



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Dissertação

Vitalidade do cachorro ao parto e a sua associação à mortalidade neonatal

Filipa Ruas Coelho

Orientador(es) | Rita Payan-Carreira
Ricardo Jorge Romão
Diana Meireles do Espírito Santo

Évora 2025





Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Dissertação

Vitalidade do cachorro ao parto e a sua associação à mortalidade neonatal

Filipa Ruas Coelho

Orientador(es) | Rita Payan-Carreira
Ricardo Jorge Romão
Diana Meireles do Espírito Santo

Évora 2025



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Sónia Lucena (Universidade de Évora)

Vogais | Catarina Lavrador (Universidade de Évora) (Arguente)
Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiro à minha orientadora, Professora Rita Payan Carreira por toda a dedicação e profissionalismo. Por ter sempre atendido às minhas dúvidas e pela ajuda imprescindível e incansável a construir este trabalho desde o início até ao fim. O meu muito obrigada!

Ao meu coorientador, professor Ricardo Romão, por toda a disponibilidade e atenção.

Um obrigada também à Universidade de Évora, pela experiência inesquecível, com muitas conquistas e aprendizagens.

A toda a equipa do Hospital Veterinário de Santa Marinha, por me ter aberto as portas e me terem recebido e ensinado imenso durante os meus 5 meses de estágio. Com um agradecimento especial à minha orientadora, Dra. Diana Meireles por me ter apresentando a área de neonatologia e os conhecimentos sobre a mesma, tendo sido uma peça fundamental para me guiar e ajudar a contruir este trabalho.

Um enorme agradecimento... À minha família por todo o apoio incondicional desde o primeiro dia do início desta aventura, que sempre me ajudou nos bons e menos bons momentos e que permitiram que chegasse até aqui hoje. Aos meus pais, ao meu irmão e à Inês que foram o meu suporte durante todos estes anos de luta e dedicação.

Por fim, e não menos importante a todos os meus amigos, por me terem proporcionado muitos sorrisos e gargalhadas e muitos dos melhores momentos e aventuras vividas durante estes 5 anos.

Resumo

Este trabalho foca-se na área da neonatologia canina. Numa primeira parte discute-se a importância dos cuidados pré-natais sobre o desenrolar de um parto eutócico bem como os cuidados a prestar aos cachorros recém-nascidos. Por fim, são referidas algumas particularidades e problemas mais comuns nos neonatos.

Na segunda parte do documento, apresenta-se um pequeno trabalho, desenvolvido durante o estágio curricular, que teve como objetivo avaliar a vitalidade dos cachorros estimada pelo índice de Apgar e a sua associação ao tipo de cuidados necessários no internamento após o seu nascimento e a mortalidade neonatal. Assim, foi possível confirmar que, na prática, o índice de Apgar é um método fácil e simples que se revelou útil na identificação daqueles cachorros que necessitaram de mais cuidados e mais atenção durante a sua permanência no hospital.

Palavras-chave: vitalidade, sobrevivência, recém-nascido, internamento, neonatologia

Puppy vitality at birth and its association with neonatal mortality

Abstract

This dissertation is focused on canine neonatology. In the first part of this document, the importance of prenatal care in eutocic delivery and the care to be given to newborn puppies are discussed. Finally, some particularities and most common problems found in newborns are mentioned.

In the second part, a short study developed during the curricular traineeship is presented. It aimed to assess puppies' vitality using the Apgar scale and its association with the type of care required during hospitalization after birth and neonatal mortality.

Thus, it was possible to confirm that, in practice, the Apgar score is an easy and simple method that proved useful in identifying those dogs that needed more care and attention during hospitalization.

Keywords: vitality, survival, newborn, hospitalization, neonatology

1. Índice de conteúdos

<i>Capítulo 1- Introdução</i>	1
1. Cuidados pré-natais	1
1.1. Nutrição	2
1.2. Desparasitação e vacinação.....	3
1.3. Preparação do local de parto	5
1.4. Alterações fisiológicas durante a gestação	6
1.5. Previsão da data de parto	7
Determinação do momento da ovulação	8
Radiografia e ecografia.....	11
Temperatura corporal	14
1.6. Sinais de parto	15
1.7. Endocrinologia do parto.....	15
1.8. Parto normal.....	17
1.9. Comportamento materno	18
1.10. Assistência no parto.....	19
1.11. Distocia	19
Etiologia.....	19
Sinais Clínicos.....	20
Exame obstétrico	21
2. Cesariana	22
3. Reanimação neonatal.....	24
4. Exame físico do neonato	27
5. Parâmetros hematológicos e bioquímicos no período neonatal.....	30
6. Escala de Apgar	31

7.	Adaptação à vida extrauterina e a Tríade Neonatal	33
7.1.	Hipotermia	33
7.2.	Hipoglicémia	34
7.3.	Desidratação.....	36
8.	Colostro e imunidade.....	37
9.	Nutrição neonatal	39
10.	Defeitos congénitos	41
<i>Capítulo 2- Associação entre os índices de APGAR e o internamento e morte neonatal – um estudo de caso</i>		45
1.	Objetivos.....	45
2.	Materiais e métodos	45
2.1.	Animais	45
2.2.	Procedimentos	46
	Assistência ao parto.....	46
	Cesariana.....	47
	Assistência ao recém-nascidos.....	47
2.3.	Escala de Apgar.....	48
2.4.	Internamento	49
2.5.	Análise estatística	50
3.	Resultados.....	51
3.1.	Caracterização da amostra	51
	Cadelas.....	51
	Cachorros.....	52
	Índices de Apgar.....	53
	Internamento	54
3.2.	Associação entre variáveis.....	55

4. Discussão	56
5. Limitações do estudo.....	59
6. Conclusão	59
Bibliografia:.....	61

Índice de figuras

Figura 1- Citologias vaginais características das diferentes fases do ciclo reprodutivo	10
Figura 2- Imagem ecográfica da cavidade coriônica interna (ICC) numa gestação que se encontra a 41 dias antes do parto	12
Figura 3- Alimentação do recém-nascido com biberão	40
Figura 4- Posicionamento da sonda de alimentação no neonato	40
Figura 5- Fenda palatina secundária à esquerda, fenda palatina primária à direita.....	42
Figura 6- Recém-nascido com anasarca.....	43
Figura 7- Cachorro de raça bulldog francês com hidrocefalia	43
Figura 8- Exemplo de formulário para recolha dos dados das cadelas para o estudo ...	46
Figura 9- Representação gráfica da representatividade de raças envolvidas neste estudo	51
Figura 10- Representação gráfica do tamanho médio da ninhada para cada raça.....	52
Figura 11- Distribuição racial (%) dos cachorros incluídos neste estudo.....	52
Figura 12- Representatividade (%) do tipo de internamento registado para os recém-nascidos neste estudo	55

Índice de tabelas

Tabela 1- Necessidades de energia em cadelas gestantes durante a gestação	3
Tabela 2- Parâmetros hematológicos médios durante a gestação em cadelas	7
Tabela 3- Fórmulas propostas para o cálculo da idade gestacional em raças de médio e pequeno porte	13
Tabela 4- Fórmulas recorrendo a estruturas fetais propostas para cálculo da idade gestacional em raças de pequeno, médio e grande porte	13
Tabela 5- Principais parâmetros usados para estimativa da idade gestacional através avaliação ecográfica do desenvolvimento dos órgãos fetais	14
Tabela 6- Peso médio ao nascimento para diferentes portes	28
Tabela 7- Valores de referência de glucose.....	35
Tabela 8- Distribuição das cadelas em estudo de acordo com porte e raça.	45
Tabela 9- Escala de Apgar modificada aplicada neste estudo	49
Tabela 10- Resultados obtidos no teste de normalidade.	50
Tabela 11- Interpretação dos coeficientes de correlação estudados	50
Tabela 12- Tamanho médio da ninhada em função do porte das cadelas	52
Tabela 13- Tabela de frequências para o tipo de raça.....	53
Tabela 14- Médias dos pesos dos cachorros (g) em função do porte das cadelas	53
Tabela 15- Tabela de frequências para os índices de Apgar	54
Tabela 16- Índices de Apgar em função da mortalidade, internamento e tipo de parto	54
Tabela 17- Distribuição do tipo de internamento segundo o tipo de raça.....	55
Tabela 18- Distribuição da soma de respostas “SIM” para as questões (Q) relativas ao internamento nos diferentes tipos de raça	55
Tabela 19- Adaptado: Intervalo de valores e média do tamanho da ninhada esperados nas raças em estudo.....	56

Lista de abreviaturas e siglas

- ACTH**-Hormona Adrenocorticotrófica
- ALP**- fosfatase alcalina [*alkaline phosphatase*]
- BD**- diâmetro do corpo [*body diameter*]
- BPD**- diâmetro biparietal [*biparietal diameter*]
- bpm**- batimentos por minuto
- BUN**- azoto ureico
- CRF**- capacidade residual funcional
- CRL**- comprimento cabeça-cauda [*crown-rump length*]
- DBP**- dias antes do parto [*days before parturition*]
- DPTV**- porção profunda da vesícula diencefalo-telencefálica [*deep portion of diencephalo-telencephalic vesicle*]
- FR**- frequência respiratória
- GA**- idade gestacional [*gestational age*]
- GGT**- Gama Glutamil Transferase
- GH**- Hormona do Crescimento [*Growth Hormone*]
- gran**- granulócitos
- Hgb**- hemoglobina
- ICC**- cavidade coriônica interna [*inner corionic cavity*]
- IgA**- Imunoglobulina A
- IgG**- Imunoglobulina G
- IgM**- Imunoglobulina M
- IM**- intramuscular (via de administração)
- IO**- intraósseo (via de administração)
- IV**- intravenoso (via de administração)
- LH**- Hormona Luteinizante
- LCR**- líquido cefalorraquidiano
- ODU**- diâmetro uterino externo [*outer uterine diameter*]
- PCV**- hematócrito
- PGF2 α** - prostaglandina F2 alfa
- RBC**- glóbulos vermelhos [*red blood cells*]

rpm- respirações por minuto

WBC- glóbulos brancos [*White blood cells*]

