minimally invasive accesses and little tissue manipulation allowed that the total pulmonary lobectomy procedure was carried out effectively and with little trauma, enabling the patient to be discharged from hospital 1 day after the procedure. In conclusion, VATS proved to be an effective diagnostic and therapeutic tool in TLP with less manipulation and tissue damage.

Keywords: minimally invasive surgery, thoracoscopy, video surgery, lung lobectomy.

Descritores: cirurgia minimamente invasiva, toracoscopia, videocirurgia, lobectomia pulmonar.

DOI: 10.22456/1679-9216.138267

Received: 14 February 2024

Accepted: 9 May 2024

Published: 14 June 2024

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brazil. CORRESPONDENCE: O.H.M. Schiefler [vetotavio@gmail.com]. Av. Roraima n. 1000. Prédio 97. CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Brazil.

INTRODUÇÃO

A torção do lobo pulmonar (TLP) caracteriza-se pela rotação de um lobo ou todo o pulmão em torno do seu próprio eixo, em até 360°, a nível de hilo [2,3,5]. Como consequência, há obstrução total do brônquio, veias pulmonares e ductos linfáticos e obstrução parcial de artérias pulmonares, resultando em congestão severa e edema no lobo afetado, devido à hipertensão venosa e deficiência na drenagem linfática [12,16]. Trata-se de uma condição clínica com potencial de evolução para hemorragia, trombose e necrose pela interrupção do fluxo sanguíneo, resultando em crise respiratória aguda e óbito [3,15].

Em decorrência do aumento de volume no lobo pulmonar torcido e a formação de extensas áreas de aderências, a abordagem cirúrgica de lobectomia total é o tratamento de eleição, tendo em vista a impossibilidade de resolução espontânea ou medicamentosa [3,9,14]. A cirurgia torácica vídeoassistida (CTVA) constitui-se por acessos cirúrgicos minimamente invasivos [1] e vem sendo cada vez mais empregada na medicina veterinária por possibilitar a realização de diversos procedimentos com menor trauma tecidual, menor estímulo nociceptivo, rápida recuperação pós-operatória e menor período de hospitalização comparado a cirurgia aberta convencional [4,11,16].

O presente relato tem como objetivo descrever um procedimento de lobectomia pulmonar total em 1 cão idoso da raça Pug com torção de lobo pulmonar cranial esquerdo por cirurgia torácica vídeoassistida (CTVA).

CASO

Um cão macho não castrado da raça Pug com 11 anos de idade, pesando 9,2 kg, foi atendido no Hospital Veterinário Universitário (HVV) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) com histórico de tosse progressiva havia cerca de 1 ano e piora nos últimos 6 meses. As tosse estavam presentes com o paciente em repouso e pioravam durante o exercício ou agitação, apresentando expectoração com estrias de sangue, dispneia, mímica de vômito e prostração. Ao exame físico constatou-se sons cardíacos abafados à auscultação em hemitórax cranial esquerdo e arritmia sinusal.

Os resultados dos exames complementares incluíram: hemograma (Ht: 35,90% [Ref. 37-55]; hemoglobina: 11,20 g/dL [Ref. 12-18]; VCM: 67,9 fL

[Ref.60-77]; CHCM: 31,2 g/dL [Ref. 32-36]; leucócitos totais: 14.800 uL [Ref. 6.400-17.700]; plaquetas: 385.000 uL [Ref. 159.000-451.000]), bioquímica sérica (creatinina: 0,8 mg/dL [Ref. 0,7-1,5]; ureia: 44,0 mg/dL [Ref. 18-61,3]; ALT: 46,00 UI/L [Ref. 17,20-63,00]; FA: 113,0 UI/L [Ref. 15,2-190,4]), radiografia torácica apresentando aumento de radiopacidade de tecidos moles e retração em topografia de lobo pulmonar cranial esquerdo, com discreta quantidade de efusão pleural, e ultrassonografia torácica, a qual demonstrou conteúdo anecogênico em espaço pleural e consolidação em porção cranial do lobo pulmonar cranial esquerdo.

