



Principais Malformações do Neonato Canino: Revisão de Literatura

Congenital Malformation of the Canine Neonate: A Literature Review

Josiane Moya^{1*}, Liliane Oliveira Dantas¹

¹*Instituto de Ciências da Saúde, UNIP, Bauru, Brasil*

**Correspondente: neocarevetbauru@gmail.com*

Resumo: A Neonatologia em pequenos animais embora seja uma especialidade relativamente nova e com poucos estudos disponíveis é uma área em franca expansão na Medicina Veterinária. Atualmente com o crescimento do mercado pet e maior busca por cuidados com a saúde dos animais de estimação a Neonatologia tem ganhado destaque. Esse trabalho tem como objetivo fazer uma breve revisão sobre as principais afecções que acometem o neonato canino, prejudicando a saúde dos recém-nascidos e que podem levar a mortalidade de um ou mais filhotes da ninhada, e através da revisão de literatura de monografias, artigos científicos e livros descrever as afecções como prematuridade, anasarca fetal, fenda palatina, hidrocefalia, defeitos em linha média ventral, síndrome do leite tóxico, hipóxia, sepse neonatal e tríade neonatal, citando suas causas, raça com predisposição, prevenção e possíveis tratamentos.

Palavras-chave: atresia, hidrocefalia, hipóxia, sepse e tríade neonatal

Abstract: Neonatology in small animals, although it is a relatively new specialty and with few available studies, is a rapidly expanding area in Veterinary Medicine. Currently, with the growth of the pet market and a greater search for pet health care, neonatology has gained prominence. This work aimed to perform a brief review of the main conditions that affect the newborn canine, harming the health of newborns and that can lead to the mortality of one or more puppies of the litter. This review aimed to evaluate different conditions, including fetal anasarca, cleft palate, hydrocephalus, ventral midline defects, toxic milk syndrome, hypoxia, neonatal sepsis and neonatal triad, citing their causes, breed with predisposition, prevention and possible treatments.

Keywords: atresia, hydrocephalus, hypoxia, sepsis and neonatal triad

1. Introdução

A neonatologia veterinária é a ciência responsável pelo estudo dos recém-nascidos. Essa especialidade é um ramo da esquiminatria (do grego Skimnos = animal jovem; iatros = médico) e refere-se aos cuidados com o animal recém-nascido, sua fisiologia diferenciada e das doenças que o

acometem, afinal nenhum período da vida de um ser vivo requer tantos cuidados como essa fase, e vem ganhando destaque pelo aumento da demanda em assistência veterinária especializada por criadores e tutores de pets, devido a alta taxa de mortalidade em filhotes sem assistência nessa fase da vida. O substancial valor

financeiro e afetivo dos cães reprodutores e seus filhotes torna inconcebível o fato de haver perdas por falta de assistência veterinária especializada [1].

O período neonatal não é um consenso entre os autores. A fase neonatal abrange a primeira e segunda semana de vida do filhote [2,3], [4] o período neonatal é definido como o período desde o nascimento até 3 semanas de vida, ou ainda, neonatos são os indivíduos de recém-nascidos até o desmame, ou seja, até cerca de 4 semanas de vida [5].

O período neonatal já foi comumente chamado de período vegetativo pois durante os primeiros 15 dias de vida, os recém-nascidos passam até 90% do tempo dormindo [6]. Sendo assim pela pouca interação e respostas a estímulos externos, é muito comum a percepção tardia de alterações nos recém-nascidos pelos tutores e consequente busca por tratamento já em fases avançadas das afecções.

Cerca de 30% dos filhotes podem vir a óbito antes da fase de desmame [3], e até 75% das mortes neonatais acontecem até 12 semanas de vida, mas a maior parte ocorre nos primeiros 7 dias [7], é sabido que com seis semanas de idade, os cães ainda apresentam certa imaturidade dos sistemas respiratório, cardiovascular, hepático, renal e sistema nervoso central [8], as causas dos óbitos estão majoritariamente ligadas a condições fisiológicas, congênitas/genéticas, comportamentais, ambientais ou por ocorrência de septicemias bacterianas [9].

Para o correto manejo do paciente neonatal, o médico veterinário deve entender suas particularidades e não tratá-los como um adulto em miniatura. Devemos tratar o paciente neonato entendendo as particularidades de sua fisiologia, e modificações e adaptações físicas que ocorrem nesse período [5].

O objetivo desse trabalho é fazer uma breve revisão sobre as principais afecções que atingem os neonatos caninos.

2. Revisão De Literatura

Para entender melhor as afecções que acometem os neonatos é importante sempre ter em mente as diferenças fisiológicas para um cão jovem ou adulto, conhecer as particularidades de sua fisiologia, imaturidade de alguns sistemas e também a farmacologia específica para esses indivíduos. Os neonatos desafiam o médico veterinário no que concerne à terapêutica, pois são completamente diferentes de um cão adulto [10].

Prematuridade

O nascimento prematuro vem acompanhado de uma série de alterações, todas elas ligadas a imaturidade na formação e metabolismo do feto. A principal alteração e maior causa de óbitos nos filhotes prematuros é a imaturidade pulmonar. Entre as mudanças que ocorrem após a saída do útero a mais desafiadora é o desenvolvimento pulmonar, pois o recém-nascido que antes contava com a placenta materna, agora depende de seus próprios pulmões para que ocorram as trocas gasosas [11].

Quando as trocas gasosas não ocorrem da forma adequada o neonato passa a sofrer da síndrome do desconforto respiratório (SDR). A síndrome do desconforto respiratório neonatal é descrita como a baixa produção de surfactante ou imaturidade das estruturas pulmonares, e impacta principalmente os filhotes prematuros [11], a deficiência na produção de tensoativos é a principal causa do aparecimento da síndrome do desconforto respiratório [12].

O sistema respiratório é um dos últimos a concluir sua maturação, pois é somente no momento do nascimento em sua primeira inspiração que há a insuflação dos pulmões e alvéolos pulmonares, antes disso os pulmões permanecem colabados em vida intrauterina.