2. Capítulo 1- Introdução

A neonatologia é uma área da Medicina que se dedica ao cuidado e diagnóstico de doenças do recém-nascido. Por definição, um neonato é o animal recém-nascido até por volta das 2-3 semanas de vida¹. Ao nascimento, o cachorro é muito imaturo; o desenvolvimento incompleto e a imaturidade de muitos órgãos e funções fisiológicas mantêm-se pelo período neonatal, o que os torna muito vulneráveis a diversos fatores externos. Por conseguinte, a mortalidade neonatal é bastante comum em pequenos animais². O conhecimento das particularidades anatômicas e fisiológicas características de um neonato são uma mais-valia para o diagnóstico e tratamento de qualquer alteração. O índice de Apgar² é um instrumento que pode ser utilizado para a estimar a vitalidade do recém-nascido, e tem sido utilizado para prever a sua sobrevivência durante o período neonatal. Indiretamente, índices de Apgar mais baixos determinam uma monitorização mais cuidada do recém-nascido para que receba os cuidados necessários, permitindo maximizar a sua hipótese de sobrevivência. Para além disso, é importante lembrar que o cuidado dos neonatos se inicia mesmo antes do seu nascimento, com aspetos importantes a ter em consideração sobre o cuidado materno para a saúde dos fetos.

Estas particularidades únicas e cuidados específicos nesta fase da vida do animal, despertaram o interesse da autora por esta área. No hospital onde foi realizado o estágio curricular houve bastante casuística na área de neonatologia; uma vez que tiveram lugar várias cesarianas e nascimentos no hospital, a avaliação sistemática dos neonatos com recurso à escala de Apgar foi uma mais-valia no conhecimento e aprendizagem desta área.

3. Cuidados pré-natais

A saúde da cria está intimamente ligada à saúde materna. Logo, o cuidado dos neonatos começa mesmo antes do seu nascimento. A forma como decorre a gestação reflete-se na viabilidade do recém-nascido nas primeiras semanas de vida³. Cadelas gestantes necessitam de cuidados e atenção extras. Além dos exames físicos regulares, alguns dos aspetos a ter em conta focam-se na prevenção de distúrbios metabólicos, tratamento contra parasitas e prevenção e controlo de infeções⁴.

3.1. Nutrição

Ainda antes da cadela ficar gestante, antes do momento da beneficiação, deve ser oferecida à cadela uma dieta adequada para a gestação^{4,5}. A condição corporal deve ser avaliada para garantir que o animal tem uma condição corporal adequada à gestação e manutenção de uma gestação, com o aumento dos encargos energéticos correspondentes⁶. Não podem ser subvalorizados os efeitos de uma nutrição apropriada na cadela gestante. Uma má gestão dos nutrientes, seja por excesso ou déficit, tem consequências sobre a gestação⁷, tais como distúrbios metabólicos e alterações no equilíbrio endócrino⁴. Uma boa nutrição pode contribuir para melhorar a sobrevivência embrionária na fase inicial da gestação, aumentar o tamanho da ninhada e o peso ao nascimento, para além de contribuir para a lactação e favorecer a sobrevivência neonatal⁴.

O peso ótimo no final da gestação não deve exceder 15-25% do peso da cadela antes da beneficiação, e o peso no pós-parto não deve exceder 5-10%^{4,5,8}. Estes valores podem variar devido a fatores individuais como o tamanho da ninhada, a idade da cadela e a atividade física⁴.

No geral, as dietas comerciais são nutricionalmente completas e podem ser complementadas com uma dieta específica para cachorros durante o último terço da gestação¹. A percentagem de nutrientes na ração deve ser de 27-34% de proteína, 18-20% de gordura, incluindo uma boa fonte de ácidos gordos essenciais (ómega-3 e 6), 20-30% de hidratos de carbono, 1% de cálcio e 0,8% de fósforo⁴.

A suplementação pré-natal com ácido fólico (vitamina B9) tem vindo a ser utilizada, em algumas raças, para prevenção de anomalias congénitas tais como a fenda palatina⁹. No entanto, os resultados desta suplementação são controversos. Apesar de se reconhecer que as anomalias congénitas poderão ter influência genética, alguns estudos indicam que a suplementação de ácido fólico ajuda na redução da sua incidência em raças predispostas, como as raças braquicefálicas^{9,10}. Um estudo que teve como alvo cães de raça Pug e Chihuahua demonstrou que os animais que receberam suplementação de ácido fólico tiveram menor incidência de alterações congénitas do que os animais que não receberam suplementação¹⁰. No entanto, um estudo recente, incidindo sobre uma população que incluía raças menos predispostas a estas malformações, como o Retriever do Labrador, Golden Retriever e animais cruzados destas duas raças, não conseguiu identificar qualquer associação entre a suplementação de ácido fólico e a diminuição do risco de

malformações congênitas¹¹. Caso seja realizada, a suplementação com esta vitamina deve ser iniciada logo no início do proestro e ser mantida até aos 40 dias de gestação¹¹.

A suplementação com cálcio e vitamina D está desaconselhada durante a gestação. Quando a cadela tem uma alimentação equilibrada, as necessidades em cálcio nesta fase são supridas por uma maior absorção intestinal, redução da excreção, restrição da utilização e utilização de reservas corporais de cálcio⁴.

Durante as primeiras 5 a 6 semanas de gestação, é desnecessário aumentar a ingestão alimentar, ainda que o apetite da cadela possa ser maior, o que poderá levar o tutor a pensar, erradamente, que o animal necessita de maior quantidade de alimento⁷. No entanto, como o crescimento fetal aumenta rapidamente nas últimas três a quatro semanas de gestação, a ingestão alimentar da cadela deve ser aumentada gradualmente, 10% a cada semana (tabela 1), para garantir um ganho adequado de peso corporal e a manutenção das reservas nutricionais¹². Nesta fase da gestação, o útero ocupa um volume considerável na cavidade abdominal, condicionando a capacidade de ingestão da fêmea; por isso, o volume de alimento deve ser oferecido em 2 a 3 porções mais pequenas^{4,13}.

Tabela 1- Necessidades de energia em cadelas gestantes durante a gestação. Purina Institute ¹²

1ª - 5ª semana	As mesmas necessidades de manutenção do que um cão adulto
6ª semana	Necessidades de manutenção+ 10%
7ª semana	6ª semana + 10%
8ª semana	7ª semana + 10%
9ª semana	8ª semana + 10%

3.2. Desparasitação e vacinação

É muito importante prevenir a transmissão de *Toxocara canis* e *Ancylostoma caninum*, pois estes parasitas podem migrar por via transplacentária e transmamária, no caso de *Toxocara canis*, ou por via transplacentária, no caso do *Ancylostoma caninum*. As larvas enquistadas no tecido muscular são reativadas durante o último terço de gestação realizando migrações que poderão afetar os fetos. A desparasitação também previne a contaminação ambiental com ovos de parasitas e previne o seu potencial risco zoonótico⁵. A desparasitação interna com anti-helmínticos deve ser realizada antes da beneficiação, mas não deve ser repetida nas 4 semanas subsequentes, para evitar a administração de anti-helmínticos durante o primeiro terço da gestação⁴. Iniciada a gestação, os tratamentos

preventivos apenas devem começar no final do segundo ou no último terço da gestação. A administração de fármacos antiparasitários é especialmente eficaz depois dos 43 dias de gestação, que corresponde ao período de ativação e desenvolvimento dos estados larvares para formas adultas. De entre os princípios ativos considerados seguros para a administração em cadelas gestantes encontra-se o fenbendazole, ivermectina, pirantel, praziquantel e selamectina⁴. A título de exemplo, um protocolo de desparasitação pode ser realizado com fenbendazole antes da beneficiação, novamente aos 45 dias de gestação e no dia do parto³.

No que toca à vacinação, esta deve ser evitada durante a gestação. A melhor abordagem é garantir que as cadelas que vão entrar em reprodução têm o plano de vacinação em dia, para que não exista uma sobrevacinação nem recebam vacinas desnecessárias. Desta forma, a vacinação da cadela providencia de forma adequada a proteção imunitária necessária e a presença de anticorpos suficientes no colostro para proteger os recém-nascidos. A vacinação durante a gestação pode contribuir para a ocorrência de nados-mortos, abortos e cachorros debilitados¹⁴. Em casos de necessidade de vacinação durante a gestação, recomenda-se que esta seja realizada durante o segundo trimestre de gestação⁴. Embora, os criadores possam assumir que a revacinação seja uma mais-valia para aumentar o número de anticorpos que possam ser transferidos para os cachorros, isso não acontece. Principalmente no que respeita às vacinas de vírus vivo modificado, que não proporcionam, na maioria das vezes, um aumento dos anticorpos devido à pré-existência de anticorpos que neutralizam a vacina na altura da administração¹⁴.