Diante do histórico clínico e achados de imagens compatível com torção de lobo pulmonar, optou-se por encaminhar o paciente para cirurgia torácica vídeoassistida (CTVA) para lobectomia pulmonar total como abordagem terapêutica. O paciente foi pré-medicado com acepromazina 0,2%¹ [Apromazin® - 0,03 mg/kg, IM], metadona² [MYTedom® - 0,3 mg/kg, IM] e cetamina 10%¹ [Cetamin® - 1,5 mg/kg, IM] e pré-oxigenado com máscara de oxigênio 100% durante aproximadamente 15 min. Para indução anestésica utilizou-se propofol² [Propovan® - 3 mg/kg, IV] e lidocaína 2%² s/v [XYLestesin® - 1 mg/kg, IV], seguido da intubação orotraqueal. Para manutenção do plano anestésico empregou-se anestesia intravenosa parcial (PIVA) por meio da combinação de anestesia inalatória com isoflurano² [Isoforine®] ao efeito e infusão contínua de múltiplos analgésicos: remifentanil² [Remifas® - 10 mg/kg/h], lidocaína 2%² s/v [XYLestesin® - 3 mg/kg/h], cetamina 10%¹ [Cetamin® - 0,6 mg/kg/h] e dexmedetomidina³ [Dexdomitor® - 0,5 mcg/kg/h].

Com o paciente em decúbito dorsal, posicionou-se um 1º. portal de 6 mm em 8º. espaço intercostal esquerdo pela técnica aberta, próximo da região costochondral, para inspeção da cavidade torácica com ótica de 5 mm em 30º. Na sequência, um 2º. portal, também de 6 mm, foi introduzido pelo acesso paraxifoide esquerdo para inspeção da superfície pulmonar (Figura 1A). Foram visibilizadas aderências do lobo pulmonar cranial à parede torácica. Com auxílio de 1 pinça seladora de vasos acoplada a unidade geradora (LigaSure⁴ LS 10, Covidien), as aderências foram desfeitas (Figura 1B), sendo possível identificar sinais de hepatização e atelectasia pulmonar, além de aderência na pleura parietal na altura do 3º. espaço intercostal, com a porção cranial do lobo pulmonar esquerdo.

