



Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) e Lesão Pulmonar Aguda (LPA) em Cães e Gatos: Atualização Patofisiológica, Diagnóstica e Terapêutica na Medicina Intensiva Veterinária. Nº 09/2025

Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) and Acute Lung Injury (ALI) in Dogs and Cats: Pathophysiological, Diagnostic, and Therapeutic Update in Veterinary Intensive Care Medicine

Julia Soares Dinelli Maia, Bruna Pereira Gonçalves, Manoela Helena de Souza, Daniel Carvalho Hainfellner, Mário dos Santos Filho.

Resumo

A Lesão Pulmonar Aguda (LPA) e a Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) constituem quadros graves de insuficiência respiratória não cardiogênica em cães e gatos, frequentemente associadas a doenças inflamatórias sistêmicas ou lesões pulmonares diretas. Ambas compartilham fisiopatologia baseada em aumento da permeabilidade capilar pulmonar, acúmulo de fluido nos alvéolos e perda da função respiratória adequada. A SARA representa a evolução mais severa da LPA, com hipoxemia refratária e necessidade de ventilação mecânica. Este artigo revisa a classificação, etiologias, fisiopatologia, sinais clínicos, exames diagnósticos e condutas terapêuticas aplicáveis à rotina veterinária intensiva, destacando a importância do diagnóstico precoce, da ventilação protetora e do suporte intensivo para melhorar os desfechos clínicos desses pacientes.

Palavras-chave: Hipoxemia refratária; lesão alveolar difusa; diagnóstico por imagem torácica; fisiopatologia pulmonar; monitoramento respiratório.

Abstract

Acute Lung Injury (ALI) and Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) are severe forms of non-cardiogenic respiratory failure in dogs and cats, frequently triggered by systemic inflammatory processes or direct lung injuries. Both syndromes share a pathophysiology involving increased



pulmonary capillary permeability, alveolar fluid accumulation, and impaired respiratory function. ARDS represents the more severe spectrum of ALI, often associated with refractory hypoxemia and the need for mechanical ventilation. This article provides an updated review of classification, etiology, pathophysiology, clinical signs, diagnostic methods, and therapeutic strategies applicable to veterinary intensive care. It emphasizes early recognition, protective ventilation, and intensive support as key factors to improve clinical outcomes in affected patients.

Keywords: Refractory hypoxemia; diffuse alveolar damage; thoracic imaging diagnosis; pulmonary pathophysiology; respiratory monitoring.

Introdução

A LPA e a SARA constituem formas de insuficiência respiratória aguda não cardiogênica que acometem cães e gatos em ambientes hospitalares, geralmente em contexto de inflamação sistêmica, lesão direta pulmonar ou disfunção imunológica. Embora amplamente estudadas na medicina humana, sua caracterização na medicina veterinária ainda carece de protocolos amplamente estabelecidos, exigindo adaptação dos critérios diagnósticos e terapêuticos.

A crescente incorporação de Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) em hospitais veterinários trouxe maior detecção de casos, permitindo avanços na compreensão fisiopatológica, no uso de suporte ventilatório e na monitorização hemodinâmica desses pacientes. Reconhecer precocemente essas síndromes permite intervenções rápidas e melhora substancial no prognóstico.

Desta forma, a presente nota técnica tem por objetivo revisar de forma aprofundada os aspectos fisiopatológicos, critérios diagnósticos, manifestações clínicas e estratégias terapêuticas da Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) e da Lesão Pulmonar Aguda (LPA) em cães e gatos, com base em evidências científicas atuais, a fim de auxiliar na tomada de decisão clínica e no desenvolvimento de protocolos intensivos em medicina veterinária.

Definição e Classificação

Lesão Pulmonar Aguda (LPA)

Definida como uma condição clínica de início agudo, com infiltrado pulmonar bilateral e hipoxemia moderada, associada ao aumento da permeabilidade capilar pulmonar sem causa cardíaca evidente. É considerada o estágio inicial de um processo inflamatório pulmonar difuso.



Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA)

Representa a progressão da LPA com comprometimento mais grave da oxigenação e presença de colapso alveolar difuso. É caracterizada por hipoxemia grave ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200 \text{ mmHg}$), redução da complacência pulmonar e aumento do esforço ventilatório, mesmo com oxigenoterapia suplementar.

Critérios diagnósticos adaptados:

- Início agudo (horas até 7 dias após fator desencadeante);
- Presença de infiltrados pulmonares bilaterais à imagem (Rx ou TC);
- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300 \text{ mmHg}$ (LPA) ou $< 200 \text{ mmHg}$ (SARA);
- Ausência de sobrecarga de volume ou disfunção cardíaca esquerda;
- Necessidade de ventilação mecânica não invasiva ou invasiva em casos moderados a graves.

Tabela Comparativa: LPA vs SARA

Característica	LPA (Lesão Pulmonar Aguda)	SARA (Síndrome da Angústia Respiratória Aguda)
Gravidade da hipoxemia ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)	$< 300 \text{ mmHg}$	$< 200 \text{ mmHg}$
Infiltrado pulmonar	Presente (bilateral)	Presente (bilateral e difuso)
Complacência pulmonar	Moderadamente reduzida	Severamente reduzida
Resposta à oxigenoterapia	Parcialmente responsiva	Refratária
Progressão clínica	Estável ou reversível	Progressiva e grave
Necessidade de ventilação mecânica	Nem sempre necessária	Frequentemente necessária
Fase fisiopatológica predominante	Exsudativa ou proliferativa	Proliferativa e fibrótica



Etiologia e Fatores Predisponentes

Causas pulmonares primárias:

- Pneumonias bacterianas e virais: Microrganismos como *Bordetella bronchiseptica*, *Mycoplasma spp.* e vírus da cinomose.
- Aspiração de conteúdo gástrico: Associada a vômito, refluxo durante anestesia ou disfunções neurológicas.
- Inalação de fumaça ou substâncias químicas: Observada em incêndios residenciais ou intoxicações ambientais.
- Trauma torácico contuso: Resultante de atropelamentos ou quedas, com contusão pulmonar associada.

Causas sistêmicas secundárias:

- Sepses ou bacteremia grave;
- Pancreatite aguda necrosante;
- Reação transfusional aguda (TRALI);
- CIVD (coagulação intravascular disseminada);
- Politrauma ou grande cirurgia com isquemia-reperusão.

O reconhecimento do fator causal é essencial para o direcionamento da terapêutica e prevenção da progressão da LPA para SARA.

Fisiopatologia

A fisiopatologia da LPA/SARA envolve lesão do epitélio alveolar e do endotélio capilar, ativação de citocinas inflamatórias e disfunção da barreira alvéolo-capilar, levando ao acúmulo de fluido e proteínas no espaço alveolar.

Fase exsudativa (1-3 dias):

- Ativação de macrófagos e neutrófilos alveolares;
- Produção de IL-1, IL-6, TNF- α ;

NOTA TÉCNICA

Mestrado profissional em
Diagnóstico em medicina veterinária



- Edema pulmonar não cardiogênico e inativação do surfactante.

Fase proliferativa (3-10 dias):

- Proliferação de pneumócitos tipo II para recuperação epitelial;
- Reabsorção parcial do edema alveolar;
- Persistência de inflamação subclínica.

Fase fibrótica (≥10 dias):

- Fibrose intersticial e remodelamento irreversível;
- Formação de membranas hialinas;
- Perda crônica da complacência pulmonar.

Manifestações Clínicas

A apresentação clínica varia com a fase e gravidade da lesão:

- Taquipneia (>40 rpm em cães; >60 rpm em gatos);
- Esforço respiratório visível com retração abdominal e batimentos de asas nasais;
- Cianose de mucosas em hipoxemia grave;
- Tosse improdutiva ou produtiva (em casos com pneumonia);
- Sons respiratórios crepitantes e estertores à ausculta;
- Letargia, anorexia, intolerância ao decúbito.

A progressão rápida dos sinais exige monitoramento contínuo, com atenção especial a pacientes com comorbidades.

Diagnóstico

Radiografia e Tomografia Computadorizada:

- Infiltrados alveolares bilaterais;
- Padrão em “vidro fosco” ou consolidações periféricas na TC.



