

## **Abordagens terapêuticas-intensivistas na tríade neonatal em pequenos animais:**

### **Revisão de literatura**

**Therapeutic-intensive approaches in the neonatal triad in small animals: A literature review**

**Enfoques terapéuticos-intensivos en la tríada neonatal en pequeños animales: Revisión de literatura**

Recebido: 10/10/2024 | Revisado: 19/10/2024 | Aceitado: 20/10/2024 | Publicado: 24/10/2024

**Denise Aguiar Dias**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6672-2976>

Faculdade Anclivepa UNI-A, Brasil

E-mail: [denise.diaas@gmail.com](mailto:denise.diaas@gmail.com)

**Emilly Oliveira Aragão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1107-9888>

Médica Veterinária, Brasil

E-mail: [emilly.oa@icloud.com](mailto:emilly.oa@icloud.com)

**Amanda Emille Santana Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0750-698X>

Médica Veterinária, Brasil

E-mail: [amandamartins1108@gmail.com](mailto:amandamartins1108@gmail.com)

**Maíra Santos Severo Clímaco**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2648-2848>

Universidade Federal de Sergipe, Brasil

E-mail: [mairasevero@academico.ufs.br](mailto:mairasevero@academico.ufs.br)

### **Resumo**

A fase neonatal de cães e gatos é crítica devido à imaturidade dos sistemas orgânicos, tornando os neonatos suscetíveis à tríade neonatal (hipotermia, hipoglicemia e desidratação). A compreensão da fisiologia permite a detecção precoce de complicações que podem ser fatais se não tratadas prontamente. Objetivo: descrever a terapêutica para o manejo da tríade neonatal e atualizações, dada sua alta taxa de mortalidade. Metodologia: foi realizada uma revisão narrativa nas bases de dados Google Scholar e Scielo, utilizando palavras-chave como “tríade neonatal”, “hipotermia”, “hipoglicemia” e “desidratação” na neonatologia veterinária. Foram incluídos artigos publicados entre 2000 e 2023, abrangendo ensaios clínicos, estudos observacionais e livros especializados em clínica médica de pequenos animais. Resultados: as práticas eficazes incluem a manutenção da temperatura corporal com fluidos aquecidos (35-37°C) e aquecimento por incubadoras (29,4-35°C e umidade 50-65%). A hidratação deve ser feita com doses de 4 mL/100 g para cães e 2-3 mL/100 g para gatos, em bolus a cada 30 minutos ou por infusão contínua (0,5 mL/100 g/h). A correção da hipoglicemia envolve bolus de glicose 25% (1 mL/100 g), seguido de infusão contínua com glicose 2,5-5%. Conclusão: o manejo precoce da temperatura, glicemia e desidratação, incluindo segurança imunológica, nutrição e a orientação ao tutor, é essencial para reduzir a mortalidade e melhorar a saúde dos neonatos.

**Palavras-chave:** Tríade; Definhamento; Neonatologia; Hipoglicemia; Hipotermia; Desidratação.

### **Abstract**

The neonatal phase of dogs and cats is critical due to the immaturity of the organic systems, making neonates susceptible to the neonatal triad (hypothermia, hypoglycemia, and dehydration). Understanding physiology allows for the early detection of complications that can be fatal if not promptly treated. Objective: To describe the therapeutic management of the neonatal triad and updates, given its high mortality rate. Methodology: A narrative review was conducted using the databases Google Scholar and Scielo, utilizing keywords such as "neonatal triad," "hypothermia," "hypoglycemia," and "dehydration" in veterinary neonatology. Articles published between 2000 and 2023 were included, covering clinical trials, observational studies, and specialized books in small animal medical practice. Results: Effective practices include maintaining body temperature with warmed fluids (35-37°C) and incubators (29.4-35°C and humidity 50-65%). Hydration should be administered at doses of 4 mL/100 g for dogs and 2-3 mL/100 g for cats, either in boluses every 30 minutes or through continuous infusion (0.5 mL/100 g/h). The correction of hypoglycemia involves bolus administration of 25% glucose (1 mL/100 g), followed by continuous infusion with 2.5-5% glucose. Conclusion: Early management of temperature, glycemia, and dehydration, including immune safety, nutrition, and guidance for caregivers, is essential to reduce mortality and improve the health of neonates.

**Keywords:** Triad; Wasting; Neonatology; Hypoglycemia; Hypothermia; Dehydration.

## Resumen

La fase neonatal de perros y gatos es crítica debido a la inmadurez de los sistemas orgánicos, lo que hace que los neonatos sean susceptibles a la tríada neonatal (hipotermia, hipoglucemia y deshidratación). La comprensión de la fisiología permite la detección temprana de complicaciones que pueden ser fatales si no se tratan rápidamente. Objetivo: Describir la terapéutica para el manejo de la tríada neonatal y actualizaciones, dada su alta tasa de mortalidad. Metodología: Se realizó una revisión narrativa en las bases de datos Google Scholar y Scielo, utilizando palabras clave como "tríada neonatal", "hipotermia", "hipoglucemia" y "deshidratación" en neonatología veterinaria. Se incluyeron artículos publicados entre 2000 y 2023, abarcando ensayos clínicos, estudios observacionales y libros especializados en medicina de pequeños animales. Resultados: Las prácticas efectivas incluyen el mantenimiento de la temperatura corporal con fluidos calentados (35-37°C) y el calentamiento por incubadoras (29.4-35°C y humedad 50-65%). La hidratación debe administrarse con dosis de 4 mL/100 g para perros y 2-3 mL/100 g para gatos, en bolo cada 30 minutos o mediante infusión continua (0.5 mL/100 g/h). La corrección de la hipoglucemia implica la administración en bolo de glucosa al 25% (1 mL/100 g), seguida de infusión continua con glucosa al 2.5-5%. Conclusión: La gestión temprana de la temperatura, la glucemia y la deshidratación, incluyendo la seguridad inmunológica, la nutrición y la orientación a los cuidadores, es esencial para reducir la mortalidad y mejorar la salud de los neonatos.