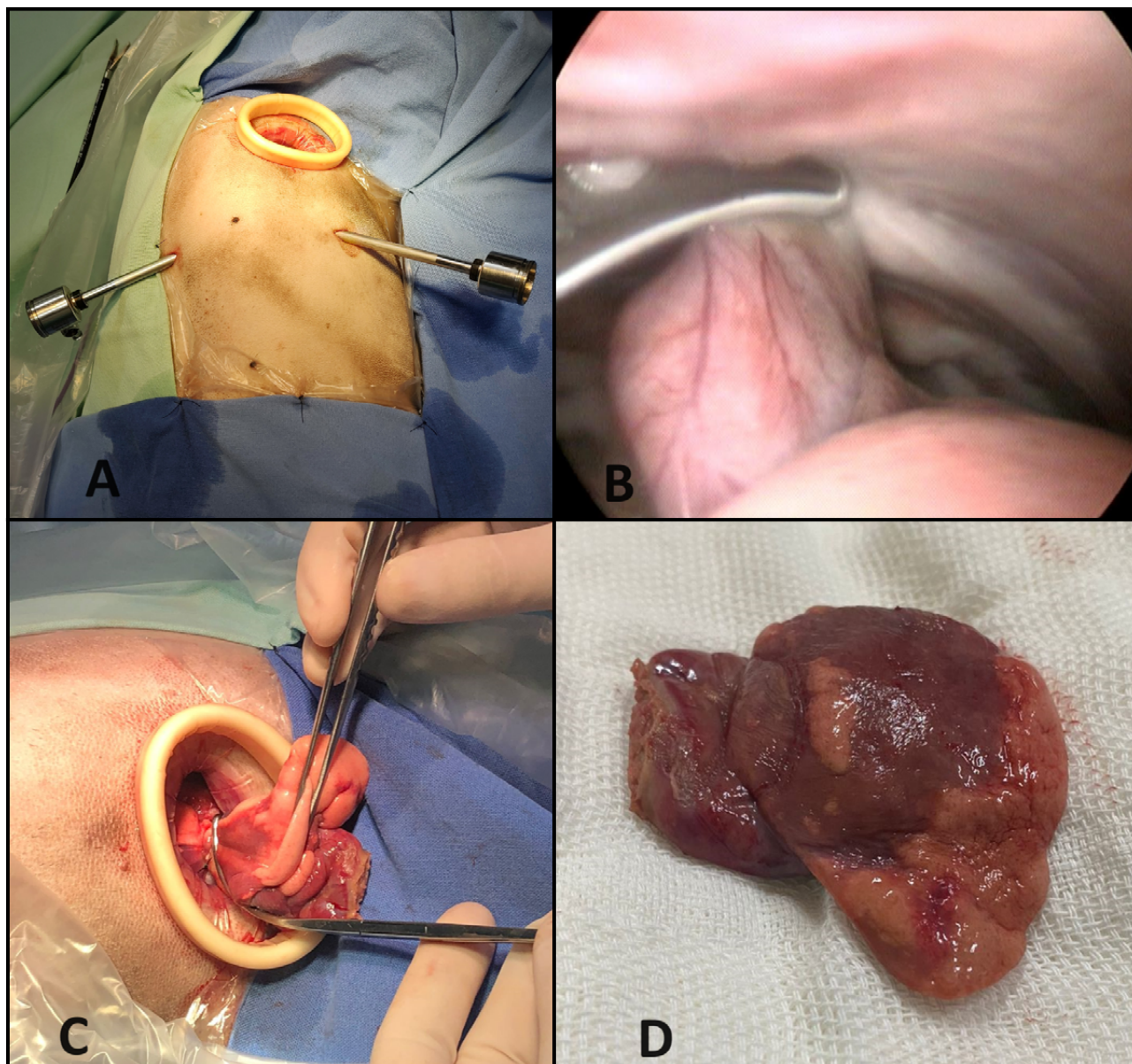


Figura 1. Etapas do procedimento cirúrgico de lobectomia pulmonar total por cirurgia torácica vídeoassistida (CTVA) em 1 cão, macho, Pug, 9 anos de idade com torção espontânea do lobo pulmonar cranial esquerdo e parte do lobo pulmonar caudal esquerdo. A- Posicionamento do 1º portal de 6 mm em 8º. espaço intercostal esquerdo, próximo da região costocentral. Posicionamento do 2º portal de 6 mm pelo acesso paraxifoide esquerdo. Posicionamento do retrator circular de feridas para ampliar a exposição e proteger o acesso torácico, no 4º. espaço intercostal. B- Procedimento de adesiólise do lobo pulmonar cranial à parede torácica com auxílio de 1 pinça seladora de vasos acoplada a unidade geradora (Ligasure LS 10, Covidien), visualizada com ótica de 5 mm, no 1º. portal de 6 mm, em 8º. espaço intercostal esquerdo. C- Apreensão do hilo do lobo pulmonar cranial, na sua porção cranial, com pinça DeBakey, incluindo 1 segmento da porção caudal, sendo realizado ligadura extracorpórea com um empurrador de nó utilizando fio de náilon 0. D- Lobo pulmonar cranial esquerdo e parte do lobo pulmonar caudal esquerdo comprometidos pela torção espontânea após secção com tesoura de Metzembaum convencional.

Verificou-se também aderência no pericárdio à porção caudal do lobo pulmonar cranial esquerdo.