A única exceção relativamente à vacinação durante a gestação diz respeito à vacinação contra herpesvírus em cadelas. Uma proporção elevada da população canina está infetada de forma latente com herpesvírus. O vírus pode ser reativado durante o estro, a gestação, a lactação e outros momentos de *stresse* para o animal¹⁵. A infeção por herpesvírus canino tipo 1 (CHV-1) durante a gestação pode causar reabsorção fetal, aborto e morte fetal e neonatal em cadelas. Tem também sido associado a baixas taxas de conceção, reabsorção embrionária e ninhadas mais pequenas. Os recém-nascidos podem adquirir a infeção ao nascer, a partir do contacto com secreções vaginais e oronasais da mãe; esta infeção tem elevada mortalidade. Quando uma cadela tem anticorpos contra o vírus, a ninhada fica protegida, e o seu desempenho reprodutivo também melhora. Os anticorpos são produzidos após infeção natural ou vacinação¹⁶. Assim a vacinação está recomendada em

cadelas reprodutoras. A primeira dose da vacina deve ser administrada no momento da beneficiação ou até 7 a 10 dias depois, e a segunda dose 1 a 2 semanas antes da data prevista para o parto. O processo de vacinação deve ser repetido a cada gestação¹.

3.3. Preparação do local de parto

A gestão do ambiente é um fator determinante para a saúde e bem-estar materno e dos neonatos. Deve-se preparar previamente um local onde o parto possa decorrer. Caso o parto venha a ocorrer em casa, deve ser escolhido um local tranquilo, sem correntes de ar, ruídos ou movimento constante de pessoas e/ou outros animais. O sítio deve ser apresentado à cadela duas semanas antes do parto, para que se possa adaptar gradualmente e se sinta confortável para aí construir o ninho. Locais que induzam *stress* à mãe podem originar perdas fetais, diminuição da produção de leite e distúrbios comportamentais, como canibalismo e falta de instinto maternal. Também as correntes de ar podem originar hipotermia nos recém-nascidos e favorecer uma mortalidade mais elevada^{3,7}.

O controlo da temperatura ambiental é essencial para a sobrevivência do recém-nascido. Na presença da progenitora, a temperatura ambiente confortável na maternidade, tanto para o recém-nascido como para a mãe, é de 20-24°C. Na ausência da mãe, a temperatura ambiente deve ser adaptada em função da idade dos neonatos, devendo encontrar-se entre os 29 e 32°C na primeira semana. Esta temperatura é reduzida gradualmente ao longo da segunda e terceira semana para os 26,7 e 29,4°C, e para os 21 e 24°C na quarta semana. Temperaturas muito elevadas podem tornar-se desconfortáveis para a cadela e levá-la a abandonar o cuidado dos neonatos, além de provocar a desidratação dos recém-nascidos, e induzir-lhes desconforto respiratório, predispondo a insuficiência respiratória³.

A humidade é outro fator a ter em conta, e deve ser mantida entre 50-60%. A humidade elevada pode predispor ao crescimento bacteriano, bem como a problemas respiratórios. Pelo contrário, valores de humidade muito baixa contribuem para a desidratação do neonato³.

O local onde a mãe e os recém-nascidos ficam deve ser planeado tendo em conta algumas considerações. A caixa não deve ser muito pequena, para evitar traumatismos na progenitora ou o esmagamento e asfixia dos recém-nascidos. Por outro lado, caixas muito grandes aumentam a probabilidade de os recém-nascidos se afastarem da mãe e ficarem hipotérmicos. Para cadelas de pequeno porte a caixa de maternidade pode ser uma caixa

de plástico ou cesta, enquanto em raças grandes é recomendado disponibilizar uma caixa de maternidade específica, com grades laterais que diminuem o risco de a mãe esmagar os cachorros^{3,7}.

O material utilizado na cama deve ser macio, fácil de limpar e não deve reter a humidade. Materiais inadequados podem levar a que o recém-nascido fique enroscado ou perdido, impossibilitando-o de se aproximar da mãe e de se amamentar. Materiais não absorventes podem fazer com que os neonatos estejam sempre húmidos, correndo o risco de desenvolverem hipotermia. As caixas de plástico são um bom material pois são fáceis de limpar e há menor dissipação de calor. Independentemente do tipo de material utilizado na roupa da cama, esta deve ser mantida limpa e trocada com frequência^{3,5}.

3.4. Alterações fisiológicas durante a gestação

É habitual observar-se um decréscimo do hematócrito (PCV) de cadelas gestantes para cerca de 40% a meio da gestação, sendo inferior a 35% no final da gestação⁷. Estes valores devem-se ao facto de o volume sanguíneo aumentar em cerca de 40% de forma a proporcionar uma reserva para compensar as quantidades de sangue e fluídos que serão perdidos durante o parto. Este volume corresponde principalmente a um aumento do plasma sanguíneo resultando numa hemodiluição e conseqüente diminuição do hematócrito¹. A redução do tempo de semivida dos eritrócitos durante a gestação também pode contribuir para a redução do número de eritrócitos totais¹⁷, explicando a redução dos valores de eritrócitos (RBC) e hemoglobina (Hgb) durante a gestação¹⁷. É também comum observar-se uma leve neutrofilia^{7,18}, que pode estar associada ao aumento dos níveis de cortisol e estrogénio¹⁷ (tabela 2).

Para além destas alterações, pode observar-se uma diminuição das proteínas séricas, e uma elevação do lactato desidrogenase e do colesterol, assim como uma diminuição do nitrogénio ureico e da creatinina no sangue¹⁸. As concentrações da proteína C reativa e fibrinogénio podem estar elevadas, apesar de não serem avaliadas por rotina na prática clínica¹⁸.

Tabela 2-Parâmetros hematológicos médios durante a gestação em cadelas. Peterson e Kutzler⁵

	Tempo de gestação				
	2 semanas	4 semanas	6 semanas	8 semanas	Final da gestação
RBC (milhões/μL)	8,85	7,48	6,73	6,20	4,58
PVC (%)	53	47	44	37	32
Hgb (g/dL)	19,6	16,4	14,7	13,8	11,0
WBC (milhares/μL)	12,0	12,2	15,7	19,0	18,9

RBC: glóbulos vermelhos, PVC: hematócrito, Hgb: hemoglobina, WBC: glóbulos brancos

O aumento fisiológico das concentrações de progesterona durante a gestação estimula a secreção da hormona de crescimento (GH), podendo originar uma desregulação dos recetores de insulina. Aliado à resistência à insulina que acompanha a gestação, as cadelas gestantes apresentam uma capacidade reduzida de produzir glicose por via da gliconeogénese, glicogenólise e lipólise, o que pode induzir diabetes *mellitus* transitório^{1,19}. Assim que as concentrações de progesterona baixarem, o estímulo para a secreção de GH diminui, e a resistência à insulina deixa de existir¹.

Na gestação, observa-se um aumento do débito cardíaco, causado pelo aumento da frequência cardíaca e do volume sistólico. O deslocamento cranial do diafragma devido às maiores dimensões do útero diminui a capacidade residual funcional dos pulmões. Este facto, leva a que o consumo de oxigénio durante a gravidez aumente em cerca de 20%. As cadelas gestantes também apresentam um atraso no esvaziamento gástrico devido à diminuição da motilidade gástrica e ao deslocamento do estômago¹. Evitar esforços físicos intensos e aumentar o número de refeições diárias contribui para o conforto da cadela gestante nesta fase⁴.

3.5. Previsão da data de parto

A previsão da data do parto é determinante para prevenir complicações e conseguir uma gestão adequada do parto. Outra vantagem da previsão da data de parto é permitir realizar o agendamento de cesarianas eletivas quando necessário. Para isso é necessário estimar com precisão a data do início do parto. Os dados clínicos obtidos durante a monitorização da cadela antes da beneficiação permitem prever com relativa precisão essa data²⁰.

Para identificar a janela de fertilidade da cadela, e monitorizar a evolução do cio, é necessário recorrer à realização de citologias vaginais e de medições sequenciais da

concentração de progesterona sérica, para identificar o dia de ocorrência do pico pré-ovulatório de LH e do dia da ovulação; a ecografia ovárica poderá ser útil na determinação do momento de ovulação, em particular se o objetivo for inseminar a cadela com sémen congelado. Ao identificarem a data em que ocorrem eventos chave, como a ovulação, os dados obtidos por estes exames complementares permitem prever o melhor momento para a beneficiação e ainda estimar com maior precisão a data do parto²⁰.

Determinação do momento da ovulação

A determinação do momento de ovulação pode ser conseguida por diferentes formas.

A determinação do pico de LH com recurso a testes é um método preciso e confiável para a determinação do momento de ovulação¹. No entanto é necessário recolher amostras de sangue diárias, uma vez que a duração do pico é relativamente curta (<24 horas)²⁰. Em contrapartida, as concentrações de progesterona podem ser medidas a cada 2 ou 3 dias pois o aumento inicial da progesterona é progressivo¹.

O início da medição sérica da concentração de progesterona inicia-se 5 a 7 dias depois de ser detetado o início do proestro pela presença de corrimento vaginal sanguinolento, ou quando na citologia vaginal o índice de queratinização ultrapassa os 70%²¹. Normalmente, os valores pré-ovulatórios de progesterona são inferiores a 1,5 ng/mL. No momento da ovulação variam entre 4 e 10 ng/mL. O pico pré-ovulatório de LH ocorre quando os níveis de progesterona se encontram entre 1,5-2,5 ng/mL. Dois dias depois do pico de LH, com o aumento dos níveis de progesterona, dá-se a ovulação²².

Em relação à mensuração da progesterona circulante, é importante frisar que os valores padronizados na literatura podem precisar de ser ajustados em função do equipamento e metodologia usado na clínica, o qual deve ser validado por comparação com um equipamento de investigação²³.