**Palabras clave:** Tríada; Desgaste; Neonatología; Hipoglucemia; Hipotermia; Deshidratación.

## 1. Introdução

A neonatologia é a ciência que engloba as particularidades dos indivíduos recém-nascidos, como manejo, cuidados e afecções, estando intimamente ligada a outras especialidades da Medicina Veterinária, como obstetrícia e pediatria, visto a correlação com o acompanhamento gestacional e saúde fetal (Silva, 2020; Feitosa, 2020).

Desse modo, adota-se como período neonatal o tempo que o filhote depende inteiramente dos cuidados maternos para a sua sobrevivência, podendo variar do nascimento à queda do cordão umbilical, 15 dias após o parto, ou quando o animal torna-se independente da mãe, isto é, com aproximadamente 30 dias de vida (Lourenço et al., 2023; Feitosa, 2020). É caracterizado por um limitado progresso neurológico e falta de maturidade em órgãos como rins e fígado. As funções de termorregulação, cardiopulmonar, gastrointestinal e imunológica também diferem dos adultos (Springer et al., 2021), o que cria condições propícias para a ação de agentes infecciosos vindos do ambiente externo, sendo sucumbido principalmente se inadequada ingestão do colostro (Domeneghetti, et al., 2015).

Assim, os neonatos caninos e felinos possuem quatro períodos críticos que afetam sua sobrevivência: o nascimento, a transição fetal-natal nas primeiras 24 horas pós-parto, a primeira semana e o desmame, sendo tais estágios evidenciados pelo seu desenvolvimento e conseqüentemente pela diminuição vulnerabilidade e conseqüentemente da taxa de mortalidade (Feitosa, 2020).

A assistência neonatal é essencial para contornar os principais pontos vulneráveis, que compreende na termorregulação deficiente, no risco de hipoglicemia e desidratação, além da imaturidade imunológica (Springer et al., 2021; Vannucchi & Abreu, 2017). Dessa forma, a tríade crítica do neonato trata-se de uma condição bastante comum na rotina clínica dos médicos veterinários, estando ligada à imaturidade fisiológica, resultando em um ciclo de hipotermia, hipoglicemia e desidratação (tríade neonatal), sendo preciso intervenção imediata por conta da alta de mortalidade (Sodré, 2021). Seu prognóstico dependente de vários fatores como faixa etária, peso, ligação materna, manejo e se origem infecciosa ou não.

A imaturidade dos sistemas fisiológicos em caninos e felinos neonatos, como a ausência de estoque de glicose, a capacidade limitada de gliconeogênese e, principalmente, os efeitos da hipotermia, dada a incapacidade de manter sua temperatura corporal, em conjunto com a desidratação, constituem os principais riscos de como esta tríade pode afetar a saúde dos filhotes. Pois, também afeta negativamente sua imunidade, habilidade de alimentação e digestão, sendo capaz de levá-los ao óbito rapidamente (Vezzali et al., 2021).

Por isso, a avaliação clínica geral, o exame físico com a mensuração dos parâmetros vitais do neonato é essencial, pois com as informações coletadas na anamnese e durante o histórico médico, torna-se possível reconhecer os primeiros indícios de

irregularidades e, a partir disso, adotar ações para evitar falha no desenvolvimento desse animal ou até mesmo o óbito (Feitosa, 2020).

Logo, é de extrema importância assegurar ao paciente neonato dispositivos para assistência respiratória, aquecimento apropriado, suporte hídrico, regulação dos níveis de glicose e fornecimento para imunidade passiva e ganho de peso, nos casos que requerem tratamento intensivo (Springer et al., 2021), além de terapêutica suporte visando não só resolução da sintomatologia clínica, mas a melhora dos escores que avaliam a vitalidade neonatal (Vannucchi & Abreu, 2017).

É evidente que há uma gama de elementos que influenciam a saúde de uma ninhada, sendo que a gestão e os cuidados maternos e neonatais desempenham um papel fundamental podendo ter um impacto direto na viabilidade dos neonatos, pois é um período que apresenta taxas significativas de morbidade e mortalidade, variando de 14% a 16% em gatos e de 5,7% a 35% em cães (Pereira et al., 2022).

Nesse contexto, é crucial que o médico veterinário esteja consciente das especificidades dos filhotes de cães e gatos, para que, em situações desafiadoras, possa formular abordagens relacionadas à terapia a ser implementada de forma ponderada. A inclusão do tutor também é necessária, para um melhor manejo e identificação de alguma anormalidade, para assim, acionar o médico veterinário rapidamente (Pereira et al., 2022; Springer et al., 2021; Palitot, 2022).

Portanto, com esta revisão, o objetivo é explorar e detalhar a terapêutica intensivista relacionada à tríade neonatal, abordando tanto as características fisiológicas da imaturidade dos sistemas orgânicos quanto a fisiopatologia da hipotermia, hipoglicemia e desidratação. O estudo visa identificar as causas dessas condições e adotar intervenções terapêuticas eficazes, enfatizando a importância do manejo clínico intensivo no diagnóstico e prognóstico dos neonatos. Assim, busca-se ressaltar a necessidade de acompanhamento neonatal rigoroso por médicos veterinários, dado o impacto direto das intervenções na saúde e sobrevivência dos filhotes. Adicionalmente, aborda-se a importância de intervenções terapêuticas eficazes no manejo da tríade neonatal. Isso inclui práticas para a manutenção da temperatura corporal, administração de fluidos aquecidos e correção de desequilíbrios eletrolíticos e glicêmicos, uma vez que a ineficiência na abordagem dessas condições pode levar a complicações fatais.

