

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v20n2e1908>

Desafios na estabilização do pneumotórax aberto: Ventilação mecânica em cão com trauma torácico

Jeynne Pereira do Carmo¹, Soraya Nunes Barbosa², Geilza Santos Andrade³, Ricardo Victor Segguins Duarte³, Águida Teresa Rabelo da Silva³, Filipe Saldanha dos Santos², Lorena Soares da Silva³, Pedro Ferreira de Sousa Junior⁴

¹Área Profissional em Saúde, Anestesiologia Veterinária Teresina, Piauí, Brasil.

²Pós-graduada da Universidade Federal do Piauí, Programa de Residência em Área Profissional em Saúde, Anestesiologia Veterinária Teresina, Piauí, Brasil.

³Aprimorando da Universidade Federal do Piauí, Programa de Aprimoramento em Anestesiologia Veterinária Teresina, Piauí, Brasil.

⁴Área Profissional em Saúde, Anestesiologia Veterinária Teresina, Piauí, Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: jeynneccarmo@gmail.com

Resumo. Traumas torácicos podem ocasionar pneumotórax, contusões pulmonares e hipoxemia, resultando em dispneia grave e risco de falência orgânica. O objetivo deste estudo foi relatar a estabilização de um cão atendido na Clínica Veterinária de Ensino da Universidade Federal do Acre com dispneia grave decorrente de ataque por outro cão, que provocou lesões perfurantes extensas em ambas as paredes torácicas. Inicialmente foi instituído tratamento emergencial seguindo o protocolo ABC do trauma, com oxigenioterapia por máscara. Devido à persistência da angústia respiratória, realizou-se intubação orotraqueal e ventilação mecânica associada à anestesia geral inalatória para estabilização e preparo cirúrgico. A ventilação foi realizada no modo controlado a volume com ajuste de PEEP, monitorando-se a expansão pulmonar e a saturação periférica de oxigênio por oximetria de pulso. No pós-operatório, o paciente permaneceu sob cuidados intensivos e monitoramento contínuo. Apesar da intervenção clínica e cirúrgica, o paciente evoluiu a óbito, possivelmente em decorrência de complicações sistêmicas associadas às lesões por mordedura. Conclui-se que pacientes com dispneia grave decorrente de trauma torácico necessitam de estabilização e suporte ventilatório imediatos, apresentando prognóstico frequentemente reservado.

Palavras-chave: Atelectasia, dispneia, hipoxemia, perfusão tecidual, reexpansão pulmonar.

Challenges in stabilizing open pneumothorax: Mechanical ventilation in a canine with thoracic trauma

Abstract. Thoracic trauma may lead to pneumothorax, pulmonary contusions, and hypoxemia, resulting in severe dyspnea and risk of organ failure. This study reports the stabilization of a dog treated at the Veterinary Teaching Clinic of the Federal University of Acre with severe dyspnea after a dog attack that caused extensive penetrating injuries to both thoracic walls. Emergency treatment was initiated following the ABC trauma protocol with oxygen therapy via face mask. Due to persistent respiratory distress, orotracheal intubation and mechanical ventilation associated with inhalational anesthesia were performed to allow patient stabilization and surgical preparation. Ventilation was conducted in volume-controlled mode with PEEP adjustment, while lung expansion and peripheral oxygen saturation (SpO₂) were monitored by pulse oximetry. In the postoperative period, the patient remained under intensive care and continuous monitoring. Despite clinical and surgical intervention, the patient died, possibly due to systemic complications associated with bite injuries. These findings highlight that dogs with severe dyspnea caused by thoracic trauma require immediate stabilization and ventilatory support, and the prognosis is often guarded.

Keywords: Atelectasis, dyspnea, hypoxemia, tissue perfusion, lung re-expansion.

Introdução

Traumas torácicos são recorrentes na rotina clínico-cirúrgica de pequenos animais, decorrentes de acidentes automobilísticos, brigas entre animais, quedas, armas de fogo e objetos perfurocortantes ([Anselmi et al., 2012](#); [Ferreira et al., 2023](#)), sendo os ferimentos por mordedura as causas mais comuns de lesões penetrantes no tórax em cães ([Dias et al., 2020](#); [Ferreira et al., 2019](#)). Lesões profundas no tórax podem acarretar pneumotórax, definido como o acúmulo de ar na cavidade pleural, causando grave desconforto respiratório, sendo muitas vezes necessária abordagem cirúrgica emergencial ([Anselmi et al., 2012](#); [Guerra et al., 2024](#)).