Gasometria arterial:

- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ reduzida;
- Acidose respiratória ou hipercapnia em estágios avançados.

Lavado broncoalveolar (BAL):

- Identificação de células inflamatórias predominantes;
- Isolamento microbiológico (bactérias/fungos);
- Dosagem de proteínas e citocinas.

Ultrassonografia pulmonar (VET BLUE):

- Linhas B difusas e artefatos pleurais;
- Consolidações subpleurais periféricas.

Tratamento

Oxigenoterapia:

- Máscaras de fluxo contínuo ($\text{FiO}_2 \geq 60\%$);
- Cateter nasal ou oxigenoterapia por câmara;
- Ventilação mecânica (em hipoxemia refratária).

Ventilação mecânica protetora:

- Volume corrente: 6-8 mL/kg;
- PEEP ajustada (5–10 cmH_2O);
- Pressão de platô < 30 cmH_2O ;
- Estratégias de recrutamento alveolar.

Controle da inflamação:

- Corticoides de baixa dose (dexametasona 0,1–0,2 mg/kg/dia), quando indicados;
- Antibióticos baseados em cultura e antibiograma;
- Imunomoduladores em casos selecionados.

NOTA TÉCNICA

Mestrado profissional em
Diagnóstico em medicina veterinária



Suporte adicional:

- Sedação leve para sincronia ventilatória;
- Nutrição enteral precoce via sonda nasoesofágica;
- Controle eletrolítico e hídrico rigoroso.

Prognóstico

O prognóstico é reservado a grave em pacientes com SARA estabelecida, especialmente na presença de sepse ou falência multissistêmica. A ventilação mecânica prolongada, a presença de lesão renal aguda e o tempo de hipoxemia são marcadores de mau prognóstico.

Fatores positivos:

- Intervenção precoce;
- Causa primária reversível;
- Ausência de disfunção orgânica concomitante.

Prevenção

- Cuidados perioperatórios em pacientes com risco de aspiração;
- Controle de sepse e pancreatite desde os primeiros sinais;
- Treinamento da equipe para rápida identificação dos sinais respiratórios;
- Adoção de protocolos transfusionais seguros (prevenção de TRALI).

Considerações Finais

A Síndrome da Angústia Respiratória Aguda e a Lesão Pulmonar Aguda são condições desafiadoras, que exigem conhecimento aprofundado, estrutura hospitalar e decisões clínicas embasadas. O manejo eficaz depende do reconhecimento precoce, da aplicação rigorosa de estratégias ventilatórias protetoras e do tratamento da causa subjacente. Avanços na monitorização não invasiva, como o uso de ultrassonografia pulmonar, têm contribuído para o diagnóstico e manejo em tempo real.

Referências Bibliográficas

ARONSON, L. R. et al. Acute Respiratory Distress Syndrome in Veterinary Medicine. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, v. 32, n. 6, p. 635–647, 2022.

NOTA TÉCNICA

Mestrado profissional em
Diagnóstico em medicina veterinária



KLEIN, N. C.; SCHENCK, P. A. Respiratory Critical Care in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 53, n. 1, p. 1–28, 2023.

MAZZONI, A. et al. Clinical and ventilatory management of dogs with acute respiratory distress syndrome: 15 cases (2015–2020). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 36, n. 2, p. 785–793, 2022.

PARRILLO, J. E.; DELLINGER, R. P. *Critical Care Medicine: Principles of Diagnosis and Management in the Adult*. 5. ed. Philadelphia: Elsevier, 2022.

RAZUK, A. et al. Lung ultrasonography in dogs and cats: an update on clinical applications and techniques. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 64, n. 1, p. 5–19, 2023.

SCHMIDT, M. et al. Advances in mechanical ventilation for small animals with acute lung injury. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, art. 1052312, 2023.

WILSON, D. V.; EVANS, A. T. Management of severe hypoxemia in dogs with acute respiratory distress: Case-based considerations. *Veterinary Emergency and Critical Care*, v. 31, n. 4, p. 512–524, 2022.