O desenvolvimento do sistema respiratório do feto tem como objetivos o crescimento e maturação das estruturas pulmonares e pode ser dividido em 5 fases: 1- embrionária; 2- pseudoglandular; 3- canicular; 4- sacular e 5- alveolar [12]. Porém as fases 3 e 4 ocorrem bem próximas ao nascimento e a fase 5 na ocasião do nascimento. Foi descoberto que a fase pseudoglandular ocorre entre os dias 35 e 46 da gestação. A fase canicular iniciou-se no dia 48 e a fase sacular no dia 56, porém a fase alveolar iniciou-se ao nascimento [11].

Em neonatos prematuros também devemos atentar para a deficiência na termorregulação que é ainda mais evidente do que em neonatos nascidos a termo. Os prematuros podem nascer sem cobertura pilosa o que diminui a retenção do calor corporal e aumenta a troca de temperatura com o ambiente. Os cães com pelagem rala ou ausente tem menor capacidade de reter calor e tolerar baixas temperaturas.

Nota-se que cães tendem a perder calor com grande rapidez devido a maior área de superfície corporal, onde fazem troca de temperatura. Também apresentam reflexo de tremor ausente e constrição periférica insuficiente, e mecanismos normalmente utilizados pelos neonatos também se mostram insuficientes nos prematuros.

“Nonshivering Thermogenesis” que é a utilização da gordura marrom (BAT) para a produção de calor nos primeiros dias após o nascimento pode não ocorrer, devido ao fato de o neonato prematuro nascer com baixo peso. Indivíduos que nascem com baixo peso em relação ao peso médio da raça, estão mais expostos a hipotermia, pois possuem menor quantidade de tecido adiposo [13].

Muitas mães devido a letargia do recém-nascido prematuro também negligenciam cuidados apartando-os do restante da ninhada, esses filhotes entram rapidamente em um quadro de hipotermia, hipoglicemia e desidratação.

Anasarca Fetal

A anasarca, também conhecida como síndrome do filhote morsa ou hidropsia fetal, é caracterizada pelo acúmulo de líquido no subcutâneo, trata-se de edema generalizado, multifatorial, apresentando distúrbios ligados aos sistemas circulatório e renal, a anasarca promove a tumefação generalizada no corpo do neonato, com presença de efusão pleural e peritoneal, resultando em um filhote com o dobro do peso normal esperado ao nascimento [14].

Apesar de não ter uma etiologia totalmente elucidada, diversos fatores são elencados como possíveis causadores da anasarca como anomalias hipofisárias e genes autossômicos recessivos [15], a consanguinidade também é apontada como possível causa, devido à herança de dois genes recessivos, assim como ocorre em outras patologias [16], outros fatores também são descritos como: alterações nutricionais ou hormonais, malformação cardíaca fetal, hereditariedade e predisposição racial com prevalência em raças braquicefálicas [17].

Em estudos recentes a anasarca também tem sido relacionada à contaminação da mãe por parvovírus CPV-1 no final da gestação [3].

A hidropsia pode acometer todos os filhotes de uma ninhada, como também pode ocorrer em somente um filhote de forma isolada [17], e apesar de não ser uma patologia incompatível com a vida, seu prognóstico vai de reservado a grave, tendo em conta as altas taxas de mortalidade relacionadas à doença [18].

A anasarca fetal resulta em distocia devido o aumento exarcebado do tamanho do feto [3], e devido a chance de distocia obstrutiva durante o parto, é recomendada a execução de cesariana programada em cadelas previamente diagnosticadas [19].

O uso de diuréticos logo após o nascimento é indicado para tentar reverter o edema no neonato.

Fenda Palatina

A fenda palatina, também chamada palatosquise, é uma anomalia caracterizada por uma fenda no palato que faz com que haja comunicação entre as cavidades oral e nasal. É uma anomalia de caráter congênito e se apresenta frequentemente em cães de raças braquicefálicas [20]. A patogenia da afecção envolve fatores hereditários, deficiências nutricionais da matriz, ingestão de algumas classes de medicamentos potencialmente teratogênicos, agentes químicos ou plantas tóxicas durante a gestação [20], e acomete mais cães do gênero feminino [21].

A fenda pode ser tipo primária, cujo diagnóstico é visual, vulgarmente chamado lábio leporino. Essa é uma alteração congênita, onde se apresenta uma abertura nos lábios superiores, podendo estar associada ou não a anomalias no palato [2], ou do tipo secundária, que se apresenta com maior frequência, porém pode passar despercebida ao nascimento caso não seja feito o exame físico na cavidade oral. Sendo assim a anomalia só é detectada quando o filhote apresentar algum sinal clínico como leite saindo pelas narinas, tosses, espirros ou ainda infecções respiratórias [22].

Os filhotes tem grande dificuldade para se alimentar, pois devido a fenda, não conseguem criar pressão negativa na cavidade oral, o que resulta em dificuldade em sugar o teto materno. Os neonatos com dificuldades para mamar, rapidamente entram em um quadro de caquexia e podem vir a óbito por inanição, pois não possuem reservas energéticas para manutenção do seu organismo, o neonato que apresenta essa comunicação oro-nasal tem mais facilidade de fazer falsa via e aspirar o leite na hora da mamada o que resulta em quadros de pneumonia aspirativa [23].

A palatosquise a princípio é uma alteração compatível com a vida, porém devido a aspiração do leite alguns recém nascidos acabam vindo a óbito devido a quadros de pneumonia, e em casos onde a

inanição esta associada a pneumonia, o quadro do filhote progride rapidamente para insuficiência respiratória e morte [20].

A fenda palatina pode ser facilmente corrigida cirurgicamente, entretanto até que o filhote tenha idade suficiente para a cirurgia, este deve ser alimentado por sonda [18]. A cirurgia pode ser indicada a partir do momento em que o filhote esteja pronto para ser anestesiado ou atingir os três meses de vida, quando tiver autonomia alimentar [14], ou ainda quando o crescimento da cavidade oral estiver completo [24].

Hidrocefalia

A hidrocefalia é uma afecção definida por um distúrbio na circulação do líquido [25], com o aumento do líquido cérebro-espinhal, ocorre a dilatação do sistema ventricular, com gradual atrofia e degeneração do parênquima do encéfalo. O aumento dos ventrículos cerebrais causado por excesso de secreção, dificuldade de absorção ou até mesmo por obstrução da circulação do líquido cefalorraquidiano [26] causa o excesso desse líquido que por sua vez comprime o tecido encefálico contra a caixa craniana.