Realizou-se incisão intercostal no 4º. espaço intercostal. Foi posicionado um retrator circular de feridas para ampliar a exposição e proteger o acesso torácico. Procedeu-se adesiólise junto ao pericárdio de forma romba utilizando uma pinça DeBakey curva convencional e pinça vascular para dissecação de vasos. Também se procedeu parte da dissecação via

toroscópica. Posteriormente, o hilo do lobo pulmonar cranial, na sua porção cranial, foi apreendido com pinça DeBakey (Figura 1C), incluindo 1 segmento da porção caudal, sendo realizado ligadura extracorpórea com um empurrador de nó utilizando fio de náilon 0. Na sequência, foram realizadas 2 ligaduras com o mesmo fio. A secção do lobo pulmonar comprometido foi realizada com tesoura de Metzembaum convencional (Figura 1D). Com o teste de aerostasia

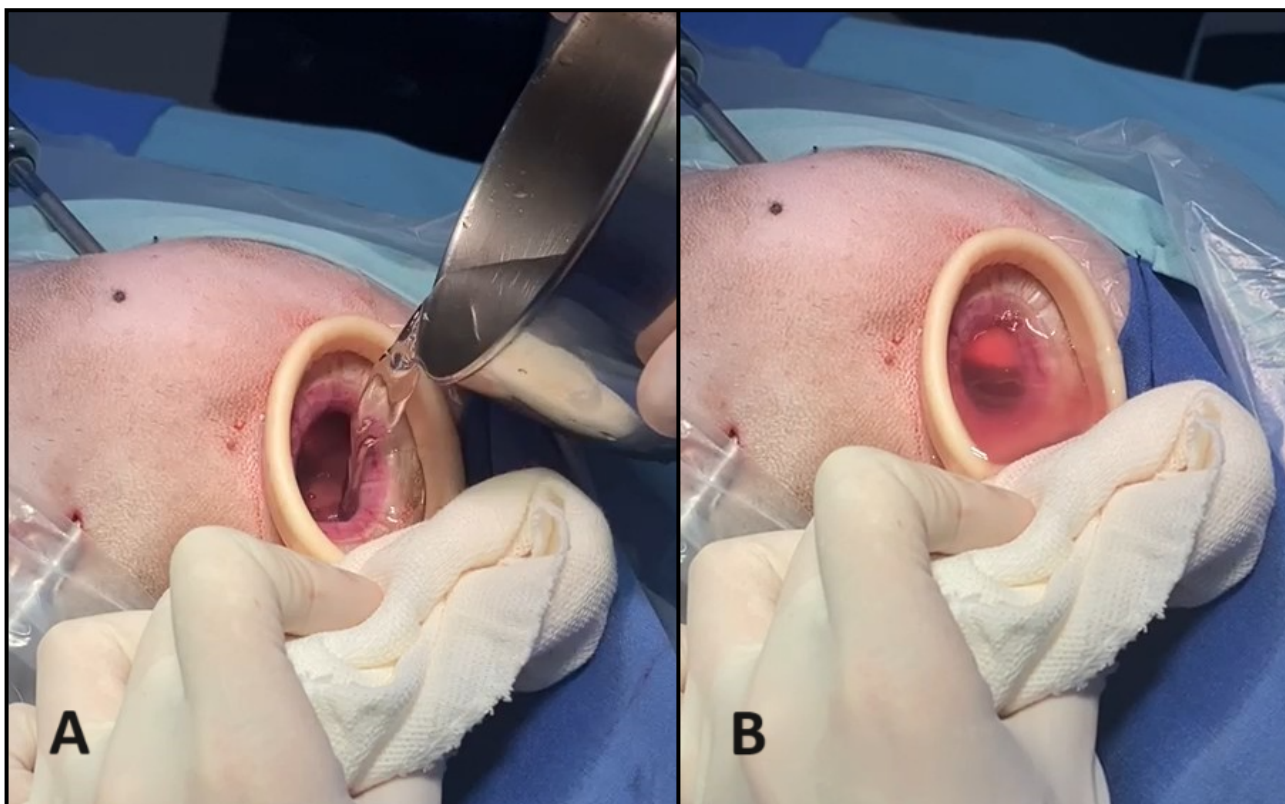


Figura 2. Preenchimento da cavidade torácica com solução salina NaCl 0,9% estéril aquecida para o teste de aerostasia (A) e teste de aerostasia negativo para extravasamento de ar após ventilação pulmonar com pressão positiva (B).

negativo (Figura 2A e 2B), aspirou-se o líquido livre e posicionou-se um dreno torácico pelo acesso paraxifoide. A toracorráfia foi realizada com 3 suturas circuncostais com fio absorvível polidioxanona 2-0. O tecido subcutâneo foi ocluído com sutura contínua simples com o mesmo fio e a sutura cutânea foi realizada em padrão intradérmico, com fio náilon 4-0. Todo o procedimento cirúrgico durou 66 min.