O estudo abrange as diretrizes mais recentes na neonatologia veterinária, integrando novas pesquisas que influenciam o manejo dos neonatos. É essencial atualizar as informações, pois a literatura médica evolui constantemente e as práticas clínicas devem acompanhá-la para garantir a melhor assistência. Além disso, discutir a alta taxa de mortalidade associada à tríade neonatal é fundamental para motivar intervenções rigorosas. A revisão enfatiza a importância de um acompanhamento cuidadoso e da identificação precoce de complicações, visando melhorar a saúde e a sobrevivência dos neonatos.

## 2. Metodologia

A metodologia científica é fundamental para garantir que os estudos possam ser replicados com os mesmos resultados, o que é essencial para sua aceitação pela comunidade acadêmica e científica em nível global. Este estudo é uma pesquisa descritiva de abordagem qualitativa, do tipo revisão bibliográfica (Pereira et al., 2018). A abordagem metodológica deste estudo baseia-se em uma análise narrativa (Mattos, 2015), fundamentada em uma pesquisa ampla em bases de dados renomadas, como Google Scholar e Scielo. Para garantir a abrangência e a relevância dos dados, utilizam-se palavras-chave e termos específicos, tanto em português como em inglês e espanhol, incluindo “tríade neonatal”, “síndrome do definhamento do neonato”, “hipotermia”, “hipoglicemia”, “desidratação” e “neonatologia”, todas relacionadas à clínica de pequenos animais.

O critério de seleção abrange artigos publicados entre 2000 e 2023, que incluem relatos de casos, revisões de literatura, trabalhos acadêmicos e livros especializados que abordam temas fundamentais como semiologia e neonatologia veterinária. Do mesmo modo, a fim de garantir a qualidade e a relevância do material analisado, foram excluídos artigos incompletos,

publicações fora do período estabelecido, resumos e resenhas, além de estudos de baixa qualidade metodológica e outros documentos que não apresentassem uma análise aprofundada ou dados suficientes para embasar as conclusões. Este processo analítico permite a identificação dos principais fatores e das abordagens contemporâneas no manejo da tríade neonatal, proporcionando uma compreensão abrangente das intervenções terapêuticas necessárias para otimizar a saúde e o bem-estar dos neonatos caninos e felinos.

A análise qualitativa resulta na elaboração de recomendações práticas, refletindo as melhores práticas em neonatologia veterinária e enfatizando a importância de intervenções eficazes e oportunas no manejo das condições críticas que afetam os neonatos. Essa abordagem integrada não apenas apoia o desenvolvimento de diretrizes clínicas, mas também promove um impacto positivo na formação de profissionais e na melhoria das práticas assistenciais, contribuindo para a redução das taxas de mortalidade neonatal.

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1 Fisiopatologia da tríade neonatal**

A tríade neonatal, também conhecida como síndrome do definhamento do neonato, mais considerada como uma descrição clínica do que um diagnóstico em si, pode ser caracterizada como mortalidade neonatal sem motivo aparente nos quais os filhotes nascem sem complicações e sem malformações clinicamente detectáveis, apresentando peso apropriado para a raça e trajetória de desenvolvimento regular (Crivellenti & Borin- Crivellenti, 2023). Apesar de acometer principalmente ninhadas do nascimento até os primeiros 15 dias de vida, esta síndrome pode ocorrer até 12 semanas de idade, tornando a determinação da idade de acometimento uma medida arbitrária (Hoskins, 2001).

A fisiopatologia das perdas neonatais deve-se, na sua maioria, à imaturidade dos sistemas orgânicos, pois os neonatos são incapazes de manter a termorregulação, a euglicemia e a homeostase hídrica. Por conseguinte, o que venha a ser seu quadro etiológico, infeccioso ou não, evoluem continuamente para a tríade crítica configurada por hipotermia, hipoglicemia e desidratação, sendo uma das principais circunstâncias que acometem neonatos descompensados (Lourenço et al., 2023; Macintire et al., 2012; Peterson & Kutzler, 2011). Sua apresentação clínico-sintomatológica se dá por decorrência de alguma afecção patogênica ou de alteração na sua condição fisiológica, podendo rapidamente levar ao óbito (Vezzali et al., 2021).

Além disso, há redução da vitalidade neonatal, com fraco ou nenhum dos reflexos de sucção e de endireitamento, e hipotonia muscular. De forma geral, além das manifestações descritas, demais sinais clínicos podem estar presentes, como bradicardia, taquipneia, hipoxia tecidual, choro sem causa aparente, sendo contínuo por mais de 20 minutos, mucosas ocular e oral secas, cor rósea intensa tendendo a vermelhidão do ventre, hipomotilidade gastrointestinal, urina com coloração amarela e acidose metabólica (Sodré, 2021; Sorribas, 2013; Monteiro, 2012).

Com a hipotermia, valor inferior a 35°C, o reflexo de sucção do neonato decai, diminuindo a ingestão de colostro ou de leite, levando a inapetência e prostração. Vedado de sua fonte de nutrição e hidratação, contribui-se para um sistema imune deficiente, o que torna o neonato suscetível a várias infecções. Consideram-se agravantes, como quadros diarreicos desencadeados por patógenos, adjunto a menor ingestão láctea, havendo intensificação nos quadros de desidratação e hipoglicemia. Além disso, os neonatos têm gliconeogênese hepática insuficiente para responder aos estados de hipoglicemia, fora reservas limitadas de glicogênio (Lourenço et al., 2023; Vannucchi & Abreu, 2017).