O pneumotórax pode ser classificado, quanto à fisiopatologia, em aberto ou fechado e, quanto à etiologia, em traumático, espontâneo ou iatrogênico, sendo a forma traumática a mais comum em cães. No pneumotórax aberto, o diagnóstico pode ser realizado já no exame físico, no qual é possível observar feridas e perfurações na parede costal, resultando na perda da pressão negativa intrapleural ([Fantoni & Ambrósio, 2023](#)).

Pacientes com essa patologia apresentam dificuldade respiratória, hipoxemia grave, diminuição do retorno venoso e instabilidade hemodinâmica, podendo evoluir para óbito, a depender da gravidade. Por isso, o manejo inicial consiste no fornecimento de oxigenioterapia, analgesia, monitoramento intensivo e, muitas vezes, intervenção cirúrgica, principalmente quando há laceração e instabilidade torácica ([Ferreira et al., 2019](#)). Portanto, trata-se de uma emergência na qual a rápida intervenção clínica e o suporte à vida são cruciais para o desfecho clínico. Assim, o objetivo do presente estudo é relatar a estabilização de um cão da raça Pinscher, atendido na Clínica Veterinária de Ensino da Universidade Federal do Acre, com dispneia grave decorrente de ataque por outro cão, que ocasionou lesões perfurantes e extensas em ambas as paredes torácicas, sendo instituído tratamento clínico emergencial, ventilação mecânica e cirurgia de reconstrução da parede torácica.

Relato do caso clínico

Foi atendido na Clínica Veterinária da Universidade Federal do Acre um cão macho, da raça Pinscher, com três anos de idade e peso de 3,0 kg, com histórico de ataque por outro cão. Observou-se politraumatismo, com múltiplas lesões cutâneas, laceração muscular e fratura de costelas nas regiões laterais direita e esquerda do tórax, sendo possível a visualização de parte do lobo pulmonar direito pelo espaço intercostal (EIC) ([Figura 1A](#)).

Ao exame físico, além das lesões graves, o paciente apresentava intensa angústia respiratória, necessitando de oxigenoterapia com oxigênio a 100%, fornecido por máscara. Foi realizado acesso venoso para fluidoterapia com solução de ringer com lactato, na taxa de 7 mL/kg/hora. O paciente apresentava mucosas hiporcoradas, taquipneia (120 mpm), taquicardia (160 bpm) e hipotermia (36,5 °C).

Devido ao quadro grave de dispneia, foi iniciado o protocolo ABC do trauma, com o objetivo de melhorar a perfusão cardiorrespiratória e reduzir o esforço respiratório. Optou-se por estabilizar o paciente sob anestesia geral e ventilação mecânica invasiva durante o tratamento clínico, avaliação e planejamento cirúrgico.

O paciente foi classificado como ASA IV-E. Considerando o caráter emergencial do quadro, não foi administrada medicação pré-anestésica; realizou-se diretamente a coindução anestésica com fármacos de ação curta, a fim de permitir a sequência rápida de intubação. Para a coindução, foram utilizados fentanil (2 mcg/kg) e cetamina (1 mg/kg) e, para a indução, propofol (4 mg/kg), por via intravenosa. O paciente foi intubado rapidamente com sonda endotraqueal nº 4 (DI 4 mm) e mantido sob anestesia geral inalatória com isoflurano.

A monitoração foi realizada com auxílio de monitor multiparamétrico, com avaliação de oximetria, eletrocardiograma, temperatura, frequência cardíaca e pressão arterial. O paciente foi mantido em ventilação mecânica ciclada a volume, inicialmente ajustada para 8 mL/kg, frequência respiratória de 10 mpm e PEEP de 6 cmH₂O.

Em seguida, foi realizada ampla tricotomia da região lateral direita do tórax ([Figura 1B](#)) e, posteriormente, antissepsia com solução de clorexidina a 2% e álcool 70%. Os mesmos procedimentos de tricotomia e antissepsia foram realizados na região torácica esquerda ([Figura 1C](#)).



Figura 1. Laceração da musculatura do tórax direito(A). Visualização da laceração do tórax direita pós-asepsia(B). Visualização da laceração tórax esquerdo(C).