A citologia vaginal avalia as células que se encontram na superfície do epitélio vaginal e dá informações relativas à fase do ciclo reprodutivo em que se encontra a cadela²⁴. Pode ser útil para determinar em que fase do ciclo a cadela se encontra e, durante o cio, identificar o momento adequado para iniciar os testes das concentrações de progesterona. Para além disso é um método com uma boa relação custo-benefício²⁴.

As células epiteliais podem ser classificadas de acordo com a sua morfologia. As células parabasais são pequenas e redondas com núcleo proeminente e baixa proporção

citoplasma-núcleo. As células intermédias têm uma morfologia semelhante às células parabasais, mas no geral, são maiores e apresentam uma maior proporção citoplasma-núcleo. Esses dois tipos de células são considerados células não queratinizadas. As células superficiais formam-se quando há divisão das células parabasais, induzida pelo aumento das concentrações de estrogénios; são grandes, irregulares com elevada proporção citoplasma-núcleo ou anucleadas, e são classificadas como células queratinizadas²⁵.

Na citologia vaginal estão presentes outros elementos para além das células epiteliais (como eritrócitos, neutrófilos, bactérias ou muco), que podem auxiliar na determinação da fase do cio, ou auxiliar no diagnóstico de algumas doenças reprodutivas²⁵.

No anestro, existem poucas células²⁵, predominando as células parabasais e intermédias pequenas, com presença ocasional de neutrófilos (figura 1A)¹.

O aumento de estrogénios durante o proestro e o estro é responsável pelo aumento da espessura da parede vaginal, provavelmente como um mecanismo para proteger a mucosa vaginal no momento da beneficiação¹. No início do proestro, a população de células do epitélio vaginal é heterogénea com grande variação em tamanho e forma das células e núcleos (figura 1B). Durante esta fase, existe uma mudança progressiva das células, que no início são sobretudo células intermédias, para células queratinizadas. Os eritrócitos podem estar presentes ao longo do proestro. Os neutrófilos estão presentes no início do proestro mas vão desaparecendo à medida que ocorre o espessamento do epitélio. Pode ser observada a presença de bactérias^{1,24}.

Durante o estro as células epiteliais predominantes são as superficiais, e a percentagem de células queratinizadas é de 80-100%. Os neutrófilos estão geralmente ausentes, pois a mucosa vaginal espessada impede-os de migrarem para a superfície (figura 1C). Perto do final do período fértil, a progesterona sérica continua a aumentar, causando uma redução da espessura do epitélio vaginal no diestro. Os esfregaços vaginais são então caracterizados por um aumento na percentagem de células intermédias, células parabasais e neutrófilos (figura 1D). O início do diestro citológico é definido como o primeiro dia em que o número de células superficiais diminui em pelo menos 20%. O diestro citológico começa aproximadamente 6 dias (variação de 4 a 10 dias) após a ovulação²⁰.

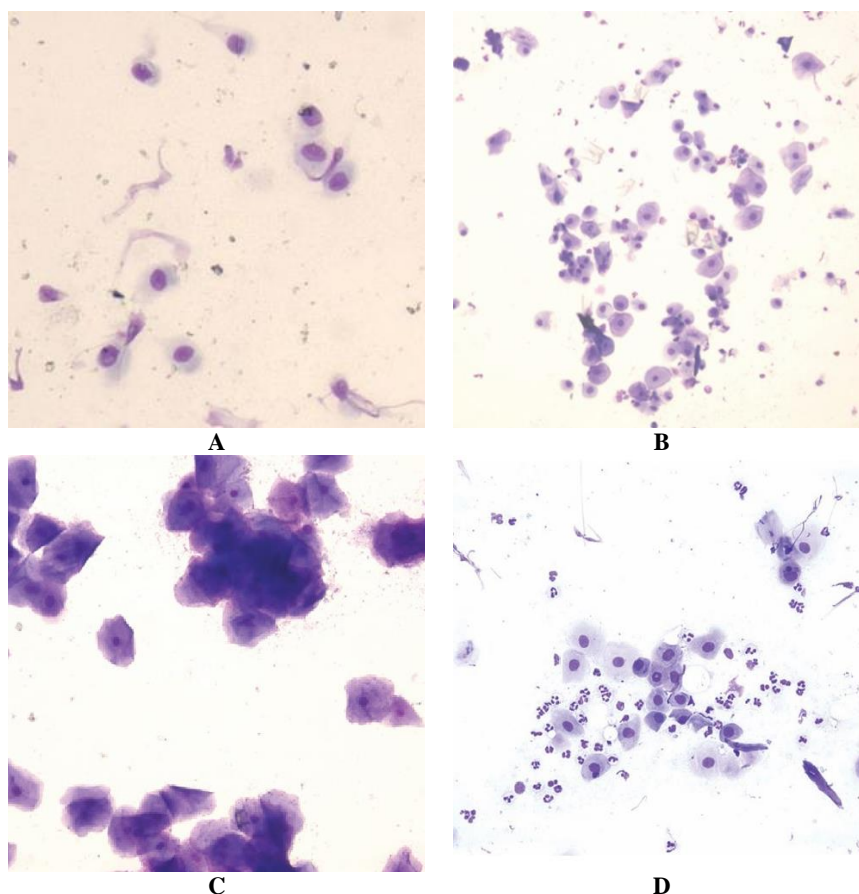


Figura 1- Citologias vaginais características das diferentes fases do ciclo reprodutivo (Coloração de Wright, 400×). A- Citologia na fase de **anestro**; B- Citologia na fase de **proestro**; C- Citologia na fase de **estro**; D- Citologia na fase de **diestro**. Retirado de Root Kustritz²⁵

A avaliação ecográfica dos ovários, a realizar 3 vezes por dia, pode ser utilizada para detetar alterações sugestivas da ocorrência de ovulação²⁶. Não é uma técnica que seja utilizada regularmente no seguimento do cio para deteção do período fértil da cadela, mas é crucial quando se pretende realizar inseminação artificial com sémen congelado²¹. Durante o proestro, a ecografia do ovário evidencia múltiplas estruturas foliculares anecoicas, que aumentam de tamanho ao longo do tempo, podendo chegar até 1 cm de diâmetro. Quando se aproxima o pico de LH, estas estruturas foliculares evidenciam luteinização da parede, que se traduz num aumento de espessura das paredes foliculares, que se tornam distintas, e rodeiam áreas centrais de fluido anecogénico. A superfície do ovário torna-se irregular ou protuberante. No momento da ovulação, os folículos deixam de apresentar uma cavidade anecogénica central, e tornam-se hiperecogénicas, refletindo a sua transformação em corpos hemorrágicos. Durante o diestro, os ovários podem ter

forma lobulares e os corpos lúteos são evidenciados nos ovários como estruturas hipoecogénicas óbvias de tamanho variável²⁴.

A duração média da gestação na cadela é de 63 ± 1 dias⁵ se usarmos a data do dia da ovulação, estimada pelos valores de progesterona entre 5 e 6 ng/mL. Uma vez que o pico de LH ocorre 24h a 48h antes da ovulação, se usarmos o dia do pico de LH como ponto de referência (estimado pelos valores de progesterona = 2ng/mL), a previsão da data de parto será de 65 ± 1 dias^{5,27}. Estes métodos têm uma precisão de cerca de 80%²⁸, pois existem algumas variações raciais a considerar. As cesarianas são normalmente agendadas para os 62 dias após a ovulação, desde que já exista colostro ou leite nas glândulas mamárias e não existam contra-indicações para a anestesia e cirurgia. Nas raças braquicefálicas, as cesarianas costumam ser programadas para os 61 dias após a ovulação²⁹. Esta previsão pode ser robustecida pela realização de medições da progesterona plasmática no final da gestação, uma vez que as concentrações descem abaixo de 2ng/mL 24 a 36 horas antes do início do parto²⁸, e que uma progesterona abaixo destes valores está associada a uma maturação fetal suficiente à sobrevivência das crias no exterior do organismo materno^{29,30}.

Não dispondo de informação sobre os valores de progesterona circulante, uma alternativa é usar o dia do início do diestro detetado por esfregaços de citologias vaginais diárias após o acasalamento. Nesta condições, a ocorrência do parto é estimada para os 57 ± 1 dias desde o primeiro dia do diestro³¹. No caso de cadelas que só começam a ser monitorizadas no final da gestação, e sobre as quais não existe informação sobre o dia do pico de LH ou da ovulação, o recurso à data do acasalamento é pouco útil para estimar a data provável do parto; a duração da gestação desde o primeiro acasalamento até o parto varia de 58 a 72 dias³⁰.

Radiografia e ecografia

Tanto a radiografia como a ecografia podem ser úteis na previsão da data do parto, pela avaliação da aparência das estruturas fetais e amnióticas²⁸. A determinação ecográfica da idade gestacional tem por base as medidas da cabeça e do tronco do feto e pode ser uma avaliação limitada, pois existem variações normais de indivíduo para indivíduo,

entre raças e dependendo do tamanho da ninhada³¹. A avaliação da morfologia fetal à ecografia é geralmente usada para estadiar a idade da gestação e prever a data do parto³². A idade gestacional pode ser estimada a partir das dimensões do saco gestacional e/ou medições fetais ou pela avaliação da progressão do desenvolvimento dos órgãos. A gestação pode ser diagnosticada a partir dos 19 a 21 dias de gestação, momento em que o feto tem cerca de 1 cm de diâmetro. O diâmetro do saco gestacional para determinar a idade da gestação é mais exata quando a cadela tem menos de 37 dias de gestação^{32,33}. Entre os dias 19 e 37 de gestação, é mais fácil executar a medição do diâmetro do saco gestacional (cavidade coriônica interna (ICC)) (figura 2), do diâmetro uterino externo (OUD) ou do comprimento cabeça-cauda do feto (CRL)³². No entanto, caso a cadela esteja com mais de 37 dias de gestação, faz-se a medição de estruturas fetais como o diâmetro biparietal (BPD), do diâmetro corporal (BD) e da porção profunda da vesícula fetal diencéfalo-telencéfalo (DPTV) de um ou mais fetos³², pois o saco gestacional já é mais difícil de medir nesta fase³⁴. Para cada região fetal escolhida para medição, é utilizada uma fórmula diferente, que pode depender do porte da fêmea e da raça³³ (tabelas 3 e 4). Os parâmetros ecográficos considerados mais adequados para a determinação da idade gestacional são a medição do ICC, no início da gestação (4-5 semanas de gestação) e a BPD, em gestações mais avançadas (5-9 semanas de gestação)²².