Em progressão, a desidratação neonatal resulta em choque hipovolêmico, acarretando inadequada perfusão tecidual e hipoxia, e em contrapartida, a ativação dos mecanismos compensatórios do choque não acontece na mesma extensão dos adultos, tornando o neonato bastante vulnerável a hipoxemia por conta da sua taxa metabólica elevada, até três vezes superior ao adulto, e também da imaturidade dos quimiorreceptores no seio carotídeo (Lourenço et al., 2023).

Particularmente, nos primeiros quatro dias de vida, uma bradicardia ocasional pode ser indicativa da hipoxemia, não sendo de origem vagal, pois só após esse tempo que o reflexo barorreceptor se encontra funcional, sendo a asfixia ao nascimento, 10 minutos em média, capaz de levar à bradicardia e hipotensão pronunciadas, de 45 bpm e 23 mmHg (Lourenço & Machado, 2013; Grundy, 2006).

Por fim, sua resposta ventilatória à hipoxia é bifásica, isto é, há um aumento inicial da frequência respiratória que avança para um declínio gradativo. No entanto, a resposta da elevação na ventilação-minuto não se mantém, sendo orientado intervenção antecipada antes da manifestação da falência respiratória. Se, fisiologicamente, o rim do neonato já apresenta menores fluxo sanguíneo e taxa de filtração glomerular, a bradicardia atrelada à diminuição do débito cardíaco, pelo choque hipovolêmico, provoca redução da pressão arterial e diminuição ainda maior na taxa de filtração glomerular, que se não contornada em tempo, provoca insuficiência renal e pode levar ao óbito do neonato (Lourenço et al., 2023).

### **3.2 Abordagem terapêutica-intensiva**

A causa exata da tríade crítica neonatal nem sempre é clara, entretanto o tratamento de suporte e sintomático precisa ser começado quanto antes, em concomitante análise diagnóstica, pois aprimora suas perspectivas de sobrevivência, o que demanda tempo, dedicação intensiva e vigilância constante. Assim sendo, independentemente da origem do problema, um neonato enfermo é tido como urgência e, devido à imaturidade fisiológica, é necessário combater a hipotermia, hipoglicemia e desidratação (Lourenço et al., 2023).

Em suma, faz-se necessário assegurar a temperatura corporal por meio de reaquecimento gradual, aferir e intervir quanto ao suporte glicêmico, e também, implementar fluidoterapia adaptada às demandas do paciente, controlando o risco de hiperhidratação até que o neonato retorne a mamar normalmente. Logo, enquanto a investigação diagnóstica está em curso, segue a recomendação de internamento do paciente, sob protocolo suporte com monitoração a cada hora, de forma a analisar a efetividade do tratamento e controlar as condições no qual o paciente está inserido (Münnich, 2022).

Para seguir com o protocolo terapêutico, inicialmente é avaliado o estado geral do neonato, aplica-se o escore de Apgar para classificar a viabilidade neonatal, analisando-se os reflexos de sucção, da procura e do endireitamento, avalia-se o grau de desidratação pelas mucosas e cor da urina, ausculta-se e contabiliza-se o padrão cardiorrespiratório e, por fim, quantifica-se o peso em gramas (Axelsson, 2019). Em seguida, coleta-se amostra sanguínea para esfregaço, hematócrito, proteínas totais e glicemia, e logo mais escolhe-se a via de administração de fluidos, intravenosa (veia cefálica, veia safena ou veia jugular externa), subcutânea ou intraóssea (quando o acesso venoso é dificultoso ou indisponível), a depender da gravidade (Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023).

A correção da hipotermia deve ser a primeira intervenção a ser executada, com aquecimento lento e contínuo, aumentando 1°C por hora, sendo constantemente supervisionado a temperatura retal num intervalo de uma a três horas, a fim de evitar vasodilatação periférica e anóxia de órgãos vitais e, conseqüentemente, hipotensão reflexa seguida de perda de calor pela pele (Vezzali et al., 2021; Chaves, 2011).

O aquecimento pode ser feito por meio de incubadoras com temperatura (29,4°C a 35°C, a depender da faixa etária) e umidade (50 a 65%) controladas ou mesmo bolsas térmicas, luvas com água quente, colchões térmicos, caixas com panos e lâmpadas incandescentes mantidas a uma distância segura (mínimo de 30 a 40 cm), para prevenir calor excessivo, queimaduras ou desidratação, pois, mesmo que o neonato tenha termotropismo positivo, seus movimentos encontram-se reduzidos ou ausentes quando em tríade neonatal, com isso, deve-se evitar colocá-lo diretamente sobre a superfície aquecida e lembrar de mudar de decúbito a cada hora para distribuição uniforme do calor (Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023; Davidson, 2022; Wilborn, 2018; Prats, 2005; Johnston et al. 2001). Em adição, a restauração de calor interna pode ser realizada através da infusão de fluidos aquecidos por meio das vias intravenosa, intraóssea ou até como enemas. A amamentação também equivale a uma fonte de calor,

pois o metabolismo aumenta com a ingestão do leite, mantendo a temperatura corporal (Lourenço et al., 2023).

No mais, a alimentação do neonato deve ser postergada até que a sua temperatura normalize e os borborigmos estejam audíveis na ausculta, já que a digestão não acontece em quadro de hipotermia (McMichael & Dhupa, 2000).

A respeito da fluidoterapia, partindo da finalidade em recuperar o equilíbrio hídrico apropriado, faz-se o ajuste de acordo ao nível de desidratação do recém-nascido, recordando que as necessidades de hídrica dos caninos e felinos neonatos excedem as dos adultos, porém não toleram volume hídrico em demasia, o que leva a determinação do tipo de fluido, sua posologia e velocidade de administração. A sua deficiência de hidratação é calculada como leve (taxa de 5% com discreta redução da elasticidade da pele e mucosas secas), ou moderada (taxa de 6 a 7% com considerável redução da elasticidade da pele, mucosas avermelhadas e secas, urina mais concentrada ou densidade urinária de 1,015) e severa (taxa de 8% com oligúria e depressão) (Lourenço et al., 2023; McMichael & Dhupa, 2000).