A hidrocefalia se apresenta com frequência em pequenos animais e pode ser classificada em duas categorias: hidrocefalia primária (congênita) ou secundária (adquirida) [27].

A hidrocefalia congênita pode ser identificada logo após o nascimento, entretanto pode ocorrer o diagnóstico tardio quando a anomalia é detectada somente após vários meses de vida. A forma congênita é a mais comum se apresentando nos meses iniciais da vida do filhote, cães de pequeno porte e braquicefálicos tem maior predisposição [27].

Como as causas ainda não estão completamente elucidadas, algumas possibilidades são apontadas pelos autores, como outras alterações do sistema nervoso central que podem ter associação com a hidrocefalia [28], e ainda patologias como

meningite, tumor ou edemas que causem a obstrução do aqueduto mesencefálico [26].

A hidrocefalia congênita se apresenta frequentemente em cães de porte mini, micro ou toy [28]. A causa mais comumente identificada nestas raças é a estenose do aqueduto mesencefálico juntamente com a ocorrência da fusão do colículo rostral [27].

Os sinais de hidrocefalia congênita incluem uma cabeça larga e abaulada com fontanelas persistentes, entretanto, nem todos os cães com uma fontanela persistente têm hidrocefalia e nem todo cão com hidrocefalia congênita tem uma fontanela persistente. Pode haver estrabismo devido à malformação da órbita ou disfunção do tronco cerebral [28].

A clínica do neonato com hidrocefalia é bem variável, alguns apresentam sintomas leves e outros que mostram quadros neurológicos já bastante acentuados, alguns cães que apresentam dificuldades motoras e sinais neurológicos na infância conseguem compensar com o crescimento [2].

Defeitos em Linha Média Ventral

A gastrosquise e a onfalocele são as principais anormalidades da parede abdominal em neonatos, esses defeitos na linha média ventral podem ter causas genéticas, hereditárias ou teratogênicas [29], as malformações são falhas na forma ou estrutura, que ocorrem em período embrionário ou fetal. Toxinas, agentes químicos ou farmacológicos podem causar aborto, morte fetal ou nascimento de conceito com malformações [30], ou ainda as anomalias são causadas por idade avançada dos pais, consaguinidade, infecções, estresse e hipertermia.

A gastrosquise é um defeito de fechamento da parede abdominal, onde ocorre uma fenda no abdômen próximo a área umbilical, com exteriorização de estruturas intra-abdominais como, por exemplo, porções intestinais, ela ocorre por falha no fechamento do músculo reto do

abdominal ainda no período fetal, que ocasiona a exteriorização dos órgãos da região do abdômen [31].

Além das causas já citadas acima, o uso de anticoncepcionais injetáveis em cadelas já gestantes (gestação essa muitas vezes desconhecida pelo tutor), pode ocasionar esse tipo de malformação, já que essa categoria de fármacos é conhecida por ter o poder de induzir a ocorrência de gastroquise em laboratório assim como outras substâncias antagonistas do estrogênio [32].

Já a onfalocele é a comunicação da cavidade abdominal com o meio externo através de abertura no umbigo do neonato. O conteúdo da herniação pode ser o fígado, baço ou intestinos e não encontramos a presença de músculos, fáscia ou pele na área afetada [33]. Onfaloceles grandes geralmente vem acompanhadas de hipoplasia pulmonar e a altas taxas de mortalidade [33].

Geralmente o diagnóstico dessas anomalias ocorre no momento do parto, raramente são detectadas as malformações na gestação quando é necessário lançar mão de exames de imagem como ultrassonografia e raio-x [18].

Atresia Anal

A atresia anal é falta de comunicação entre o reto e o ânus, caracterizada pela persistência da membrana anal durante a formação embriológica, muito comum em animais de pequeno porte, o maior número de casos é visto na espécie canina [34], a anomalia pode ocorrer por algumas razões como a não junção entre reto e ânus, subdesenvolvimento da porção terminal do ânus ou ainda persistência de membrana anal [35].

A atresia pode ser classificada em quatro tipos: graus I, II, III e IV:

Tipo I - o neonato apresenta uma membrana obstruindo a abertura do ânus, nesse caso apresenta tecido cutâneo e subcutâneo imperfurado, podendo ser feita

a reconstrução cirúrgica desde que o esfíncter anal interno e o reto estejam preservados [36].

Tipo II - o ânus está imperfurado e o reto forma uma espécie de bolsa cranial ao ânus.

Tipo III – ânus imperfurado e o reto terminando no canal pélvico.

Tipo IV - o reto cranial termina como em uma bolsa no canal pélvico, porém o ânus e o reto terminal podem desenvolver-se normalmente [37]. Nos casos do tipo IV em fêmeas ainda pode ocorrer a fístula retrovaginal que é a comunicação do reto com a vagina [37], pode ocorrer o mecanismo de defecação pela vulva, acompanhado de tenesmo, aumento do volume abdominal e em alguns casos dermatite na região vaginal [38].

Na atresia Grau IV pode ser efetuada a cirurgia com correção retal, uretral ou vaginal, com abordagem abdominal para acessar cólon distal e reto [36].

O diagnóstico é baseado em exame clínico e a radiografia abdominal que auxilia na classificação do grau da atresia [34]. A rapidez para a correção previne a ocorrência de megacólon e infecções urinárias recorrentes [39].

O procedimento cirúrgico depende de qual tipo de atresia foi diagnosticada [34], mas consiste, basicamente, na síntese da fístula, reconstrução do reto e abertura do ânus.

Síndrome do Leite Tóxico

Síndrome que, acomete neonatos entre 3 e 14 dias de vida, cuja a causa principal é a incompatibilidade do neonato com o leite produzido por sua mãe, e pode estar associado a presença de toxinas [40].