O despertar anestésico e a extubação ocorreram 105 s após finalização do procedimento, de forma suave e sem sinais de excitação, vocalização e tremores. Não houve intercorrências cirúrgicas. Durante o terço final do procedimento, o paciente apresentou quadro de hipotensão arterial, corrigida com administração de bolus de ringer com lactato (10 mL/kg/10 min) e infusão contínua de inotrópico positivo com dobutamina⁵ [Cloridrato de dobutamina® - 5 mcg/kg/min]. Não houve a necessidade de resgate analgésico. A alta anestésica do centro cirúrgico foi obtida após 60 min do término do procedimento, com o paciente apresentando boa amplitude respiratória, saturação de oxigênio acima de 92% com ar ambiente, pressão arterial sistólica estável, sustentando valores acima de 100 mmHg sem a necessidade de inotrópicos positivos

ou vasopressores. O paciente apresentou estado mental completamente alerta e sem sinais de depressão do nível de consciência, capacidade de deambulação dos 4 membros e apresentando um grau algico baixo (< 6 pontos), este último avaliado pela escala modificada de Glasgow (*Short Form of the Glasgow Composite Pain Scale* - CMPS-SF).

Como protocolo analgésico no pós-operatório, o paciente recebeu dipirona⁶ [Dipirona 50%® - 25 mg/kg, IV, TID] e metadona² [MYTedom® - 0,2 mg/kg, IM, QID] e drenagem de 3 a 6 mL do tórax via dreno torácico a cada 6 h. O paciente obteve alta hospitalar após aproximadamente 24 h do procedimento cirúrgico videoassistido, sem sinais de desconforto cirúrgico, sem alterações respiratórias ou tosse, ativo e caminhando sem dificuldades.

DISCUSSÃO

A torção do lobo pulmonar (TLP) possui maior prevalência em cães de porte médio a grande, com tórax profundo e estreito [14,16]. Entretanto, apesar da baixa incidência, cães da raça Pug tem sido descrito como predispostos ao desenvolvimento de TLP, normalmente secundário a causas predisponentes, como

traumas torácicos, doenças respiratórias crônicas, pós-procedimentos cirúrgicos ou espontânea, sendo essa última considerada rara em cães e gatos [3,5,10,18]. Huh & Lee [8] também citam que defeitos na parede torácica associados a movimentos paradoxais alteram as dimensões espaciais da cavidade torácica e provavelmente estão associados como fatores de risco. A TLP acomete principalmente o lobo pulmonar cranial esquerdo nessa raça e outras de pequeno porte [6,10,13,19], não sendo incomum o comprometimento do lobo pulmonar caudal esquerdo associado [8,18].

No presente caso a doença ocorreu em cão da raça Pug, entretanto, sem causas primárias predisponentes no histórico clínico. Definiu-se que a TLP ocorrera de forma espontânea, sendo esta considerada a etiologia mais rara. Assim como descrito em relatos anteriores, o lobo pulmonar cranial esquerdo, porção cranial e parte do caudal foram acometidos pela torção, possivelmente por ambos os lobos pulmonares compartilharem o mesmo brônquio primário, fazendo com que a torção espontânea afetasse ambos os segmentos pulmonares.

Animais com TLP comumente desenvolvem estresse respiratório, associado à hemoptise, tosse e hematêmese. Conforme o quadro avança e adquire caráter crônico, sinais clínicos de anorexia, prostração, vômito, febre, taquipneia e dispneia são comuns [10,14]. Na ausculta torácica é possível identificar sons cardíacos abafados e estertores úmidos com estridores respiratórios [13]. No presente caso, o paciente apresentou sinais clínicos característicos de TLP, como tosse, hemoptise, apatia e dificuldade respiratória quando agitado, além de sons cardíacos abafados em hemitórax cranial esquerdo.