A escolha do tipo de fluido é baseada em soluções cristaloides aquecidas a temperatura similar a do neonato (35 a 37°C), como NaCl 0,9%, NaCl 0,45%, glicose 5%, ringer lactato ou ringer simples, podendo suplementar com potássio, se concentração sérica  $\leq 2,5$  mmol/L. Se hipovolemia e também hipoglicemias intensas, é indicado a escolha de ringer lactato, visto que a privação de energia cerebral é suprida por meio da conversão de lactato em substrato energético (Lourenço et al., 2023).

A correção da desidratação é feita com fluidoterapia pela via subcutânea (SC) em neonatos estáveis ou em casos leves, pois a absorção é lenta; intravenosa (IV) ou intraóssea (IO), em casos moderados a severos, sendo contra indicada a administração em grandes volumes IO, com seu uso restringido a, no máximo, 72 horas, devido ao risco de dano ósseo (Lourenço et al., 2023; Moon et al., 2001).

Após pesagem do neonato, é estabelecida a administração (IV, SC, IO) de 4 mL/100 g de peso em cães e 2 a 3 ml/100 g em gatos, em bolus por 5 a 10 minutos, a cada 30 minutos, até sua estabilização, ou uma dose seguida de infusão contínua (IV, IO) de manutenção diária na velocidade de 0,5 mL/100 g/hora, não ultrapassando 18 mL/100 g/24 h, e também considerando o volume da ingestão láctea dentro deste valor (Lourenço et al., 2023; Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023). Em casos graves de hipovolemia, ainda é possível infundir fluido aquecido (IV, SC, IO), em bolus, na taxa de 4,5 mL/100 g, seguido com manutenção de 8 mL/100 g/24 h após estabilizar a volemia neonatal (McMichael & Dhupa, 2000). No entanto, caso a função intestinal esteja normal, o reflexo de deglutição preservado e se o neonato não estiver hipotérmico, é preferível a reidratação e por via oral (Davidson, 2023; Moon et al., 2001).

Se anemia ou hipoproteinemia, é recomendado administração de sangue total fresco, plasma ou coloides na dose de 2 mL/100 g em 4 horas (Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023).

Ademais, a menor capacidade de concentração urinária pela imaturidade renal, somada à taxa de filtração glomerular reduzida, provocada pela hipotermia, predispõe o neonato à hiper-hidratação, que cursa com sinais de descarga nasal serosa, dispneia, taquipneia, edema pulmonar e ascite, logo, fazendo-se necessário controle rigoroso da execução do protocolo instituído (Lourenço et al., 2023).

Em continuação, devido a capacidade estomacal limitante, o fornecimento de alimentação ao neonato deve ser em pequenas porções com grande frequência, a cada 2 a 3 horas, a fim de evitar hipoglicemia até melhor desenvolvimento dos seus sistemas orgânicos em torno de três semanas (Alves, 2023; Vannucchi & Abreu, 2017; Prats, 2005). A alimentação pode ser ofertada com mamadeira ou via sonda orogástrica mensurada da ponta do focinho até a última costela), na ausência do reflexo de sucção, até o momento do desmame (Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023; Davidson, 2023).

Nos quadros hipoglicêmicos (40 mg/dL em caninos e 50 mg/dL em felinos) ou se ocorrência de sintomas como depressão profunda e convulsão (Lourenço et al., 2023; Vannucchi & Abreu, 2017; Little, 2011), o tratamento deve ser instituído rapidamente com uso de solução de dextrose 10% nas doses de 0,2 a 0,4 mL/100 g IV ou IO, ou proceder com bolus de glicose 25% na dose de 1 mL/100 g IV ou IO, sempre seguida com infusão contínua de manutenção diária com fluidos isotônicos

suplementados com glicose 2,5% ou 5% IV, a fim de evitar o "efeito rebote", ou seja, hipoglicemia reflexa (Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023). Deve-se evitar administração de solução glicosado hipertônica via subcutânea, pois há grande potencial em lesionar os tecidos através de alteração da pressão oncótica intersticial (Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023; Roberto, 2014).

Em neonatos alertas e normotérmicos nascidos por cesariana, pode-se realizar suplementação com solução de dextrose 10% (0,2 a 0,4 mL/100 g) por via oral, até recuperação completa da parturiente (Hoareau, 2021). A glicemia tem que ser verificada de 2 a 4 vezes por dia, a fim de checar a glicemia com valores esperados entre 80 e 200 mg/dL (Lourenço et al., 2023), e também checar antes de fornecer doses adicionais de glicose para neonatos que aparentemente não respondem ao tratamento, pelo risco de hiperglicemia (Vannucchi & Abreu, 2017; Johnston et al., 2001).

### 3.3 Investigação e tratamento concomitante

A etiopatologia da tríade crítica neonatal pode ser considerada de origem multifatorial. Dentre as causas não infecciosas do definhamento, podem-se citar as complicações obstétricas, anormalidades congênitas, peso ao nascer insuficiente, rejeição materna, desnutrição materna ou agalactia, imaturidade dos sistemas fisiológicos do neonato frente às circunstâncias ambientais de temperatura e umidade e manejo inadequado (Prats, 2005; Minovich 2004). E também, a ocorrência em isoeritrólise neonatal em felinos, que por meio da ingestão do colostro, os filhotes adquirem os anticorpos maternos contra seus eritrócitos, desencadeando hemólise tanto intravascular quanto extravascular (Münnich, 2022; Soares et al., 2020).