Essas toxinas podem ser resultantes de algum processo infeccioso materno, de difícil diagnóstico como uma metrite, ou derivado da subinvolução uterina [40], pode também ser oriundo de mastite subclínica onde vemos glândulas mamárias e produção de leite em taxas normais,

porém, os filhotes podem apresentar a síndrome do leite tóxico e também a baixa taxa proteica na alimentação materna e baixas taxas de zinco em seu leite também podem causar a síndrome [18].

Progressivamente os filhotes acometidos pela síndrome entram em definhamiento, apresentando fraqueza, letargia, hipotermia, dificuldade de sucção, tenesmo e vocalização, podendo progredir para tríade neonatal, deve-se retirar os filhotes do aleitamento materno imediatamente, alimentando-os com leite sucedâneo [40], os cuidados com a mãe e filhotes incluem fluidoterapia e antibioticoterapia adequada [3].

Hipóxia

Hipóxia é por definição a baixa concentração de oxigênio sérico. Em nível celular, a hipóxia provoca a perda da capacidade de produção de ATP pelas mitocôndrias, o que leva a alterações morfológicas e metabólicas e pode culminar em morte celular.

Nos neonatos caninos a hipóxia é uma importante afecção e é consenso entre os autores que é a principal causa de morte não-infecciosa pós-parto. A hipóxia é a principal alteração que afeta os recém-nascidos em seus primeiros dias de vida [41]. A asfixia prolongada é a causa de óbito de cerca de 60% dos filhotes de cães [42].

A hipóxia após o parto em conjunto com a distocia é considerada a principal causa não-infecciosa de morte dos neonatos, com 90% dos óbitos até 48 horas pós nascimento [42]. A maior causa de mortalidade neonatal não infecciosa é a hipóxia neonatal que pode ocorrer como resultado de distocias, baixos níveis de surfactante, atelectasia, aspiração de mecônio ou restos de anexos fetais, anemia, entre outros [4]. A hipóxia fetal que ocorre durante o período do parto é transitória e fisiológica, mas quando também há distocia, a hipóxia por tempo prolongado pode causar a morte do neonato [11].

Os pulmões em vida fetal, até então, não são funcionais. Durante a gestação os pulmões fetais se encontram colabados, pois o feto em vida uterina utiliza o oxigênio de origem materna que entra na circulação fetal via placentária [43]. Portanto a hipóxia neonatal canina pode ter como causa a aspiração de líquido amniótico, mecônio e restos fetais durante a primeira inspiração do feto. É essencial que as bolsas que envolvem o feto não se rompam no momento do parto para que o neonato não aspire acidentalmente líquidos durante sua primeira respiração, evitando o risco de hipóxia [44].

Quando a hipóxia se instala, o neonato apresenta alguns sinais clínicos que podem ser identificados no exame físico. As consequências para os neonatos em hipoxemia grave serão declínio da frequência cardíaca [45]. Ocorre um aumento da frequência respiratória (40 rpm ou mais), redução da frequência cardíaca (80 a 100 bpm), resultando em dispnéia, quadros apnéicos e cianose [41,46], bradipnéia ou dispnéia, acidose acentuada, hiperapnéia [1].

Também podem ocorrer danos a tecidos e órgãos, dependendo da duração do quadro. O deficiente aporte de oxigênio pode ser prejudicial a tecidos com alta exigência de oxigenação, como o coração [42]. O tempo de duração da hipóxia determina qual vai ser o grau e a extensão da lesão nos órgãos e tecidos. A confirmação da hipóxia neonatal geralmente é clínica, com uso do oxímetro ou exames complementares. O diagnóstico é feito conforme os sintomas apresentados, porém pode ser verificada a falta de oxigenação por exames sanguíneos [47].

Sepse Neonatal

As doenças infecciosas, principalmente as bacterianas, são a segunda maior causa de doenças neonatais e óbito em cães [42], normalmente, os recém-nascidos são colonizados por bactérias durante os primeiros dias de vida

[10], porém nem toda bactéria é nociva ao organismo do neonato, mas pela imaturidade do sistema imune os recém-nascidos correm maior risco de contrair doenças de caráter infeccioso, sendo as taxas de morte mais elevadas do que em cães adultos [3].

Uma vez que uma infecção sistêmica se instala, há presença de carga bacteriana circulante, com resposta inflamatória do organismo, mas sem disfunção tecidual. Uma vez instalada uma infecção no organismo do neonato é desencadeado um processo inflamatório denominado SIRS. Essa síndrome da resposta inflamatória sistêmica e pode ocorrer por inúmeras causas, porém passa a ser chamada de sepse quando é decorrente de um processo infeccioso [48].

A sepse é uma resposta inflamatória sistêmica, com presença de vasodilatação e baixa perfusão tecidual em resposta a uma infecção bacteriana sistêmica, ou seja, é um conjunto de manifestações clínicas causadas por infecção generalizada, iniciadas pela síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS) que evolui para sepse, choque séptico e pode levar a óbito, também é descrita como uma síndrome que ameaça a vida devido à resposta exacerbada do hospedeiro à infecção [49].

A progressão da sepse é chamada de choque séptico, caracterizado por insuficiência circulatória aguda e hipotensão arterial persistente com consequente síndrome de disfunção de múltiplos órgãos [50].

A infecção que acomete o neonato geralmente vem de erros de manejo sanitário, a falta de higiene do ambiente deixa os filhotes em contato com patógenos que podem representar ameaça a sua vida [4].

As bactérias também podem ser contraídas através da mãe (infecção vertical). A contaminação por via materna pode estar associada a trabalhos de parto longos com presença de distocia, onde o filhote se contamina no canal do vaginal na

ocasião do parto, pois os recém-nascidos estão suscetíveis às bactérias comensais da microbiota vaginal da mãe [3], podem ser também oriundas de doenças pré-existentes do trato geniturinário da mãe como glomerulonefrites ou cistites, ou ainda transmitidas através da lambertura materna cuja cavidade oral esteja infectada, o que promove a entrada de bactérias por via umbilical causando onfaloflebites, abscessos, peritonite e sepse [1].

As manifestações clínicas da sepse neonatal são diversas e perceptíveis desde o início da infecção e o diagnóstico no neonato um tanto quanto empírico, pois depende da perícia do médico veterinário ao examinar o paciente. Mas alguns critérios podem ser usados, em cães, o diagnóstico de SIRS baseia-se no preenchimento de pelo menos dois destes critérios: taquicardia, taquipneia, hipotermia, hipertermia, leucocitose, leucopenia e neutrofilia [3], também é sugerida a observação na mudança de uma série de parâmetros fisiológicos [4]).