O diagnóstico de TLP é baseado nos achados clínicos de dificuldade respiratória e achados de imagem, sendo a radiografia torácica compatível com consolidação e opacificação pulmonar, podendo ter sinais de efusão pleural presente. A ultrassonografia e broncoscopia podem auxiliar no diagnóstico [3,6], além de exames de imagens avançadas, como tomografia computadorizada, podem confirmar o diagnóstico de TLP quando o paciente apresenta estabilidade hemodinâmica para sua realização [8,10]. No presente caso, a suspeita clínica foi compatível com os achados dos exames radiográfico e ultrassonográfico de tórax, porém, a identificação do lobo comprometido e a confirmação do diagnóstico foi possível apenas pela

cirurgia torácica videoassistida (CTVA), demonstrando a importância dessa abordagem na referida doença.

Apesar dos fatores envolvidos para o desenvolvimento da torção espontânea do lobo pulmonar cranial esquerdo em Pugs não serem totalmente compreendidos, um estudo [18] sugeriu que a displasia da cartilagem brônquica nas raças braquicefálicas e condrodistróficas possa ser a principal causa predisponente para o desenvolvimento de instabilidade hilar e, consequentemente, torção pulmonar no lobo cranial esquerdo. Entretanto, em outro estudo [13] os autores reconheceram que se essa displasia da cartilagem brônquica fosse um fator predisponente, a prevalência de TLP seria maior em todas as raças braquicefálicas condrodistróficas. Além disso, no mesmo estudo foi analisado histologicamente a cartilagem brônquica de um Pug com TLP não sendo descrita tal anormalidade. Em outro estudo [10] também desconsiderou o fator predisponente de displasia da cartilagem brônquica como fator etiológico, tendo em vista a ausência de anormalidades cartilaginosas nos exames histológicos dos Pug com TLP avaliados.

A causa de TLP no presente caso não pôde ser determinada, tendo em vista que o paciente não apresentava nenhuma causa primária predisponente de colapso do tecido pulmonar, como traumatismo, doenças respiratórias crônicas ou procedimento cirúrgico. Dessa forma, por se tratar da raça braquicefálica condrodistrófica de pequeno porte mais descrita como suscetível e considerando a anamnese, acreditamos que a causa para TLP tenha ocorrido de forma espontânea.

Descreve-se a idade média dos cães de pequeno porte com TLP entre 1 e 10 anos de idade, com a mediana de 7 anos [7,10,13]. Entretanto, a faixa etária dos Pug com TLP foram relatados anteriormente como cães jovens a meia-idade (1,5 a 7 anos de idade) [7,10,13]. Em um estudo [3] todos os cães Pug (n = 10) tinham idade inferior a 5 anos de idade, indicando que a TLP afeta principalmente a população mais jovem.

Em nosso estudo, porém, descrevemos um Pug de 9 anos de idade, demonstrando que não apenas cães jovens dessa raça podem desenvolver TLP, como também idosos. Diante deste cenário, enfatizamos a importância de considerar a TLP como diagnóstico diferencial em Pug de qualquer idade com objetivo de evitar atrasos no diagnóstico e tratamento.

A toracoscopia ou toracotomia exploratória são indispensáveis para o tratamento ou reconhecimento de

suspeita de TLP [5]. A ressecção por lobectomia total deve ser preconizada tendo em vista que a redução da torção ou tentativa de preservar o lobo pulmonar acometido não seja recomendado por conta dos efeitos de lesão de reperusão [12,18]. O tratamento de TLP pelo método videoassistido ainda não foi relatada em cães, embora em humanos seja uma prática comum.

A cirurgia torácica videoassistida (CTVA) tem por característica ser menos dolorosa comparada a procedimentos torácicos abertos tradicionais [11]. Além disso, por se tratar de um acesso cirúrgico minimamente invasivo, a CTVA minimiza o trauma tecidual sem comprometer a exposição cirúrgica e a qualidade do procedimento, sendo associada à baixa morbimortalidade e rápida recuperação e menor consumo de analgésicos no pós-operatório [1].