Partindo para as causas infecciosas, fazem parte as viroses como cinomose canina, parvovirose canina, herpesvírose canina tipo I, panleucopenia felina, peritonite infecciosa felina, calicivirose felina e complexo respiratório felino; parasitoses como ancilostomose, coccidiose, criptosporidiose, giardíase e toxocaríase; e infecções bacterianas por *Ureaplasma* spp., *Salmonella* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycoplasma* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Clostridium* spp., *Campylobacter* spp., *Brucella* spp., *Bordetella* spp. e *Bacterioides* spp. (Herrera, 2020; Souza, 2017; Münnich, 2008), e em especial, por *Escherichia coli*, *Streptococcus beta-hemolítico*, *Pasteurella* spp. e *Staphylococcus aureus* com o risco de agravamento para septicemia Münnich 2022). Além disso, a higiene precária do local de permanência da ninhada, ou da progenitora, são grandes fontes de infecção bacteriana (Lourenço et al. 2023).

Depois que o paciente neonato estiver em condição estável, é possível coletar amostras (sangue total, urina, fezes e/ou exsudatos para suas culturas respectivas), antes da terapia antimicrobiana (Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023), bem como requisitar exames complementares para avaliar as séries vermelha e branca, visando identificar uma infecção potencial que tornaria a manifestação da tríade em uma questão secundária (Sodré, 2021; Vannucchi & Abreu, 2017). Após coleta de material para cultura, é viável já entrar com antibioterapia empírica com cefoxitina (10 a 12 mg/kg IV TID/QID), ceftriaxona (25 a 50 mg/kg IV, IO BID), amoxicilina (12,5 a 22 mg/kg VO BID/TID) ou ampicilina (10 a 40 mg/kg IM, SC, IV, VO TID/QID), ajustando a dose e intervalo de acordo com o quadro (Lourenço et al., 2023; Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023).

Um dos impactos primordiais da antibioticoterapia, frequentemente negligenciado durante o tratamento, é a perturbação da microbiota intestinal, visto que em diversas situações, a erradicação da microbiota comensal intestinal, provocada por antibióticos administrados oralmente ou pela sua disseminação no epitélio gastrointestinal, frequentemente propicia o desenvolvimento de potenciais patógenos, como *Salmonella* ssp. e *Klebsiella* spp. (Crespilho et al., 2007).

Se endoparasitismo for causa do definhamento, os cuidados com filhotes caninos e felinos incluem uma terapia anti-helmíntica de baixa toxicidade e de largo espectro, iniciada em torno três semanas de vida e repetida após 14 dias (Davidson, 2003). De forma mais frequente, há maior acometimento por toxocaríase e ancilostomíase, uma vez que as espécies de *Toxocara* têm a capacidade de serem transmitidas via transplacentária pela progenitora, enquanto as espécies de *Ancylostoma* podem ser ingeridas por meio do leite materno, as quais provocam, dentre outros sintomas, distúrbios gastrointestinais e dificuldade no ganho de peso (Crespilho et al., 2007). Assim, a escolha terapêutica corresponde ao pamoato de pirantel, de baixo potencial de

toxicidade e bem tolerado por filhotes (Martí, 2005), de 5 a 10 mg/kg, repetidos a cada 2 ou 3 semanas por até 8 a 12 semanas de tratamento (Macintire et al., 2012). Em continuidade, os protozoários que comumente levam a gastroenterite diarreica em neonatos abrangem as variedades pertencentes as espécies de *Coccídea* e *Giárdia*. As coccidioses surgem atreladas a imunossupressão e falta de higiene nos recintos da ninhada, são provocadas por *Cryptosporidium* spp., *Cystoisospora* spp., e *Toxoplasma gondii*, e apresentam-se comumente de forma assintomática e autolimitante (Crespilho et al. 2007; Root-Kustritz, 2004). Para seu tratamento é indicado uso da sulfadimetoxina 30 mg/kg/SID, para neonatos com menos de 1kg PV, até a remissão dos sintomas (Minovich, 2004), ou uso das sulfas potencializadas na dose de ataque inicial de 50 mg/kg no primeiro dia, seguida por 25 mg/kg/SID por mais 10 dias de tratamento, ou até remissão da sintomatologia (Macintire et al., 2005). Já a giardíase, apresenta um alta prevalência em filhotes felinos e caninos, sendo provavelmente, uma causa subdiagnosticada de diarreia crônica (Crespilho et al., 2007). Para seu tratamento usa-se, por via oral, metronidazol 25 mg/kg/BID, durante 5 a 7 dias; o fembendazol também pode ser administrado, como coterapia ou monoterapia, de 50 mg/kg/SID, por via oral, durante 3 a 5 dias em cães, ou até 10 dias em giardíase felina (CAPC, 2022).

Portanto, deve-se seguir o protocolo e fazer associação terapêutica sempre com cautela, pois com as características fisiológicas de imaturidade neonatal em junção a quantidade baixa de proteínas plasmáticas circulantes e sistema enzimático incompleto, há predisposição a intoxicações por drogas em escala maior se comparado a outros estádios da vida (Chaves, 2011; Crespilho et al., 2007).

### 3.4 Acompanhamento terapêutico e cuidados subsequentes

É imprescindível monitorar a eficácia do tratamento instituído, avaliando o status cardiorrespiratório, checando a necessidade de oxigenoterapia, com auxílio de máscara ou incubadora, a fim de evitar hipoxia tissular; a umidade das mucosas, o tempo de preenchimento capilar, o peso do neonato (checar 3 vezes no dia) e o débito e a coloração da urina, de forma a averiguar se houve restabelecimento da hidratação; além de acompanhar a evolução do quadro clínico, observando os reflexos de viabilidade, bem como o comportamento geral do neonato (Crivellenti & Borin-Crivellenti, 2023).