A detecção de alterações e intervenção medicamentosa feita de forma precoce é crucial para o sucesso do tratamento, a sepse pode levar a uma alta mortalidade súbita em uma ninhada, ela deve ser diagnosticada o mais rápido possível e a antibioticoterapia deve ser instituída imediatamente [50].

Tríade Neonatal

A tríade neonatal é uma afecção que descompensa o neonato e se manifesta devido a alguma patologia ou alteração fisiológica, e pode levar a óbito rapidamente [51].

Ela é composta pelo conjunto de três alterações, que podem se desenvolver em qualquer ordem. A tríade neonatal é uma das maiores causas de mortalidade em neonatos, e é identificada pela presença de hipotermia, hipoglicemia e desidratação.

Hipotermia

Os neonatos caninos tendem a perder temperatura corpórea com bastante facilidade. Se comparados aos adultos seus corpos possuem maior superfície de contato para a troca de temperatura, aliado ao seu sistema de termorregulação imaturo o risco de hipotermia é alto. Os cães recém-nascidos são classificados como pecilotérmicos, pois ainda não desenvolveram o controle hipotalâmico necessário para realizar termorregulação [23].

Os neonatos não geram calor ao se movimentarem e não apresentam tremores até os seis dias de vida, eles dependem da temperatura externa oriunda do ambiente e do tecido adiposo marrom para a termogênese [4]. Eles não possuem reservas de energia suficientes para manter o isolamento térmico [52]. O primeiro mecanismo a se desenvolver no neonato para combater a hipotermia é o termotropismo positivo, que nada mais é que o reflexo de dirigir-se a uma fonte de calor, em geral a fonte é a própria mãe ou irmãos, deixando os neonatos amontoados uns aos outros esse reflexo ocasiona um menor risco de perda de calor e consequente desnutrição [46].

A temperatura do neonato ao nascimento é de 35,5. Porém quando a temperatura se torna baixa o filhote fica impossibilitado de mamar por falta de reflexo de sucção. A temperatura corporal abaixo de 34,5°C – 35°C está associada à falha de sucção e paralisia intestinal [53]. Ocorre aumento da taxa respiratória e diminuição da frequência cardíaca. A falta de aporte energético resulta em hipóxia tecidual e a acidose respiratória [3].

Os neonatos podem perder temperatura sem demonstração de sinais ou sintoma algum nas 48 horas após o parto [3]. A cadela parturiente ao perceber um filhote hipotérmico o afasta da ninhada agravando ainda mais o seu quadro. A hipotermia prejudica a imunidade do

filhote, sua motilidade intestinal e os cuidados maternos [5].

O diagnóstico é efetuado através de aferição da temperatura retal, observação do comportamento materno e sinais clínicos do filhote, podemos perceber comportamento retardado, movimentação lenta ou ausente, apatia e rejeição da mãe [55].

O controle da hipotermia pode ser feito com aquecimento externo, com auxílio de luvas, bolsas térmicas, incubadora, lâmpadas (20W a 40W) de forma lenta. O aquecimento deve ser gradual, aumentando 1°C por hora, pois se for efetuado de forma mais acelerada, pode ocorrer hipóxia e por consequência falência de coração e rins [4]. O aquecimento de um filhote hipotérmico não pode ser feito rapidamente e sim seguir um protocolo de aquecimento lento e gradual, entre 30 minutos a 2 horas [53].

O ambiente da maternidade também deve ter controle de temperatura ambiente principalmente em meses de inverno. A temperatura deve ficar entre 30°C a 31°C nos oito primeiros dias e após em 23°C até o primeiro mês de vida dos filhotes quando estes já estão aptos a regular sua temperatura corporais sozinhos [55].

Hipoglicemia

A hipoglicemia é a alteração das taxas de glicose sérica. Essas taxas devem ser analisadas conforme o tempo de vida do filhote, após 72 horas de vida os valores esperados são em torno de 80 a 160mg/dL. A hipoglicemia pode ocorrer pela pouca ingestão ou nenhuma ingestão de alimento, agravada pela imaturidade do sistema hepático que não consegue metabolizar a pouca gordura no organismo do recém-nascido [54].

A não ingestão do colostro ou de nutrientes provenientes do leite culmina no fim reservas de glicose hepática, em menos de 24 horas [18]. Em neonatos, jejum com intervalos de 2 a 3 horas podem causar hipoglicemia [54].

É comum casos de hipoglicemia em ninhadas grandes com muitos filhotes,

cadela com apresentação de mastite, agalaxia ou hipogalaxia, ou no caso de neonato órfão. Ninhadas com elevado número de filhotes, mães primíparas, mães com baixa produção de leite e neonatos enfraquecidos devem receber assistência imediata [56].

A vocalização é um fator importante para identificar o filhote que não está se alimentando adequadamente. O recém-nascido vocaliza continuamente, tem perda de reflexo de sucção, bradicardia e alterações nervosas com tremores, letargia por fim tem quadros de convulsão, coma e morte [3].

A glicemia pode ser medida através de exames sanguíneos específicos ou com aparelho medidor de glicemia. O diagnóstico pode ser realizado com aparelho específica para medição de glicemia [57].

Desidratação

A desidratação é um quadro caracterizado pela perda de líquidos corporais, trazendo graves problemas em filhotes. Muitos fatores intrínsecos e extrínsecos podem levar a déficit de hidratação em cães [58]. A desidratação pode ocorrer em função da diminuição de ingestão de leite, umidade do ar abaixo dos 35% ou em casos de vômitos e diarreias graves, a ocorrência de altas temperaturas também podem estar relacionados à desidratação [42], a imaturidade dos rins dificulta a concentração da urina, já que os túbulos renais levam de quatro a oito semanas para alcançar desenvolvimento completo [07].