No presente caso clínico, através de 2 pequenas incisões cirúrgicas de aproximadamente 6mm para introdução dos portais, foi possível identificar rapidamente o lobo pulmonar cranial esquerdo aderido à parede muscular e, o envolvimento da porção do lobo pulmonar caudal, além de verificar a presença de aderências à parede costal, pleura parietal e pericárdio. De forma totalmente toracoscópica, realizaram-se manobras de adesiólise de forma segura e rápida com a seladora vascular. Por meio de um pequeno acesso intercostal guiado por toracoscopia, as manobras de dissecação e remoção do lobo pulmonar comprometido foram realizadas com sucesso, utilizando para tal finalidade instrumentais cirúrgicos convencionais e toracoscópicos de videocirurgia, configurando a vantagem de somar os acessos convencional reduzido e minimamente invasivo pela abordagem CTVA.

Atribui-se a ausência de estímulo doloroso no pós-operatório imediato, a ausência de complicações, ausência de sinais clínicos de dificuldade respiratória e baixo consumo de analgésicos durante o período de internação a técnica videoassistida que, por meio de acessos pouco invasivos e pouca manipulação tecidual, permitiu que o procedimento de lobectomia pulmonar total fosse realizado de forma efetiva e pouco traumática, possibilitando alta hospitalar após um dia

do procedimento. Ressalta-se que a internação esteve associada à presença do dreno e não a necessidade de cuidados intensivos.

O prognóstico do animal com TLP que passa pelo procedimento de lobectomia pulmonar total por toracotomia convencional é considerado reservado a favorável [17]. Em um estudo [14] envolvendo 22 cães com TLP obteve uma taxa de sobrevida de 50%, sendo que 5 animais sobreviventes eram de pequeno porte e 2 da raça Pug. Em outro estudo [13] a taxa de sobrevida envolvendo 24 cães com TLP foi de 61%, sendo que 7 desses animais eram da raça Pug, tendo o prognóstico favorável em 6 deles. Já em outro estudo [10] envolvendo 7 cães jovens com TLP, incluíram 5 Pug, todos com prognóstico favorável. Em todos esses estudos, a técnica cirúrgica utilizada foi a toracotomia intercostal. No nosso relato, considerando os resultados trans e pós-operatórios imediatos consideramos um prognóstico favorável que foi posteriormente confirmado mostrando a escolha assertiva da utilização da técnica de lobectomia pulmonar total por CTVA.

Conclui-se, assim, que a cirurgia torácica videoassistida mostrou-se uma eficaz abordagem diagnóstica e terapêutica na torção de lobo pulmonar, permitindo êxito na lobectomia total, com mínima manipulação e trauma tecidual.

MANUFACTURERS

¹Syntec do Brasil Ltda. Santana do Parnaíba, SP, Brazil.

²Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. Itapira, SP, Brazil.

³Zoetis Indústria de Produtos Veterinários Ltda. Campinas, SP, Brazil.

⁴Medtronic Comercial Ltda. Minneapolis, MN, USA.

⁵Hypofarma Instituto de Hypodermia e Farmácia. Ribeirão das Neves, MG, Brazil.

⁶Laboratório Ibaso Ltda. Porto Alegre, RS, Brazil.

Acknowledgements. Special thanks to the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for funding this study.

Declaration of interest. The authors declare no potential conflicts of interest; no author of this article has a commercial or financial interest or partnership for commercial purposes with this work.

REFERENCES

- 1 Basso P.C. 2015. Acessos Toracoscópicos. In: Brun M.V. (Ed). *Videocirurgia em Pequenos Animais*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda, pp.274-325.
- 2 Bell M.T., Kelmenson D.A., Vargas D. & Mequid R.A. 2015. Spontaneous pulmonary torsion secondary to left Upper lobe malignancy. *Journal of Thoracic Oncology*. 10(11): 1653-1654. DOI: 10.1097/JTO.0000000000000573.