No período trans cirúrgico, foram administrados metadona (0,25 mg/kg), por via intramuscular, dipirona (25 mg/kg), ácido tranexâmico (25 mg/kg), dexametasona (0,5 mg/kg) e ceftriaxona (50 mg/kg), por via intravenosa. O paciente manteve-se estável durante todo o procedimento, com concentração de isoflurano em 1,4%, saturação acima de 97%, pressão arterial sistólica de 115 mmHg e frequência cardíaca média de 120 bpm.

O paciente apresentava lesões em ambos os antímeros torácicos; contudo, devido à maior profundidade da lesão no antímero direito, optou-se por iniciar a cirurgia por esse lado. O procedimento de reconstrução da parede costal direita foi iniciado a partir da ruptura cutânea e muscular torácica, com desbridamento das bordas cutâneas e remoção de tecido desvitalizado ([Figura 2A](#)).

Foi realizado o teste de aerostasia para descartar perfuração pulmonar e, posteriormente, procedeu-se à reconstrução das rupturas musculares intercostais no 3º e 6º EIC, utilizando suturas em padrão isolado simples, envolvendo as costelas cranial e caudal à ruptura. Na sequência, foram realizadas miorrafia e dermorrafia. Ao abrir a parede torácica esquerda foram observados danos ainda maiores do que o ocorrido no antímero direito, inclusive fraturas de costelas. A partir da secção das bordas cutâneas e do tecido desvitalizado foi realizada incisão cutânea ampla, em formato de T. Foi necessária a remoção de um dos arcos costais devido a presença de fraturas múltiplas e o perigo de provocar perfurações em órgãos localizados próximos, como os pulmões. Devido a extensa lesão da musculatura intercostal, a mesma foi recoberta com tela Marlex® e flap do músculo grande dorsal para auxiliar no fechamento do tórax ([Figura 2 B](#)). O teste de aerostasia também foi realizado neste antímero antes de iniciar a rafia. Em seguida foram realizados os procedimentos de miorrafia e dermorrafia.

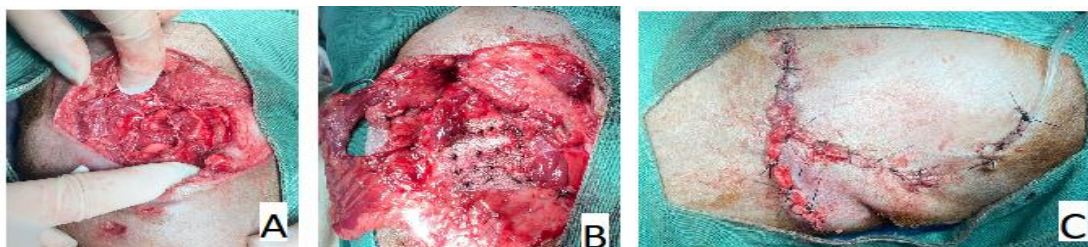


Figura 2. Profundidade da lesão torácica direita pós ressecção ampliação cirúrgica (A). Visualização da laceração muscular torácica e uso da tela para reconstrução (B). Visualização pós- cirúrgica e dreno torácico do antímero esquerdo (C).

Foram fixados drenos torácicos tanto do lado direito, quanto do lado esquerdo ([Figura 2 C](#)). O paciente apresentava áreas de atelectasia, especialmente em lobo pulmonar médio direito, podendo acarretar dispneia e distúrbio acidobásico. Por se tratar de uma ferida profunda por mordedura animal, pode haver maior chance de ocorrer infecção da ferida cirúrgica, portanto foi coletado amostra por meio de swab para cultura e antibiograma.

No pós-operatório imediato, o animal foi mantido intubado sob ventilação mecânica recebendo oxigênio a 100%, para isso, o animal se manteve em infusão contínua de Cetamina 0,8 mg/kg/h e fluidoterapia. O tempo de extubação foi 1h20min.

A saturação de oxigênio do paciente se manteve acima de 97% durante o tempo em que se encontrava intubado sob ventilação mecânica controlada a volume ([Figura 3 A](#)), recebendo oxigênio a 100% ([Figura 3 B](#)). Entretanto, logo após a extubação em respiração espontânea, a saturação de oxigênio diminuiu para 95% ([Figura 3 C](#)). Apesar do quadro crítico, o paciente apresentou estabilidade respiratória e foi encaminhado a internação.



Figura 3. Modalidade ventilatória ciclada a volume (A). Tela do monitor multiparamétrico o qual em vermelho se destaca o valor da saturação no trans cirúrgico (B). Saturação após extubação (C).