Para a correção e normalização da taxa de hidratação em neonatos deve-se tratar a doença de base e fazer o tratamento suporte para evitar novos episódios de vômitos e diarreias. O uso de fluidoterapia é indicado, e também cuidar da umidade do ar com utilização de bacias d'água, toalhas úmidas ou umidificadoras, a desidratação tem mais chance de ocorrer quando não se

adiciona uma fonte de umidade no ambiente [14].

Após a correção do quadro de desidratação é necessário acompanhar e fazer o monitoramento para evitar recorrência do quadro, esse monitoramento é feito através de controle do peso do

neonato, condições da mucosa oral e pele, umidade do ambiente e produção de leite da mãe [58].

Feita a revisão de literatura, separamos artigos importantes apresentados na tabela 1

Tabela 1 – Compilado de artigos utilizados como referência

| ANO | AUTORES | RESUMO |
|------|--|---|
| 2003 | Barreto, C. S Avaliação de filhotes caninos. | Monografia onde são descritos os passos para a avaliação neonatal; anamnese, exame clínico, exame neurológico, parâmetros e comportamentos dos filhotes. |
| 2004 | Carmichael L. Neonatal viral infections of pups: canine herpesvirus and minute vírus of canines (canine parvovirus-1). | Esse artigo fala sobre a etiologia e patogenia do herpesvírus canino, suas características patognomônicas e como os neonatos devido a sua baixa resposta imune estão susceptíveis a ele, também cita sintomas, tratamentos e formas de prevenção. |
| 2005 | Leal, L.S. et al. Cuidados com o Neonato Canino e Felino | Esse trabalho descreve como deve ser a conduta do médico veterinário com o neonato canino, desde o momento do nascimento, limpando membranas fetais, fazendo a desobstrução de vias aéreas mecanicamente ou com uso de medicamentos, aferindo temperatura, auscultando e acompanhando a frequência cardíaca, além de examinar cavidade oral, umbigo e região genital. |
| 2008 | Ângulo, S. M. Enfermedades de los neonatos animales de companhia. | Este artigo faz uma revisão breve sobre as principais doenças dos neonatos caninos e felinos, e suas manifestações clínicas. |
| 2008 | Domingos, T. C. S. Cuidados com a gestante e neonato canino e felino: Revisao de Literatura | Esta revisão aborda a gestação e partos normal e cesariana em cadelas e gatas, assim como os cuidados com os neonatos, desde a avaliação como intervenções necessárias no pós parto. |
| 2008 | Lawler, D. F. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. | Este artigo direciona o correto manejo conforme a idade , desde o neonato englobando cuidados com temperatura, hidratação, ingestão de colostro, suporte alimentar até a fase pediátrica onde aborda a alimentação adequada. |
| 2012 | Chaves, M. S. Neonatologia em cães e gatos: Aspectos importantes da fisiologia e patologia. | Esta monografia faz a revisão sobre a fisiologia neonatal, avaliação do apgar, farmacologia indicada ao neonato e também sobre algumas patologias importantes como |

| | | |
|------|--|--|
| | | hidrocefalia, atresia anal, hipospadia entre outras. |
| 2012 | Vanucchi, C. I. Prenatal and Neonatal adaptations whit a focus on the respiratory system. | Esse estudo fala sobre o desenvolvimento e maturação pulmonar no feto, as fases de desenvolvimento conforme os dias de gestação e também uma correlação entre o tipo de parto, normal ou cesariana com a adaptação pulmonar do neonato ao ambiente extra-uterino. |
| 2015 | CHAVES, R. O. et al., Hidrocefalia congênita em cães. | Esse estudo discorre sobre a hidrocefalia em cães, suas causas, raças mais acometidas, diagnostico e tratamentos clínicos ou cirúrgicos. |
| 2019 | Thomas, W. B. Canine Hydrocephalus | Artigo publicado em revista eletrônica com enfoque em saúde animal da Royal Canin onde o autor explica as possíveis causas da hidrocefalia, o desenvolvimento da doença e o procedimento cirúrgico mais indicado para tratamento dessa doença que é um shunt ventriculo- peritoneal. |
| 2022 | García, K. L, Strategies for hypothermia compensation in altricial and precocial newborn mammals and their monitoring by infrared thermography | Esse artigo fala sobre as diferenças na termorregulação dos filhotes precociais e altriciais, seus mecanismos de retenção de calor, e a validação do uso de exames termográficos como meio de diagnostico. |

3. Conclusão

O conhecimento das afecções que acometem os neonatos, além das particularidades de sua fisiologia é de grande valia para que o médico veterinário direcione seu raciocínio clínico, o diagnóstico seja concluído e as intervenções iniciadas rapidamente, visto que o tempo é crucial para o sucesso no tratamento dessas patologias.

Referências

1. Lourenço, M.L.G. Cuidados com neonatos e filhotes. Em Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos, ed 1.; Jericó, M. M.; Neto, J. P. A.; Kogika, M. M.; Ed. Roca: Rio de Janeiro, Brasil, 2015; v.1, pp. 364-406.
2. Hoskins, J. D. Pediatria veterinária: cães e gatos do nascimento aos seis meses, ed 2.; Editora Interlivros: Rio de Janeiro, Brasil, 1997.
3. Prats A. Neonatologia e pediatria canina e felina, ed 1.; Editora Interbook: São Caetano do Sul, Brasil, 2005.
4. Peterson, M. E.; Kutzler, M. A. Small Animal Pediatrics: The First 12 Months of Life, ed.1.; Editora Elsevier: Saint Louis, EUA, 2011.
5. Grundy S.A. Clinically Relevant Physiology of the Neonate. Vet. Clin. Small Anim., 36(3):.443-459, 2006
6. Feitosa, M. M.; Ciarlini, L. D. R. P. Exame Neurológico de Cães Neonatos. Revista Cães e Gatos 2000, ano 15, n 89,