Figura 2- Imagem ecográfica da cavidade coriônica interna (ICC) numa gestação que se encontra a 41 dias antes do parto. Socha *et al.*³⁵

Tabela 3-Fórmulas propostas para o cálculo da idade gestacional em raças de médio e pequeno porte. Lopate³⁶

	Raças de porte médio	Raças de porte pequeno
ICC	GA= 19.66+6.27x(cm) ou	DBP= (mm-68.88) /1.53
	GA= (6x cm) +20 ou	DBP= 63.2-(18.58+0.71xmm) [Maltês]
	DBP= (mm-82.13) /1.8	DBP=63.4-(18.92+0.65xmm) [Yorkshire]
ODD	GA=17.39+4.98x cm	DBP= (mm-85.17) / 1.83
	DBP= (mm-80.78) / 1.57	

GA: idade gestacional calculada a partir do número de dias após o pico de LH ± 2 dias; DBP: dias até ao parto calculado com base na duração da gestação de 65± 2 dias. ICC: cavidade coriônica interna; ODD: diâmetro uterino externo

Tabela 4- Fórmulas recorrendo a estruturas fetais propostas para cálculo da idade gestacional em raças de pequeno, médio e grande porte. Lopate³⁶

	Raças de porte pequeno	Raças de porte médio	Raças de porte grande
CRL	--	GA= (3x CRL) +27	--
		GA= 24.64+4.54 x cm- 0.24x cm ²	
BPD	DBP= 63.2 - (24.7 + 1.54 x mm) [Maltês]	GA= (15x HD) + 20	
	DBP = 63.4 - (23.89 + 1.63 x mm) [Yorkshire]	GA= 21.08+14.88x cm- 0.11 x cm ²	--
	DBP= (mm - 25.11) /0.61	DBP = (mm- 29.18) / 0.7	
BD	--	GA= (7 x BD) + 29	--
		GA= 22.89 + 12.75 x cm - 1.17 x cm ²	
BD+ BPD	--	GA= (6 x BPD) + (3 x BD) + 30	--
		DBP= 34.27 - 5.89 x BPD (cm) - 2.77 x BD (cm)	
DPTV	DBP= (mm - 10.11) /0.24	DBP= (mm - 14.15) /0.4	DBP= (mm - 10.27) /0.24

GA: idade gestacional calculada a partir do número de dias após o pico de LH ± 2 dias; DBP: dias até ao parto calculado com base na duração da gestação de 65± 2 dias; CRL: comprimento cabeça- cauda do feto; BPD: diâmetro biparietal; DPTV: porção profunda da vesícula diencéfalo-telencefálica

A idade gestacional também pode ser estimada através da avaliação do desenvolvimento dos vários órgãos fetais (tabela 5).

Tabela 5- Principais parâmetros usados para estimativa da idade gestacional através avaliação ecográfica do desenvolvimento dos órgãos fetais. Rodrigues, Gil e Lopate^{33,34}

Dias após o pico de LH	Estruturas visíveis
22-24 dias	Embrião dentro do saco gestacional
25-26 dias	Batimento cardíaco
26-27 dias	Placenta (estrutura distinta que reveste o útero nas proximidades do embrião)
29-31 dias	Placenta com aparência zonária
35-39	Bexiga
39-47	Olhos e rins
57-63	Intestino

Alguns estudos referem que as radiografias permitem a determinação do tamanho da ninhada com uma precisão de 93%, e que pode fornecer uma estimativa aproximada da idade gestacional através da avaliação da observação de ossos específicos ou dentes. O esqueleto fetal raramente é visível antes do dia 42, o crânio antes do dia 45-49, os ossos pélvicos no dia 53-57 e os dentes no dia 58-63¹. A escápula, o úmero e o fêmur são visíveis entre os 46 e 51 dias, o rádio, ulna e tíbia visíveis entre os 50 e 53 dias³². No entanto, esta avaliação é considerada inadequada se usada isoladamente sem outros métodos²⁸.

Temperatura corporal

A medição da temperatura retal poderá ser um indicador adicional para prever o momento do parto. A temperatura retal deve ser registrada pelo menos três a quatro vezes por dia, a partir dos 54 dias após benéficiação, para ser detetada a queda consistente de cerca de 1°C na temperatura, o que indica que o parto poderá acontecer em 24 horas^{28,31}. Para ser possível avaliar adequadamente a temperatura corporal pré-parto, devem ser feitas medições a intervalos de 1 a 2 horas quando se verifica que a temperatura começou a diminuir, e depois com menos frequência quando esta aumenta novamente⁶.

A diminuição da temperatura é uma consequência da queda brusca das concentrações de progesterona. Na última semana antes do parto, a temperatura varia e regista-se uma diminuição marcada cerca de 8-24 horas antes do parto, e 10-14 horas antes das concentrações de progesterona no plasma descerem abaixo de 6nmol/L (~2ng/mL). Esta alteração na temperatura varia de indivíduo para indivíduo e com o porte do animal¹. Em cadelas de porte pequeno a temperatura pode baixar até aos 35°C, em cadelas de porte

médio por volta dos 36°C e em cadelas de raça gigante até 37°C. Estas diferenças são provavelmente decorrentes da proporção superfície corporal:volume corporal¹.

3.6. Sinais de parto

Os sinais clínicos de aproximação do parto incluem o relaxamento da musculatura pélvica e abdominal, e a presença de corrimento vaginal mucoso branco-amarelado 24-48 horas antes do parto³⁷.

Alguns dias antes do parto, a cadela fica mais inquieta, tenta isolar-se ou fica excessivamente atenta e pode mesmo recusar-se a comer qualquer alimento¹. Entre 12 a 24 horas antes do parto a cadela pode começar a construir um ninho, enquanto há um aumento da força e frequência das contrações uterinas⁶. Verifica-se também que o leite nas glândulas mamárias posteriores pode aparecer cerca de 5 a 6 dias antes do parto e gradativamente, com mais facilidade, começa a aparecer nas glândulas mamárias anteriores. Quando se aperta gentilmente as glândulas mamárias anteriores e o leite sai com muita facilidade o parto geralmente inicia-se em 12 a 24 horas³⁷.

3.7. Endocrinologia do parto

O parto é um processo fisiológico complexo, em que o feto é expulso do útero materno³⁸. O ajuste temporal perfeito deste processo é ditado pelos eventos que determinam o fim da gestação e pela maturação do(s) feto(s)³⁸. A compreensão da fisiologia e a endocrinologia do parto normal (ou eutócico) é importante para prevenir, diagnosticar e tratar um parto anómalo (ou distócico)¹.

Existem fatores fetais e maternos que contribuem para o início do parto; no entanto, o mecanismo exato do parto na cadela ainda não é totalmente compreendido²⁸.

Sabe-se que o cortisol fetal é o principal responsável pelo início de uma cascata de complexos eventos endócrinos e bioquímicos que dão origem ao parto. Tradicionalmente, considera-se que quando o tamanho do feto se aproxima das limitações de espaço no interior do útero³⁹ ocorre, por consequência, *stresse* associado a redução do aporte nutricional dado pela placenta ao feto, que estimula o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal do feto. Isto resulta na libertação de ACTH pela hipófise fetal, que induz um aumento dos corticoides fetais, sendo este processo o gatilho para o parto¹.

Na cadela, a manutenção da gestação depende em exclusivo da progesterona produzida pelos corpos lúteos, pois a placenta não tem atividade estrogénica³⁸.

Um aumento do cortisol fetal e maternal estimula a libertação de prostaglandina PGF2 α , que é luteolítica (i.e., provoca a regressão do corpo lúteo) conduzindo a uma diminuição da concentração de progesterona¹. O aumento da PGF2 α e a diminuição das concentrações plasmáticas de P4, permitem o aumento gradual da atividade do miométrio, levando ao início do parto³⁸.

Em outras espécies, os estrogénios também estão envolvidos no processo de parto, contribuindo para a dilatação do cérvix e aumento da sensibilidade do útero à oxitocina. No entanto, na cadela, não se observa um aumento das concentrações plasmáticas de estrogénios durante o parto. Pelo contrário, as concentrações permanecem estáveis ou diminuem. Desta forma, é sugerido que exista uma mudança no rácio progesterona-estrogénios, em vez da alteração das concentrações de cada uma destas hormonas isoladamente³⁸.

A relaxina, cuja síntese é estimulada pelas prostaglandinas²⁸, promove o relaxamento dos tecidos pélvicos e trato genital para facilitar a passagem do feto. Nas cadelas esta hormona é produzida pelo ovário e pela placenta, aumentando gradualmente nos últimos dois terços da gestação. Esta é a única hormona específica da gestação nas cadelas¹.