Durante os dois dias de internação, foi instituído protocolo analgésico com infusão contínua de cetamina (0,8 mg/kg/h), metadona (0,2 mg/kg, QID, IM) e dipirona (25 mg/kg, TID, IV). Recebeu também anti-inflamatório esteroide (dexametasona, 0,5 mg/kg, SID, IV) e antibioticoterapia com ceftriaxona (30 mg/kg, BID, IV). O animal foi sondado para monitoramento do débito urinário, e o manejo do dreno torácico foi estabelecido para esvaziamento do pneumotórax a cada quatro horas, até o restabelecimento da pressão negativa intratorácica. Foi mantido em repouso, sendo alimentado por seringa de forma assistida.

No primeiro dia de internação, o paciente apresentava intensa apatia e vocalizava à manipulação. Foi necessário mantê-lo em tapete térmico e em infusão contínua anestésica de cetamina (0,6 mg/kg/h), pois apresentava hipotermia e algia. Manteve a pressão negativa intratorácica mediante drenagem de 5–10 mL de ar a cada seis horas.

Nos exames hematológicos, apresentou anemia discreta, com hemácias de 5 milhões/mm³ (ref.: 5,5–8,5 milhões/mm³), hematócrito dentro da normalidade, proteínas totais diminuídas (5 g/dL; ref.: 6–8 g/dL) e linfopenia (438/mm³; ref.: 1.000–4.800/mm³). No perfil bioquímico, observou-se elevação das enzimas hepáticas ALT (398 U/L; ref.: 10–88 U/L) e CK (934 U/L; ref.: 115–284 U/L), além de hipoalbuminemia (2,17 g/dL; ref.: 2,6–3,3 g/dL).

No segundo dia de internação, as mucosas estavam mais hipocoradas; o paciente permaneceu hipotérmico e ainda mais apático. Repetiu-se o hemograma, sendo identificada anemia grave, com hemácias de 3,25 milhões/mm³, hematócrito reduzido (25%; ref.: 37–55%), proteínas totais de 3,7 g/dL e panleucopenia com desvio à esquerda. Manteve débito urinário acima de 2 mL/kg/h. Não apresentou pneumotórax à drenagem, apenas pequena quantidade de seroma. No plantão da segunda noite de internação, o paciente evoluiu a óbito, possivelmente em decorrência de complicações sistêmicas associadas ao trauma grave e à provável infecção secundária às lesões por mordedura.

Resultados e discussão

[Guerra et al. \(2024\)](#) afirmam que, em casos de emergência torácica, devem ser seguidos os princípios do protocolo ABC do trauma, que avalia condições vitais, como a patência das vias aéreas: A (airways – vias aéreas), B (breathing – ventilação) e C (circulation – circulação com controle da hemorragia). No pneumotórax aberto, frequentemente ocorre hipoxemia, que pode levar a dispnéia, cianose e, em casos graves, perda de consciência e falência orgânica devido à hipóxia. Dessa forma, ao constatar angústia respiratória no paciente, instituiu-se imediatamente o protocolo, com fornecimento de oxigenoterapia, buscando aumentar a oferta de oxigênio e reduzir o esforço respiratório.

Nos quadros de pneumotórax aberto, segundo [Ferreira et al. \(2019\)](#), ocorre colapso alveolar, interferindo na perfusão pulmonar e comprometendo a microcirculação, o que ocasiona processos isquêmicos, como atelectasia pulmonar e dificuldade de reexpansão do parênquima pulmonar. Assim, evidencia-se a necessidade de intubação e ventilação mecânica ([Hopper & Powell, 2013](#)).

A instituição do protocolo de sequência rápida de intubação com uso de coindutores deve ser preconizada, pois a administração de medicações pré-anestésicas e opioides antes da intubação pode agravar a hipoxemia, devido ao risco de bradipneia e apnéia. Nesses casos, é prudente induzir primeiro a anestesia e acrescentar os opioides após a instituição do suporte ventilatório ([Fantoni & Cortopassi, 2009](#); [Grimm et al., 2015](#); [Muir et al., 2001](#)).

O paciente foi submetido à pré-oxigenação, seguida de indução com fármacos anestésicos em doses baixas, com menor potencial depressor respiratório, intubação rápida e manutenção com isoflurano. A ventilação mecânica teve como objetivo reverter a hipoxemia, aumentar a ventilação alveolar com oferta de oxigênio a 100%, reduzir o desconforto respiratório, prevenir fadiga da musculatura respiratória e minimizar áreas de atelectasia até a estabilização da parede torácica ([Fantoni & Ambrósio, 2023](#)).