- pp 20-26.
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2005.12.002>
7. Chaves, M.S. Neonatologia em cães e gatos: aspectos relevantes da fisiologia e patologia - Revisão de literatura e relato de caso de Diprosopo Tetraoftalmo. Monografia do curso de Residência, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
 8. Gabas, D.T. Determinação da concentração alveolar mínima (CAM) de sevoflurano em filhotes de cães (neonatos e pediátricos). Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista- UNESP, Botucatu, 2008.
 9. Carmichael L. Neonatal viral infections of pups: canine herpesvirus and minute virus of canines (canine parvovirus-1). In: Recent advances in canine infectious diseases, International Veterinary Information Service, Ithaca NY, EUA, 2004. Disponível em www.ivis.org Acessado em 04 Set 2022.
 10. Jones, R.L. Special considerations for appropriate antimicrobial therapy in neonates. Veterinary Clinic of North America. Small Animal Practice. 1987, v.17, n. 3, pp.577-602.
 11. Vannucchi, C.I.; Silva, L.C.G.; Lucio, C.F. Regazzi, F.M.; Veiga, G.A.L.; Angrimani, D. S. Prenatal and Neonatal Adaptations with a Focus on the Respiratory System. Reproduction in Domestic Animals. 2012, v. 47, pp. 177-179.
 12. Miyoshi, M.H. Guinsburg, R. Kopelman, B. I. Distúrbios Respiratórios no Período Neonatal, ed. 1.; Editora Atheneu: São Paulo, Brasil, 1998; pp. 63–74.
 13. García, K.L.; Rojas, D.M.; Burnes, J.M.; García, D.V.; Oliva, A.D.; Prado, J.G.; Medina. P. M.; Alvarado, A. C.; Hernández, A. O.; Soto, P.; Muns, R. Estrategies for Hypothermia Compensation in Altricial and Precocial Newborn Mammals and Their Monitoring by Infrared Thermography. Veterinary Sciences, 2022, Volume 9, Issue 5. Disponível em <https://doi.org/10.3390/vetsci9050246> >. Acessado em 10 Out 2022.
 14. Apparício, M., Vicente, W. R. R. Reprodução e obstetrícia em cães e gatos. ed. 1.; Editora MedVet: São Paulo, Brasil, 2015; pp.2–13.
 15. Toniollo, G. H.; Vicente, W. R. R. Manual de Obstetrícia Veterinária. ed.1; Livraria Varela, São Paulo, Brasil, 2003; pp.57-60.
 16. Monsef, Y.A.; Kalkan, K.K.; Tenekeci, G.Y.; Haziroğlu, R. Pathological features of fetal anasarca in Pekingese puppies. Veteriner Hekimler Dernegi Dergisi, 2020, v. 91, n.12, pp.164- 168.
 17. Mahajan, M.; Prasad, S.; Singh, V.; Arya, D. Fetal Anasarca in Himalayan Sheepdog. The Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology, 2022, v.18, n.1, pp.127-128.
 18. Sorribas C.H. Atlas de Neonatología y Pediatría en caninos. ed. 1; Editora Inter-Médica, Buenos Aires, Argentina, 2008.
 19. Cunto, M.; Zambelli, D.; Castagnetti, C.; LINTA, N.; BINI, C. Diagnosis and Treatment of Foetal Anasarca in Two English Bulldog Puppies. Pakistan Veterinary Journal, 2015 v.35, n.2, pp.251- 253.
 20. Santos, J.S.M. Oliveira, A.S.; Cavalcanti, J.M.W.U.; Barbosa, P.E.; Freitas, M.L.B.; Araújo, I.R.M.; Lira, C.C.S.; Barros, M.B.S.; Tenório, A.P.M.; Pereira, M.F. Fenda palatina em cão neonato: Achados de necropsia. X

- Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão. UFRPE, Recife, Brasil, 2010.
- 21.Fossum, T.W. Cirurgia de Pequenos Animais, ed.4, Editora Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil, 2014.
 - 22.Nelson, R.W.; Couto, C.G. Pseudociese, Distúrbios da Prenhes, Parto e Período Pós parto. em: Medicina Interna de Pequenos Animais. ed. 3; Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 2006.
 - 23.Feitosa, F.L.F. Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico. ed. 3; Grupo Gen- Editora Roca Ltda, Barueri, Brasil, 2014.
 - 24.Ruau, C.G.; Atwell, R.B. A Severity Score for Spontaneous Acute Pancreatitis. Australian Veterinary Journal, 1998, v.76, pp.804–808.
 - 25.Festugatto, R. Mazzanti, A.; Salbego, F.; Pelizzari, C.; Santos, R.P.; Trindade, D.; Beckman, D. Hidrocefalia secundária a meningoencefalite bacteriana em cão. Acta Scientiae Veterinariae, 2007, v.35, pp. 599-600.
 - 26.Moraillon, R.; Legeay, Y.; Boussearie, D.; Senecat, O. Manual Elsevier de Veterinária – Diagnostico e tratamento de cães e gatos e animais exóticos. ed. 7; Editora Elsevier Masson, Paris, França, 2013.
 - 27.Chaves, R.O; Copat, B.; Fabretti, A.K.; Feranti, J.P.S.; Oliveira, M.T.; Elias, B.C.; Gomes, L.A.; Mazzanti, A. Hidrocefalia congênita em cães. Acta Scientiae Veterinariae, 2015, v.43, pp. 2-4.
 - 28.Thomas, W. B. Canine Hydrocephalus, 2019. Disponível em: <https://vetfocus.royalcanin.com/en/scientific/canine-hydrocephalus>. Acessado em 27 Set 2022.
 - 29.Downey, L. Gastroschisis and Omphalocele. Em Anesthesiology – clinical case reviews. ed.1; Aglio, L.; Urman, R., Editora Springer Verlag Iberica, Berlim, Alemanha, 2017, pp. 415-420.
 - 30.Johston, S.D.; Kustritz, M.V.R.; Olson, P.N.S. Canine and feline theriogenology; WB Saunders, Pennsylvania, USA, 2001, pp. 146-147.
 - 31.Silva, A. C. F.; Medeiros, L. K. G.; Felipe, G. C.; Rodrigues, L. A.; Filgueira, F. G. F.; Sá, M. J. C.; Nobrega Neto, P. I. Gastrosquise e toracosquise em um canino, Pubvet, 2021, v. 15, n. 09, pp. 169. Disponível em <https://www.pubvet.com.br/artigo/8182/gastrosquise-e-toracosquise-em-um-canino> Acessado em 27 Set 2022.
 - 32.Curry, J. I.; McKinney, P.; Thornton, J. G.; Stringer, M.D. The aetiology of gastroschisis. British Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2000, v. 107, p.1339–1346. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2000.tb11645.x>. Acessado em 04 Set 2022.
 - 33.Mustafá, S.A.; Brizot, M.L.; Carvalho, M.H.B.; Okumura, M.; Toro L.P.; Silva, M. M.; ZUGAIB, M. Prognóstico Fetal em 51 Casos com Diagnóstico Pré- natal. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, 2001 v.23, n.1, p.31-37.
 - 34.García-González, E.M.; Dell-Angel-Caraza, J.; Quijano-Hernández, I.A.; Márin-Cano, G.; Barbosa-Mireles, M.A.; Ibancovich-Camarillo, J.A. Atresia anal em perros y gatos: conceptos actuales a partir de três casos clínicos. Arch. Med. Vet., 2012, v. 44, n. 3, pp. 253-260. <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2012000300007>