A prolactina é responsável pela lactação e começa a aumentar 3-4 semanas depois da ovulação e os seus níveis aumentam quando ocorre o declínio abrupto da progesterona antes do parto¹.

Durante o mecanismo de arranque do parto, a distensão do cérvix pré-estimulado pelo feto e pelas membranas fetais cheias de líquido, determina a estimulação de recetores sensoriais no cérvix e na vagina, que por sua vez estimulam a libertação de oxitocina, que potencializa a contratilidade do miométrio³⁹. Estudos referem a expressão genética de oxitocina em tecidos como o miométrio, placenta, ovário, testículos, epidídimos, ductos deferentes, timo, coração e rins, assim como no tecido cerebral. Portanto, para além da função endócrina da oxitocina no parto, esta hormona pode ter também ação parácrina ou autócrina⁴⁰⁻⁴².

A distensão do cérvix participa também num arco reflexo, estimulando a contractilidade síncrona da musculatura abdominal para auxiliar no parto³⁹.

3.8. Parto normal

O parto decorre em três fases sequenciais.

Fase I

A fase I do trabalho de parto começa com o início das contrações uterinas, após a remoção do bloqueio da progesterona, e termina quando o cérvix está totalmente dilatado²⁸. Estão presentes contrações uterinas intermitentes, sem contração abdominal¹. Esta fase do parto dura de 6 a 24 horas, podendo ir até 36 horas em cadelas primíparas ou mais nervosas²⁸. A cadela pode parecer inquieta e nervosa e recusar comida. Outros comportamentos incluem tremores, respiração ofegante, vômito, mastigação, arranhar do chão ou do material da cama, e andar de um lado para o outro³¹. Existem algumas cadelas que podem não demonstrar nenhum comportamento nesta fase do parto¹. Provavelmente o sinal externo mais característico é a respiração ofegante. A secreção vulvar, se presente, deve ser clara e mucóide³¹.

Fase II

Esta fase começa com a dilatação completa do cérvix e termina com a expulsão do(s) feto(s)³¹. Normalmente esta fase dura entre 6 a 12 horas, mais raramente 24 horas⁵. Regra geral, o primeiro feto nasce 4 horas após o início desta fase; o intervalo de expulsão entre eles é irregular. A progenitora pode expulsar alguns fetos e depois fazer uma pausa por algumas horas³¹. O intervalo entre expulsões de fetos pode variar entre os 15 a 120 minutos²⁸. Em quase 80% dos casos, os fetos são expulsos alternadamente de cada corno uterino. Quando são ninhadas maiores, a progenitora pode deixar de ter contrações e descansar por mais de 2 horas entre cada expulsão. A segunda e a terceira fase intercalam-se até à expulsão de todos os fetos¹.

São 3 os sinais que indicam a entrada na segunda fase do parto: o aparecimento de corrimento correspondente à rotura da membrana corioalantóide, contrações abdominais visíveis e o retorno da temperatura retal para valores fisiológicos¹. Quando o feto entra na cavidade pélvica, a distensão desencadeada pela sua dimensão ativa o reflexo de *Ferguson*, que origina a contração reflexa da parede abdominal promovendo maior força de contração para a expulsão fetal³⁹. A contração abdominal síncrona com as contrações uterinas é característica da fase II do parto¹.

Fase III

A terceira fase do trabalho de parto envolve a expulsão da placenta, geralmente 15 minutos após o nascimento do feto²⁸. Como referido anteriormente, a maioria das cadelas alterna a fase 2 com a fase 3. No entanto é possível que a progenitora não expulse em sequência na sequência feto → placenta → feto → placenta; esta é uma situação considerada normal e sem razão de preocupação. O ideal é conseguir-se contar uma placenta por recém-nascido independentemente da ordem de expulsão, apesar de muitas vezes ser difícil avaliar pela ingestão das placentas pela cadela²⁹.

O corrimento pós-parto de fluidos fetais e resquícios de placenta, normalmente esverdeado escuro no pós-parto imediato, evolui depois para sanguinolento escuro, podendo perdurar por 3 semanas ou mais; é mais abundante na primeira semana e vai reduzindo em quantidade e intensidade de cor à medida que a involução uterina se processa. A involução uterina está completa 12-15 semanas após o parto¹.

3.9. Comportamento materno

A capacidade do recém-nascido para sobreviver e crescer no ambiente extrauterino depende, em parte, do grau de desenvolvimento dos órgãos vitais ao nascimento. Os cães são espécies altriciais, i.e., espécies em que os neonatos são incapazes de se movimentar, alimentar ou defecar por si só, são incapazes de termorregulação, e os sistemas sensoriais como a visão e a audição não se encontram completamente desenvolvidos, pelo que necessitam de intensos cuidados maternos. Assim o comportamento maternal é muito importante para esta fase de vida⁴³.

O normal comportamento materno ao parto inclui lambar o filhote e remover as membranas fetais⁵. Isto é importante pois a maioria dos recém-nascidos é expulsa ainda envolvida no saco amniótico, pelo que se não forem libertados poderão morrer por asfixia⁴⁴. A mãe deve ter o cuidado de lambar e limpar os fluídos do focinho e da boca da cria, ajudando a estimular a respiração. Além disso, morde e corta o cordão umbilical e ingere a placenta. De seguida, estimula o recém-nascido a ficar perto de si para que possa mamar e manter a sua temperatura corporal. A ação de amamentar os filhotes reforça a libertação de oxitocina e ajuda a fortalecer as contrações e o parto dos fetos subsequentes⁵. Após o nascimento, os recém-nascidos são também expostos a feromonas secretadas por

glândulas sebáceas localizadas na região das cadeias mamárias, que lhes proporcionam calma, conforto e uma sensação de bem-estar⁴³.

Durante os primeiros 21 dias de vida, a defecação e a micção dos recém-nascidos precisa de ser estimulada pela mãe. Após amamentar os filhotes a mãe estimula a micção e a defecação, lambendo a zona ano-genital. A frequência com que isto acontece vai diminuindo à medida que os neonatos crescem⁴⁴.

3.10. Assistência no parto

Caso os comportamentos maternos descritos anteriormente não se verifiquem, pode ser necessário intervir para auxiliar os recém-nascidos e a mãe. Deve-se remover as membranas fetais e secar o neonato com uma toalha macia e quente, limpar o focinho e a boca, e aspirar os fluídos das narinas e da boca¹. O cordão umbilical deve ser primeiro pinçado a cerca de 2,5 cm do corpo, e depois suturado e limpo com clorexidina⁵. É desejável que antes de pinçar o cordão umbilical se desloque o sangue contido no cordão em direção ao nascituro^{45,46}. Assim que o recém-nascido estiver seco e a respirar bem, é devolvido à mãe. Um recém-nascido saudável deve procurar os mamilos da mãe e começar a mamar. No caso de a progenitora rejeitar o recém-nascido e tentar mordê-lo, é desaconselhado deixá-la sozinha com o ele. Às vezes, esfregar os fluidos placentários no recém-nascido pode ajudar a mãe a reconhecê-lo como seu. Caso a agressividade da mãe continue, os recém-nascidos devem ser colocados num lugar diferente da progenitora, que contenha uma fonte de aquecimento (como uma incubadora, por exemplo) e durante a amamentação, esta deve ser sempre supervisionada⁵.

3.11. Distocia

A distocia é definida como um parto difícil ou a incapacidade de expulsar o feto através do canal do parto sem assistência⁶.

Etiologia

As causas de distocia podem ser de origem materna ou fetal, ou resultar de uma combinação das duas. As causas maternas incluem diâmetros pélvicos pequenos (defeito congénito ou adquirido), anomalias morfológicas ou funcionais do trato reprodutivo, inércia uterina primária ou secundária ou comprometimento da saúde geral da cadela²⁸.

A inércia uterina primária na cadela pode estar associada a baixas concentrações de oxitocina com níveis normais de cálcio. A inércia uterina secundária geralmente ocorre por exaustão uterina. Na inércia uterina secundária, o útero não responde à oxitocina e o reflexo de *Ferguson* está ausente. A exaustão pode dever-se a ninhadas demasiado grandes ou a esforços expulsivos prolongados associados à expulsão de um feto excessivamente grande. A hipocalcemia e a rutura uterina podem também contribuir para a inércia secundária⁴⁷.

As causas fetais de distocia incluem fetos muito grandes ou com malformações (monstros e hidropisias fetais), mal posição ou má postura e morte fetal¹. A sobrevivência das crias pode ser aumentada com uma intervenção precoce. Quanto mais tempo a cadela estiver em trabalho de parto ou quantos mais dias de gestação tiver (mais de 63 dias, baseado na data de ovulação) maior é a probabilidade de os fetos nascerem mortos. Isto é resultado do fluxo sanguíneo placentário deficiente associado à separação da placenta devido ao trabalho de parto prolongado ou ao envelhecimento da placenta²⁹.

Sinais Clínicos

A diferenciação entre parto normal e parto distócico nem sempre é simples. Existem alguns indicadores que, apesar de não diagnosticarem definitivamente a ocorrência de um parto distócico, são fatores de alerta para que a cadela seja examinada com mais atenção²⁸. São sinais de distocia: ^{5,28,47}

- Quando o primeiro cachorro não nasce no espaço de 1 hora, e há corrimento esverdeado/acastanhado sugestivo de provável descolamento da placenta sem expulsão do feto respetivo. Após o parto do primeiro filhote, este corrimento perde o seu valor diagnóstico;
- Protrusão das membranas fetais pela vulva por 15 minutos ou mais sem expulsão do feto;
- Contrações fracas exibidas por mais de 3 horas;
- Contrações fortes sem a expulsão de um feto no espaço de 30 minutos, que pode indicar mau posicionamento do feto, má postura ou feto muito grande;
- Mais de 3 horas sem a expulsão de mais fetos, sem sinais de parto, quando ainda existem mais para nascer (pode refletir inercia uterina);
- Se a cadela permanece por mais de 12 horas na fase II do parto;

- Problemas gerais de saúde como letargia, colapso, vômitos repetidos, gemidos permanentes ou convulsões.