Para evitar quadros debilitantes no neonato, também é preciso acompanhar seu principalmente seu ganho de peso, principalmente em filhotes rejeitados pela mãe ou órfãos, sendo registrado diariamente nas duas primeiras semanas, e após, a cada três dias até um mês de idade, em que se preconiza um ganho de 5 a 10% do peso corpóreo por dia (Cardoso et al., 2021; Peterson & Kutzler, 2011).

Ao nascimento, é aceitável uma leve perda transitória de peso, a partir disso, os neonatos devem ganhar peso de modo contínuo (1 a 3 g/dia/2,2 kg do peso adulto previsto em cães, e 50 a 100 g/semana em gatos) (Davidson, 2023).

A demanda calórica do neonato é de 133 cal/kg/dia na primeira semana de idade, 155 cal/kg/dia na 2<sup>a</sup>, 175 a 198 cal/kg/dia na 3<sup>a</sup> e 220 kcal/kg/dia na quarta semana. Assim sendo, o leite materno é tido como superior, devido a quantidade adequada de cálcio, ácidos graxos e aminoácidos essenciais, enquanto os sucedâneos comerciais (1 kcal/mL) ficam abaixo, mas ainda assim superam as receitas caseiras (Davidson, 2023).

A capacidade máxima de forma confortável do estômago é cerca de 4 mL/100 g, levando instintivamente o neonato a mamar pouco volume frequentemente durante o dia, o que contorna uma possível regurgitação ou aspiração em caso de super distensão por superalimentação. Além disso, o excesso de sucedâneo pode causar diarreia osmótica, mas também pode acarretar em constipação intestinal, exigindo diluição de 1/4 a 1/2 do produto em água. Logo, neonatos hígidos e nutridos adequadamente ficam calmos e dormem quando não estão mamando (Lourenço et al., 2023; Davidson, 2023).

#### 4. Considerações Finais

A fase neonatal de cães e gatos é marcada por um risco de mortalidade significativo, pois sua imaturidade do sistema termorregulatório, juntamente com a dificuldade de manter níveis adequados de glicose e hidratação, torna os neonatos particularmente suscetíveis à tríade crítica do neonato, que é composta por condições inter-relacionadas (hipotermia, hipoglicemia e desidratação). A compreensão das particularidades da fisiologia nesse estágio possibilita a detecção precoce de possíveis complicações, já que podem ser perigosas e até fatais se não forem identificadas e tratadas prontamente. A monitorização atenta dos sinais clínicos, juntamente com medidas como aquecimento, administração adequada de fluidos e controle dos níveis de glicose, torna a intervenção veterinária precoce como papel fundamental na prevenção e/ou reversão desses desequilíbrios. Também, a não limitação dos conhecimentos à respeito dos cuidados da parturiente e do neonato por parte do profissional, mas expandidos ao tutor, de forma a prover um ambiente propício e identificar anormalidades, e com sucesso diagnóstico-terapêutico abordado pelo médico veterinário, traduz em maior chance de sobrevivência em casos de tríade neonatal.

#### Referências

- Abreu, R. A. (2018). Desempenho respiratório na transição feto-neonatal de cães nascidos em eutocia vaginal ou cesariana eletiva. 98 p. *Tese (Doutorado)* – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Reprodução Animal, Universidade de São Paulo. Atlas.
- Alves, A. E. (2023). Como aumentar as chances de sobrevivência neonatal. In: Anais do XXV Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA-2023). *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 47(2), 257-266.
- Axelsson, R. (2019). APGAR score as a method for prediction of survival prognosis in newborn puppies and kittens. 36 p. *Projeto (Graduação)* – Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Department of Clinical Sciences, Saint Louis University.
- Cardoso, E. A. et al. (2021). Neonatal Triad in Dogs and Cats. *Revista Ciência & Inovação.* 6(1), 47-50.
- Chaves, M. S. (2011). Neonatologia em cães e gatos: aspectos relevantes da fisiologia e patologia. Revisão de literatura e relato de caso de *Diprosopo Tetraoftalmo*. 41 p. *Monografia (Especialização)* – Residência Médico Veterinária na área de Clínica Cirúrgica e Obstetrícia de Pequenos animais, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Companion Animal Parasite Council (CAPC) Guidelines. (2022). *Giardia*. <https://capcvet.org/guidelines/giardia/>
- Crespilho, A. M. et al. (2007). Abordagem terapêutica do paciente neonato canino e felino: 2. Aspectos relacionados à terapia intensiva, antiparasitários e antibióticos. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 31(4), 425-432.
- Crivellenti, L. Z. & Borin-Crivellenti, S. (2023). *Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais*. 3 ed. São Paulo: Medvet, p. 709-712.
- Davidson, A. P. (2003). Approaches to reducing neonatal mortality in dogs. In: Recent advances in small animal reproduction. *IVIS*. [www.ivis.org/puppies](http://www.ivis.org/puppies)
- Davidson, A. P. (2023). Distúrbios do Sistema Reprodutivo. In: Nelson, R. W. & Couto, C. G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 6 ed. São Paulo: GEN Guanabara Koogan, p. 921-1022.
- Davidson, A. P. (2022). Management of the neonate in dogs and cats. *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msddvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-the-neonate/management-of-the-neonate-in-dogs-and-cats>
- Domeneghetti, L. M.; Marchioni, G. G.; & de Carvalho, T. G. D. (2015). Anestesia em cães neonatos: revisão de literatura e relato de dois casos. *Rev. cient. eletr. Med. Vet.* 25, 1-16.
- Feitosa, F. L. (2020). *Semiologia Veterinária – A Arte do Diagnóstico*. 4 ed. São Paulo: Grupo GEN, p. 93-113.
- Grundy, S. A. (2006). Clinically relevant physiology of the neonate. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 36(3), 443-459.
- Herrera, D. D. (2020). Reconocimiento y manejo adecuado de neonatos caninos que requieren asistencia médica. 21 p. *Trabalho de conclusão de curso (Graduação)* – Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA.
- Hoareau, G. L. (2021). *Emergências em filhotes felinos in Vet Focus – Gatos filhotes e adultos jovens*. <https://vetfocus.royalcanin.com/pt/cientifico/emergency-care-for-kittens>
- Hoskins, J. D. (2021). *Veterinary pediatrics dogs and cats from birth to six months*. 3 ed. Philadelphia: WB Saunders Company, p. 97-98.
- Johnston, S. D.; Kustritz, M. V. R.; & Olson, P. N. S. (2001). The neonate from birth to weaning. In: Johnston, S. D.; Kustritz, M. V. R.; Olson, P. N. S. *Canine and feline theriogenology*. Philadelphia: WB Saunders, p. 146-167.
- Little, S. (2011). Feline pediatrics: how to treat the small and the sick. *Comp. Contin. Educ. Vet.* 33(E3).