- 35.Coura, R.F. Atresia anal com fístula retrovaginal em cadela. Simpósio de TCC, Faculdade Icesp, Brasília, Brasil, 2016.
- 36.Curti, F.; Sampaio, G.R.; Mesquita, L.R.; Dreibi, R.M.; Faria, L.G.; Kawamoto, F.Y.K.; Barros, R. Atresia anal e fístula retrovaginal em cão: relato de caso. Congresso Brasileiro De Veterinária. Lavras - MG, Brasil, 2011.
- 37.Vianna, M.L.; Tobias; K.M. Atresia Anal in the dog: A retrospective study. Journal of the American Animal Hospital Association, 2005, v. 41, n. 1, pp.317-322.
- 38.Valente, F.S.; Fratini, L.M.; Bianchi, S.P. et al. Atresia anal associada à fístula retovaginal em cadela. Acta Scientiae Veterinariae, 2014, v. 42, n. 1, p.1-4.
- 39.Prassinis, N.N.; Papazoglou, L.G.; Adamama-Moraitou, K.K. et al. Congenital anorectal abnormalities in six dogs. The Veterinary Record, 2003, v. 1, n. 153, pp. 81-85.
- 40.Barreto, C.S. Avaliação de filhotes caninos. Monografia apresentada a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Botucatu, 2003.
- 41.Martí, S.; Arus, J. Cachorros prematuros y resucitación en cesáreas. Congresso de grupos de Trabalho de Avepa, Saragoza, 2007.
- 42.Munnich, A. Kuchenmeister, U. Causes, diagnosis and therapy of common diseases in puppies in the first days of life: cornerstones of practical approach. Reproduction in Domomestic Animals, 2014, v.49, p.64-74.
- 43.Lourenço, M.L.G.; Machado, L.H.A. Características do período de transição fetal-neonatal e particularidades fisiológicas do neonato canino. Revista Brasileira de Reprodução Animal, out./dez. 2013, v.37, n.4, pp.303-308. Disponível em www.cbra.org.br. Acessado em 26 Out 2022.
- 44.Ângulo, S.M. Enfermedades de los neonatos animales de compania. Disponível em <http://www.covelma.org/PDF/0612Neonatos.pdf>. Acesso em: 20 Out, 2022.
- 45.Moon, P.F. Massat, B.J.; Pascoe, P.J. Neonatal critical care. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 2001, v.31, n.2, pp. 343-366.
- 46.Domingos, T.C.S.; Rocha, A.A.; Cunha, I.C.N. Cuidados básicos com a gestante e neonato canino e felino: Revisão de Literatura. JBCA – Jornal Brasileiro de Ciência Animal, 2008, v.1, n.2, pp. 103-110.
- 47.Freshman, J.L. Save those puppies! Neonatal care for the breeder and technician. Canine Reproduction Symposium, 1998, pp 50-52.
- 48.Rabelo, R.C. Emergências de Pequenos Animais. Editora Elsevier, Rio de Janeiro, Brasil, 2012, pp.322-473.
- 49.Singer, P.; Cohen, J.D. The surviving sepsis campaign guidelines: should we follow? The Israel Medical Association Journal, 2012 v.13, p.692–693.
- 50.Pereira, K.H.N.P. Abordagem Da Asfixia Neonatal E Infecção Bacteriana Em Neonatos Caninos: Uso Da Troponina I E Avaliação Da Seps. Tese de Pós Graduação da FMVZ – UNESP, Botucatu, 2021.
- 51.Vezzali B.S.; Prado, A. A. F.; Octaviano, J. I. Neonatologia canina: manejo e particularidades fisiológicas. Pubvet, 2021, v. 15, n. 07, pp. 208 <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n07a867.1-15>

52. Belarmino, C.M.M. Aspectos fisiológicos e considerações nutricionais de pacientes neonatos e pediátricos caninos e felinos. Monografia apresentada a Universidade Federal de Campina Grande - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus de Patos-Paraíba, 2008.
53. Kustritz, M.V.R. Anamnesis and physical examination of the neonate. In: Small Animal Pediatrics. ed.1, Editora Elsevier, Saint Louis, EUA, 2003.
54. Davidson, A. P. Approaches to reducing neonatal mortality in dogs. Recent Advances in Small Animal Reproduction. International Veterinary Information Services, 2003. Ithaca, NY. Disponível em: <http://www.ivis.org/advances/concannon/davidson/ivis.pdf>. Acessado em 17 Out 2022.
55. Leal, L.S. et al. Cuidados com o Neonato Canino e Felino: Revisão de Literatura, Medvep, 2005, v.3, n.10, pp.117-121.
56. Lucio, C. F. Influência das condições obstétricas ao nascimento sobre padrões de vitalidade e bioquímica neonatal canina. Dissertação da Pós Graduação FMVZ – USP, São Paulo, 2008.
57. Crespilho, A.M.; Martins, M.I.M.; Souza, F.F.; Lopes, M.D.; Papa F.O. Abordagem terapêutica do paciente neonato canino e felino: Particularidades farmacocinéticas. Revista Brasileira de Reprodução Animal, jan/jun 2006, v.30, n.1/2, pp. 3-10.
58. Lawler, D. F. Neonatal and pediatric care of puppy and kitten. ScienceDirect Theriogenology, 2008, v. 70, pp.384-392.