Exame obstétrico

Deve ser realizada uma avaliação de estado geral da cadela (temperatura, pulso, frequência respiratória, frequência cardíaca, hidratação, tempo de repleção capilar)⁴⁷.

A vulva e o períneo devem ser examinados, quanto à cor e quantidade de corrimento vaginal. Deve-se avaliar o desenvolvimento das glândulas mamárias e se há presença ou ausência de colostro. A palpação do abdômen pode ajudar a estimar o número de fetos e o grau de dilatação uterina. O exame vaginal digital, utilizando luvas e lubrificante, pode ser útil para detetar obstruções e a presença de algum feto no canal pélvico. Na maioria das cadelas não é possível chegar ao cérvix durante a primeira fase do parto, em especial em cadelas de porte grande ou gigante, mas o grau de dilatação e tônus da vagina podem dar alguma indicação do estado do cérvix e do tônus do útero. Um tônus pronunciado da parte anterior da vagina sugere uma atividade muscular satisfatória no útero, enquanto a sua a flacidez pode sugerir inércia uterina. A análise dos fluídos vaginais pode também indicar se o cérvix se encontra fechado ou aberto. Um volume de fluído escasso e pegajoso e a resistência à introdução de um dedo sugere que este esteja encerrado. Pelo contrário, o cérvix encontra-se dilatado quando os fluidos fetais lubrificam a vagina, facilitando a exploração desta cavidade⁴⁸.

Em relação a exames imagiológicos, recomenda-se a realização de uma radiografia com o intuito de determinar o número e tamanho dos fetos, o que também permite verificar a morfologia pélvica da mãe e eventualmente a presença de um feto alojado na cavidade pélvica²⁸. No entanto, a radiografia é um método pobre para avaliar a viabilidade fetal pois as alterações típicas que denotam morte fetal como gás (por putrefação fetal), colapso da coluna vertebral e sobreposição dos ossos do crânio não aparecem senão 6 a 24 horas após a morte fetal⁴⁹. Por isso, uma ecografia pode ser mais útil para avaliar a viabilidade fetal, a existência de *stresse* fetal, a viabilidade da placenta e eventuais malformações fetais. A frequência cardíaca dos fetos deve estar entre os 180 e 200 bpm, indicando uma boa viabilidade. O ritmo cardíaco fetal diminui em casos de hipoxia, ao contrário do que acontece com um animal adulto²⁸. A diminuição persistente da frequência cardíaca para 150 a 170 bpm sugere a existência de *stresse* fetal e uma fraca viabilidade dos fetos.

Frequências cardíacas abaixo 150 batimentos por minuto indicam que é necessária intervenção imediata do Médico Veterinário²².

4. Cesariana

A cesariana é um procedimento cirúrgico definido como um parto realizado por incisão cirúrgica através da parede abdominal e útero. A cesariana pode ser eletiva ou de emergência²².

O agendamento de cesariana eletiva é uma das formas de prevenir a perda de cachorros devido a distocia, sobretudo em raças predispostas como as braquicefálicas, fêmeas nulíparas com mais de 6 anos de idade, ninhadas pequenas de dois cachorros ou menos, ou ninhadas grandes com 8 ou mais cachorros, cadelas com história prévia de distocia ou com fraturas pélvicas^{47,50}.

Por outro lado, a realização de cesariana de emergência é um procedimento associado a elevado risco de vida para a mãe e para os cachorros. A mortalidade pode ser superior a 20% nos cachorros e de 1% nas cadelas, especialmente em raças predispostas, como as braquicefálicas⁵¹. A tomada de decisão entre realizar uma cesariana ou dar tempo à cadela para ter um parto natural nem sempre é fácil. Muitos fatores estão envolvidos na decisão de realizar ou não uma cesariana⁵².

As indicações para uma cesariana de emergência são a existência de distocia, morte fetal com presença de fetos ainda vivos e em *stresse* fetal. A morte fetal pode ser evidenciada pelo aparecimento de corrimento vulvar esverdeado, enquanto o *stresse* fetal é avaliado através de exame ecográfico. Se o batimento cardíaco for de 150-170 batimentos por minuto, deve ser considerada a realização de cesariana de emergência; também frequências <150 batimentos por minuto em um ou mais fetos suporta a decisão de realizar de imediato a cesariana. O valor normal para frequência cardíaca dos fetos em final da gestação é > 200 batimentos por minuto, como referido anteriormente²².

Se a opção terapêutica for a favor da realização de cesariana, devem ser considerados vários aspectos para maximizar o sucesso e sobrevivência final dos fetos. Os principais focos devem incidir sobre a preparação e escolha do protocolo anestésico, os fármacos utilizados e a velocidade da execução do procedimento⁵.

No que diz respeito à anestesia, numa cesariana o principal cuidado a tomar é em minimizar os efeitos que os fármacos utilizados possam ter nos fetos, e minimizar a

depressão respiratória, do sistema nervoso central e cardiovascular, para que estes nasçam vivos e saudáveis. Também é de grande importância fornecer uma adequada analgesia à cadela, e prevenir complicações relacionadas com a anestesia, tais como a hipotensão, hipoxemia, hemorragia e hipotermia, que aumentam a morbidade e mortalidade tanto para a mãe como para os fetos. As propriedades físico-químicas dos anestésicos permitem a sua passagem pela barreira hematoencefálica e também pela placenta, e por consequência os fetos também são afetados⁵³.

A anestesia numa cesariana deve ter em conta as alterações fisiológicas induzidas pela gestação e pelo parto⁵⁴. O crescimento dos fetos aumenta as necessidades metabólicas e de consumo de oxigénio materno, originando um aumento da frequência cardíaca. Aumentos da frequência cardíaca e no volume sistólico aumentam o débito cardíaco em 30-40% para atender às necessidades.

Ao contrário de outros órgãos, o volume sanguíneo da placenta não é autorregulado. O fluxo sanguíneo uterino e a perfusão placentária estão diretamente relacionados com a pressão arterial sistémica. Uma diminuição no fluxo sanguíneo uterino resulta numa diminuição do fornecimento de oxigénio fetal. A dor, *stresse*, hiperventilação e alguns fármacos podem diminuir o débito cardíaco durante o trabalho de parto e contribuir para a diminuição do fluxo sanguíneo ao útero. Logo, o controlo do *stresse* e da dor são cruciais no maneo da cesariana⁵³.

O consumo de oxigénio é aumentado devido às necessidades do feto em desenvolvimento, da placenta, e das glândulas mamárias. A frequência respiratória aumenta devido ao deslocamento crânio-dorsal dos órgãos abdominais e do diafragma provocados pelo útero gestante, originando uma diminuição da capacidade residual funcional (CRF). Esta diminuição da CRF combinada com o aumento do consumo de oxigênio aumenta o risco de hipoxemia durante períodos de hipoventilação ou apneia^{53,54}. Assim, antes de se iniciar a indução anestésica, está recomendada a realização de uma pré-oxigenação por cerca de 3 minutos, sobretudo em raças braquicefálicas.⁵⁰ De seguida, a cadela deve ser rapidamente induzida e entubada. O propofol (2–6 mg/kg IV)⁵⁵ e a alfaxona (1–2 mg/kg IV)⁵⁵ são dois agentes de indução associados a uma indução anestésica rápida e suave, e que apresentam uma depressão residual no neonato⁵⁰. Uma vez induzida, a manutenção da anestesia pode ser realizada com agentes voláteis como o isoflurano ou sevoflurano⁵⁰.

Uma anestesia local com lidocaína (2 mg/kg)⁵³ ou bupivacaína (1.5-2.0 mg/kg)⁵³ na linha de incisão permite realizar a incisão mais rapidamente, enquanto ainda está a ocorrer a transição da indução anestésica com propofol para a manutenção com anestésicos inalatórios, e pode também ajudar no desconforto pós-operatório²⁴.

No caso de cesarianas de emergência é muito importante remover todos os fetos do útero o mais rapidamente possível, para que o estado moderadamente deprimido da anestesia não agrave o sofrimento fetal já existente, que determinou o procedimento em primeiro lugar⁵. Depois de todos os fetos terem sido removidos, o foco pode voltar novamente para a mãe e para uma conclusão bem-sucedida do procedimento⁵.

É recomendado minimizar os fármacos administrados antes da remoção dos fetos. Uma vez concluída a sua remoção, outros opióides (por exemplo, hidromorfina, morfina, buprenorfina) podem ser administrados para a promover a analgesia da cadela⁵³.

Deve-se notar também que quanto mais cedo o procedimento for concluído, mais cedo a cadela poderá reunir-se com os recém-nascidos com segurança e mais cedo conseguirá amamentar os cachorros^{5,56}.

5. Reanimação neonatal

Nem sempre é necessária a intervenção humana no seguimento do nascimento dos cachorros, pois os instintos maternos são no geral suficientes para auxiliar o recém-nascido nas suas primeiras horas de vida. No entanto, em casos de distocia ou cesariana, os recém-nascidos necessitam de assistência antes de serem devolvidos à progenitora. A depressão fetal seguida de um parto distócico ou o uso de agentes anestésicos administrados à progenitora podem levar à hipoxia, que é uma das principais causas de mortalidade neonatal^{57,58}.