A ventilação mecânica é indicada em casos de hipoventilação grave ($\text{PaCO}_2 > 60$ mmHg) e/ou hipoxemia grave ($\text{PaO}_2 < 60$ mmHg), mensuradas por hemogasometria arterial ([Hopper & Powell, 2013](#)). Mesmo sem acesso à hemogasometria, cães submetidos à cirurgia torácica e/ou com hipoxemia ($\text{SpO}_2 < 90\%$) apresentam indicação de ventilação mecânica, visando alcançar valores fisiológicos, como PaO_2 entre 80 e 100 mmHg, FiO_2 de 21%, PaCO_2 entre 35 e 45 mmHg e SpO_2 acima de 98% ([Duffee et al., 2023](#)).

As máquinas de ventilação mecânica promovem aumento da pressão nas vias aéreas por meio de pressão positiva. As modalidades mais utilizadas na medicina veterinária são ventilação ciclada a volume e ventilação controlada a pressão ([Fantoni & Ambrósio, 2023](#)). Neste caso, foi instituída ventilação controlada por volume, na qual o volume corrente é previamente determinado, e a pressão resultante depende da complacência pulmonar e da resistência das vias aéreas ([Hopper & Powell, 2013](#)).

Segundo [Fantoni & Ambrósio \(2023\)](#), em casos de pneumotórax aberto, o modo ventilatório a pressão é mais indicada, por compensar a perda da pressão negativa pulmonar. Entretanto, optou-se pela ventilação controlada a volume, com ajuste de PEEP, inicialmente com volume corrente de 8 mL/kg, priorizando estratégia ventilatória protetiva e monitorando a perfusão por meio da oximetria durante o trans cirúrgico.

Para recuperação de áreas de atelectasia decorrentes do trauma, foram realizadas manobras de recrutamento alveolar associadas à manutenção de PEEP, com uso de baixos valores de driving pressure e volumes correntes reduzidos. A PEEP mantém a pressão nas vias aéreas acima do nível atmosférico ao final da expiração, reduzindo o colapamento do parênquima pulmonar lesionado ([Fantoni & Ambrósio, 2023](#)).

Devido às extensas áreas de atelectasia, foi necessário ajustar a PEEP durante o procedimento cirúrgico, aumentando gradualmente de 6–8 cmH₂O até 10 cmH₂O durante o recrutamento alveolar e no fechamento da parede torácica. Em cirurgias de tórax aberto, é possível visualizar diretamente a expansão pulmonar, o que auxilia na definição da necessidade de recrutamento alveolar e na manutenção de níveis adequados de PEEP ([Grimm et al., 2015](#)).

A técnica cirúrgica aplicada neste trauma torácico por mordedura incluiu exploração da região lesionada, desbridamento do tecido desvitalizado, redução da contaminação e avaliação de possíveis rupturas de brônquios e alvéolos antes do fechamento da cavidade, além da fixação de dreno torácico para restabelecimento da pressão intrapleural. Entretanto, [Cândido et al. \(2012\)](#) ressaltam que lesões por mordedura são extremamente contaminadas, predispondo o paciente à sepse e à disfunção orgânica.

No pós-operatório, o paciente permaneceu sob cuidados intensivos nas primeiras horas, com tempo prolongado até a extubação e monitoramento contínuo da saturação por oximetria. [Grimm et al. \(2015\)](#) recomendam que, durante a recuperação e antes da retirada definitiva do suporte ventilatório, sejam monitoradas capnografia, oximetria de pulso e gasometria arterial em pacientes com doença respiratória grave.

[Alwood et al. \(2006\)](#) destacam, em estudo retrospectivo com cães submetidos à cirurgia torácica, que a presença de hipoxemia ($\text{SpO}_2 < 90\%$) durante a anestesia esteve associada a prognóstico reservado, maior risco de mortalidade e hospitalização prolongada. [Tattersall & Welsh \(2006\)](#) observaram taxa geral de mortalidade de 21% em cães submetidos a cirurgias torácicas.

Casos de laceração por mordedura podem evoluir para sepse e síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS), caracterizada pela liberação maciça de mediadores inflamatórios em resposta à injúria tecidual causada por microrganismos patogênicos, levando à hipoperfusão tecidual. Esse quadro pode ser agravado pela dispneia, culminando em colapso cardiovascular e falência múltipla de órgãos ([Cândido et al., 2012](#)).