- 3 Benavides K.L., Rozanski E.A. & Oura T.J. 2019. Lung lobe torsion in 35 dogs and 4 cats. *The Canadian Veterinary Journal*. 60(1): 60-66. PMID: 30651652. PMCID: PMC6294018.
- 4 Brun M.V. & Beck C.A.C. 1999. Aplicações clínicas e experimentais da laparoscopia em cães - artigo de revisão. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia de Uruguaiana*. 6(1): 123-135.
- 5 Chrysou K., Gioutsos K., Filips A., Schmid R., Schmid R.A. & Kocher G.J. 2016. Spontaneous right Whole-lung torsion secondary to bronchial carcinoma: a case report. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 11: 107. DOI: 10.1186/s13019-016-0506-z.
- 6 D'anjou M.A., Tidwell A.S. & Hecht S. 2005. Radiographic diagnosis of lung lobe torsion. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 46(6): 478-484. DOI: 10.1111/j.1740-8261.2005.00087.x.
- 7 Hansen N.L., Hall S.A., Lavelle R., Christie B.A. & Charles J.A. 2006. Segmental lung lobe torsion in a 7-week-old Pug. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 16(3): 215-218. DOI: 10.1111/j.1476-4431.2005.00179.x.
- 8 Huh M. & Lee S. 2024. Lung lobe torsion associated with chest wall defects in a dog. *Journal of Small Animal Practice*. 65: 79-83. DOI: 10.1111/jsap.13663.
- 9 Kanaï E., Matsutani N., Hanawa R. & Takagi S. 2019. Video-assisted thoracic surgery anatomical lobectomy for a primary lung tumor in a dog. *Journal of Veterinary Medical Science*. 81(11): 1624-1627. DOI: 10.1292/jvms.19-0412.
- 10 Latimer C.R., Lux C.N., Sutton J.S. & Culp W.T.N. 2017. Lung lobe torsion in seven juvenile dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 251(12): 1450-1456. DOI: 10.2460/javma.251.12.1450.
- 11 Liu H.F., Ren Q.M., Wang Z.B., Li X., Jiang S., Zhang J.T. & Wang H.B. 2017. Comparison of acute phase protein and hemodynamic variables in dogs undergoing video-assisted thoracoscopic vs. open pneumonectomy. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 13(5): 2391-2398. DOI: 10.3892/etm.2017.4257.
- 12 Millard R.P., Myers J.R. & Novo R.E. 2008. Spontaneous lung lobe torsion in a cat. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 22(3): 671-673. DOI: 10.1111/j.1939-1676.2008.0086.x.
- 13 Murphy K.A. & Brisson B.A. 2006. Evaluation of lung lobe torsion in Pugs: 7 cases (1991-2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 228(1): 86-90. DOI: 10.2460/javma.228.1.86.
- 14 Neath P.J., Brockman D.J. & King L.G. 2000. Lung lobe torsion in dogs: 22 cases (1981-1999). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 217(7): 1041-1044. DOI: 10.2460/javma.2000.217.1041.
- 15 Oliveira A.L.A. 2022. Cirurgia pulmonar. In: Oliveira A.L.A. (Ed). *Cirurgia Veterinária em Pequenos Animais*. São Paulo: Manole Ltda., pp.260-266.
- 16 Panagopoulos N., Papavasileiou G., Koletsis E., Kastanaki M. & Anastasiou N. 2014. VATS bullectomy and apical pleurectomy for spontaneous pneumothorax in a young patient with Swyer-James-McLeod syndrome: Case report presentation and literature review focusing on surgically treated cases. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 9: 13. DOI: 10.1186/1749-8090-9-13.
- 17 Paniago J.D.G., Vieira A.L.S., Bull V., Dias R.G., Paixão T.A. & Santos R.L. 2012. Torção de lobo pulmonar em um cão Whippet. *Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária*. 10(33): 4p. (1-637).
- 18 Rooney M.B., Lanz O. & Monnet E. 2001. Spontaneous lung lobe torsion in two pugs. *Journal American Animal Hospital Association*. 37(2): 128-130. DOI: 10.5326/15473317-37-2-128.
- 19 Spranklin D.B., Gulikers K.P. & Lanz O.I. 2003. Recurrence of spontaneous lung lobe torsion in a Pug. *Journal American Animal Hospital Association*. 39(5): 446-451. DOI: 10.5326/0390446.