- Lourenço, M. G. & Machado, L. H. A. (2013). Características do período de transição fetal- neonatal e particularidades fisiológicas do neonato canino. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 37(4), 303-308.
- Lourenço, M. L. G. et al. (2023). Cuidados com Neonatos e Filhotes. In: Jericó, M. M.; Neto, J. P.; Kogika, M. M. *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*. 3 ed. São Paulo: Gen Roca, vol. 1, p. 395-524.
- Macintire D. K. et al. (2012). *Manual of small animal emergency and critical care medicine*. 2 ed. Iwoa: Wiley-Blackwell, p. 405-412.
- Martí, S. (2005). Farmacologia e terapêutica veterinária. In: Prats, A. *Neonatologia e pediatria canina e felina*. Madri: Interbook, p. 270-301.
- Mattos, P. C. (2015). Tipos de revisão de literatura. *Unesp*, 1-9. Recuperado de <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>.
- Mcmichael, M & Dhupa, N. (2000). Pediatric critical care medicine: physiologic considerations. *Comp. Contin. Educ. Pract. Vet.* 22, 206-214.
- Minovich, F. G. (2004). Neonatologia felina. In: Gobello, C. *Temas de reproducción de caninos y felinos por autores latinoamericanos*. 2 ed. Buenos Aires: Grafica Latina, p. 129- 149.
- Monteiro, F. M. (2012). Paciente canino neonato: particularidades e alterações. 38 p. *Trabalhode Conclusão de Curso (Graduação)* - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Moon, P. F.; Massat, B. J. & Pascoe, P. J. (2001). Neonatal critical care. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 31(2), 343-367.
- Münnich, A. (2022). Fading Kitten Syndrome: Factors predisposing to ‘faders’ and treatment options. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, DOI: 10.1177/1098612X221079710.
- Münnich, A. (2008). The pathological newborn in small animals: the neonate is not a small adult. *Vet. Res. Commun.* 32(1), S81-S85.
- Palitot, J. P. (2022). Aspectos relacionados à Neonatologia em cães e gatos. 37 p. *Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)* - Curso de Medicina Veterinária, Universidade da Paraíba.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Pereira, K. H. N. P. et al. (2022). Neonatology: Topics on Puppies and Kittens Neonatal Management to Improve Neonatal Outcome. *Animals*. 12 (23).
- Peterson, M. L. & Kutzler, M. A. (2011). *Small Animal Pediatrics: The First 12 Months of Life*. 526 p. Saint Louis: Elsevier.
- Prats, A. (2005). Período Neonatal. In: Prats, A. *Neonatologia e pediatria canina e felina*. São Caetano do Sul, Interbook, p. 30-41.
- Roberto, A. F. V. (2014). Lesões de Extravasamento de terapêutica intravenosa com propriedades vesicantes. 17 p. *Dissertação (Mestrado)* – Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa.
- Root-Kustritz, M. V. (2004). Common disorders of the small animal neonate. In: *Annual Conference of the Society for Theriogenology*. Lexington: Society for Theriogenology, p. 316-323.
- Silva, L. M. C. (2020). Causas de mortalidade neonatal em cães na região sul do Rio Grande do Sul no período de 2017 a 2019. 88 p. *Tese (Doutorado)* – Ciências e Sanidade Animal, Universidade Federal de Pelotas.
- Soares, V. M. et al. (2020). Etiologia, Fisiopatogenia e Aspectos Clínicos da Isoeritrólise Neonatal Felina: Revisão de Literatura. In: *Resultados econômicos e de sustentabilidade nos sistemas nas ciências agrárias*. Ponta Grossa: Atena, p. 175-180.
- Sodré, D. R. R. (2021). Tríade Neonatal - Relato de Caso. *Repositório Universitário da Ânima (RUNA)*. <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/20295>
- Sorribas, C. E. (2013). *Atlas de Neonatologia e Pediatria em cães*. 389 p. São Paulo: Medvet.
- Souza, T. D., et al. (2017). Mortalidade fetal e neonatal canina: etiologia e diagnóstico. *Rev. Bras.Reprod. Anim.* 41(2), 639-649.
- Springer, S. M. et al. (2021). Neonatos de cães e gatos, suas particularidades e o papel do médico veterinário neonatologista: revisão de literatura. In: *VIII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente* – Online. <https://www.doity.com.br/anais/viii-coloquio-scm/trabalho/219500>
- Vannucchi, C. I. & Abreu, R. A. (2017). Cuidados básicos e intensivos com o neonato canino. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 41(1), 151-156.
- Vezzali, B. S.; Prado, A. A. F.; & Octaviano, J. I. (2021). Neonatologia Canina: Manejo e Particularidades Fisiológicas. *Pubvet*. 15(7), 1-15.
- Wilborn, R.R. (2018). Small Animal Neonatal Health. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 48(4), 683-699.