Conclusão

Conclui-se que os pacientes com dispneia grave devido trauma por mordedura requerem uma intervenção clínica e estabilização imediata promovendo suporte à vida. Devido ao caráter emergencial e ao risco de complicações sistêmicas severas, o prognóstico clínico desses casos permanece reservado.

Referências

- Alwood, A. J., Brainard, B. M., LaFond, E., Drobatz, K. J., & King, L. G. (2006). Postoperative pulmonary complications in dogs undergoing laparotomy: Frequency, characterization and disease-related risk factors. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 16(3), 176–183. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2005.00159.x>.
- Anselmi, A., Cunha, M. A., Pellicioli, A., Andres, R., & Breigeiron, R. (2012). Lesões ameaçadoras da vida no trauma torácico. *Acta Médica*, 1–5.
- Cândido, T. D., Teixeira Neto, F. J., Marucio, R. L., & Frazílio, F. O. (2012). Diagnóstico e tratamento de choque séptico em cães. *MEDVEP. Revista Científica de Medicina Veterinária. Pequenos Animais de Estimação*, 10(32).
- Dias, T. T., Magnabosco, M. W., Wachholz, P. L., Evaristo, T. A., Santos, T. C., Henz, Y. F., Freitas, V. R., Maroneze, B. P., Costa, P. P. C. & Vasconcellos, A. L. (2020). Correção cirúrgica de tórax paradoxal devido a traumatismo por mordedura em um cão: Relato de caso. *PUBVET*, 14(10), 1–6. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n10a678.1-6>.
- Duffee, L., Stewart, S., Banerjee, T., & Khanna, C. (2023). Avaliação retrospectiva do impacto da hipoxemia durante cirurgia torácica em cães no resultado: Uma análise multicêntrica de 94 casos. *Anestesia e Analgesia Veterinária*, 50(4), 341–348. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2023.05.001>.
- Fantoni, D. T., & Ambrósio, A. M. (2023). *Ventilação mecânica em medicina veterinária* (Vol. 1). Manole, Ltda.
- Fantoni, D. T., & Cortopassi, S. R. G. (2009). *Anestesia em cães e gatos* (402 p.). Roca.
- Ferreira, G. M., Poloniato, L. F. C. V., Guerra, L. E. C., Lima, A. V. S., Garcia, I. M., Santos, G. N. M., Silva, G. S. S., Semkiw, L. R. P., Lopes, P. A. M., Mendonça, A. B., Silva, I. H. S., Brito, I. P., & Delevedove, A. A. M. (2023). Indicações de toracotomia em centro cirúrgico no trauma: Uma revisão à luz da literatura. *Studies in Health Scientiae Veterinae*, 4(2). <https://doi.org/10.54022/shsv4n2-025>.
- Ferreira, M. L., Rodrigues, A. O., Filho, R. R., Costa, V. D. R., & Schanaider, A. (2019). Evisceration of right pulmonary lobe after dog bite injury | Evisceração de lobo pulmonar direito após ferida por mordedura de cão. *Acta Scientiae Veterinariae*, 47, 395. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.9307>.
- Grimm, K. A., Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., Greene, S. A., & Robertson, S. A. (2015). *Veterinary anesthesia and analgesia*. John Wiley & Sons.
- Guerra, D. K. H., Schmith, P. M., Militão, M. N., Fernandes, M. I. R., Santos, M. C. S., Montenegro, L. R., Pereira, G. H. R., Menezes Neto, E. P., Matsuo, D. S., Cerqueira, C. C., Monteiro, C. U., Camila, C. R. L., Amaral, A. L. B. H., Sena, A. B., & Carneiro, S. A. (2024). Protocolo de emergência para tratamento de pneumotórax hipertensivo: Uma revisão sistemática. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas Em Qualidade de Vida*, 16(2), 9. <https://doi.org/10.36692/v16n2-40r>.
- Hopper, K., & Powell, L. L. (2013). Noções básicas de ventilação mecânica para cães e gatos. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 43(4), 955–969.
- Muir, W., Hubbell, J., T. Skarda, R., & M. Bednarski, R. (2001). Manual de anestesia veterinária. In *Clínica Veterinária*.
- Tattersall, J. A., & Welsh, E. (2006). Factors influencing the short-term outcome following thoracic surgery in 98 dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 47(12), 715–720. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00080.x>.

Histórico do artigo:

Recebido: 4 de janeiro de 2026

Aprovado: 6 de fevereiro de 2026

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.