O equipamento de reanimação e os fármacos devem ser devidamente organizados e preparados para a eventualidade de vir a ser necessária a sua utilização. Idealmente, deve estar presente um assistente para cada recém-nascido, especialmente em cesarianas. A estratégia da reanimação tem como objetivo manter o recém-nascido quente, fornecer oxigénio suportando a ventilação e a circulação^{53,58}.

Entre os materiais que é importante ter à disposição aquando do nascimento dos cachorros incluem-se: fonte de oxigénio, várias toalhas aquecidas e secas, fontes de calor (botijas de água quente, incubadora), máscaras de oxigénio pequenas, seringas, agulhas

de 25/27 G, fios de sutura para o cordão umbilical, termómetro, estetoscópio, epinefrina diluída de 1:9, dextrose 50% diluída a 5%, instrumentos de sucção (peras de borracha, *aspiradores DeLee*), uma caixa para os recém nascidos com fonte de calor, pinças mosquito e tesouras, tubos endotraqueais de tamanho 1 e 2 e todos os tamanhos de cateter IV- 12 a 16 para entubação endotraqueal dos cachorros caso não seja possível realizar a entubação com os tubos endotraqueais devido ao pequeno tamanho de alguns cachorros^{57,58}.

A reanimação neonatal envolve as mesmas diretrizes “ABC” que qualquer outro tipo de reanimação cardiopulmonar: *Airway* (vias aéreas), *Breathing* (respiração), *Circulation* (circulação); todos os seus intervenientes devem ter uma higiene estrita, como a utilização de luvas e toalhas limpas⁵⁹.

Durante um parto normal, o pescoço do neonato é comprimido, ajudando a expulsar os fluidos do trato respiratório e estimulando a primeira respiração por recuo da parede torácica. Isto não acontece numa cesarina. Desta forma, logo após o nascimento, as membranas fetais devem ser removidas da boca e do focinho da cria; o cordão umbilical deve ser pinçado com pinças hemostáticas e de seguida cortado⁵³ a cerca de 2,5 cm do abdómen^{22,60}, e o recém-nascido deve ser seco e esfregado vigorosamente com toalhas limpas para estimular a respiração e ser aquecido⁵³. De forma a ajudar o recém-nascido a respirar voluntariamente, as vias aéreas podem ser desobstruídas com o auxílio de um aspirador ou de uma pera de borracha, mantendo a cabeça do recém-nascido num plano inferior ao do tórax^{58,59}.

O balançar ou sacudir dos recém-nascidos para forçar a expulsão de fluidos está desaconselhada, uma vez que se corre o risco de causar hemorragia cerebral e concussão^{58,59}. A aspiração mecânica de fluidos deve também ser evitada. O recém-nascido tem tecidos ainda muito delicados que podem ser danificados e há risco de estimulação vagal levando a bradicardia e espasmo laríngeo⁵⁷.

Secar e esfregar vigorosamente o recém-nascido, principalmente nas zonas do tórax e focinho, e a estimulação das áreas perineal e umbilical estimulam o centro respiratório, ajudando os recém-nascidos a respirar⁵³. A acupuntura também pode ser uma mais-valia na estimulação da respiração. Pode ser utilizada uma agulha de 25G e de 1,5 cm de comprimento, que deve ser colocada na linha média da face mais dorsal do filtro nasal e rodada quando em contacto com o osso⁵⁰. A respiração espontânea pode ser identificada

pela observação da parede torácica, pela auscultação com um estetoscópio e pela vocalização⁵⁰. A respiração espontânea e a vocalização em menos de um minuto são indicadores de vigor e de elevadas das taxas de sobrevivência do cachorro⁵⁴.

Os padrões respiratórios de um recém-nascido podem ser irregulares de início e com pausas entre as respirações, quer em nascimentos por parto vaginal como por cesariana. As frequências respiratórias normais são de 10-18 respirações por minuto^{54,58}. Se a respiração espontânea não ocorrer no espaço de 30-60 segundos, deve ser colocada uma máscara facial e fornecida ventilação com pressão positiva (30-60 rpm) por 3 a 4 minutos, de seguida faz-se uma pausa de 1 minuto e repete-se o processo²².

Se o neonato estiver cianótico, sem vocalização ou movimento, ou com grande esforço respiratório, deve-se tentar limpar novamente as vias aéreas e fornecer oxigênio a 100%; em casos em que o oxigênio via máscara facial não for suficiente e efetivo num intervalo de cerca de 5 minutos, está recomendada a entubação endotraqueal⁵⁷, ou soprar suavemente no nariz e na boca. A insuflação de ar deve ser feita com cuidado para levar a uma pequena expansão pulmonar sem que esta seja excessiva⁵⁹.

Devido ao tamanho muito pequeno de alguns pacientes, os tubos de tamanho 1 e 2 podem ser demasiado grandes; nestes casos pode ser utilizado um cateter IV de 12-16 G, mas como os cateteres não têm *cuff* pode ocorrer vazamento de ar ao redor do tudo e a ventilação não ser totalmente eficaz⁵⁸.

Se tiverem sido administrados opioides à progenitora antes do parto, os seus efeitos podem ser revertidos administrando naloxona (0,1 mg/kg IV, SC, IM ou sublingual)⁵⁸ aos recém-nascidos, quando estes demoram a respirar, mover-se ou vocalizar. A frequência cardíaca neonatal deve ser de cerca de 220 batimentos por minuto. Se houver bradicardia, pode ser sinal de hipoxia, que deve ser tratada através da estimulação da ventilação, oxigenação complementar, aquecimento dos recém-nascidos, e estimulação mecânica, como descrito acima⁵³.

Se o batimento cardíaco for inferior do que 170 bpm deve ser feita massagem cardíaca⁵⁴. As compressões torácicas laterais devem ser feitas com o polegar e o indicador a uma velocidade de 1-2 batimentos/s, pausando para a respiração. Em raças com peito em forma de barril (como os bulldogs) as compressões esternais são mais efetivas⁵⁸.

A maioria dos recém-nascidos que necessitam de reanimação não necessitam do uso de fármacos. No entanto se houver bradicardia persistente ou bradicardias com <100 bpm,

pode ser necessário a administração de epinefrina IV na veia umbilical ou IO para melhorar a perfusão da artéria coronária e a perfusão de oxigénio no miocárdio. Além disso, a epinefrina tem ação broncodilatadora o que auxilia a função respiratória⁶¹.

Não está recomendado o uso de atropina na reanimação neonatal. O mecanismo de bradicardia é mediado pela hipoxemia e não por estímulo vagal. A taquicardia induzida por este fármaco pode piorar os défices de oxigénio no miocárdio⁵⁸. A utilização de doxapram (0.1 mL IV, IM ou sublingual)^{50,58}, um medicamento estimulante respiratório que pode induzir excitação por libertação de norepinefrina, tem sido descrita em animais recém-nascidos, mas poderá não ser eficaz⁵⁴ pelo que a sua utilização permanece controversa⁵⁰.

6. Exame físico do neonato

Após o nascimento por parto normal ou após a reanimação depois da cesariana, os cachorros devem ser identificados através de um método confiável, como a colocação de coleiras coloridas. Isto é particularmente importante em ninhadas grandes em que os neonatos são indistinguíveis uns dos outros. Esta identificação tem como finalidade conseguir um controlo fidedigno da evolução do peso individual de cada neonato. Além da identificação, a sexagem dos recém-nascidos é também realizada após o seu nascimento⁵⁵. O despiste da existência de anomalias congénitas deve ser feito o quanto antes.

Após a reanimação, os neonatos devem ser colocados num ambiente aquecido com uma cama quente até que sejam colocados perto da mãe. Uma incubadora pode ser uma boa opção, já que permite o ajuste da temperatura, humidade e nível de oxigénio. A amamentação deve ser incentivada e permitida o mais breve possível⁵⁶.

Como em qualquer exame clínico, é essencial fazer uma abordagem sistemática ao neonato para garantir que todos os sistemas sejam devidamente examinados. Os neonatos apresentam respostas limitadas a doenças; inicialmente mostram-se agitados e vocalizam mais, o que vai progredindo para inatividade, hipotermia e perda do reflexo de sucção¹.

Deve ser realizada a avaliação de toda a pele e pelagem. O neonato nasce com pelo que cobre a maior parte do corpo, exceto no abdómen ventral. A falta de pelo noutras áreas, ou um pelo escasso, podem indicar alguma alteração genética da pele ou um nascimento

premature. A pele do abdómen ventral não tem pelo e deve ser de uma cor rosa-escuro. A coloração azulada da pele sugere a existência de cianose, e uma pele vermelha escura de sepsis¹. O umbigo cai ou é removido pela mãe aos 2-3 dias de idade. O umbigo deve ser examinado em busca de evidências de infecção, que se expressa pelo aumento de tamanho e vermelhidão³¹.

Comportamento: Nas 2 a 3 primeiras semanas de vida, os cachorros passam a maioria do seu tempo a dormir. Amontoam-se juntos e perto da mãe, e por regra não se afastam muito da ninhada ou da mãe senão por volta das 5-6 semanas de idade. No período em que estão acordados, o seu tempo é maioritariamente passado a mamar. Se houver alguma alteração neste comportamento, como o afastamento da ninhada ou um choro excessivo, o neonato deve ser avaliado de imediato³¹. O reflexo de sucção pode ser avaliado encorajando o cachorro a mamar num dedo do examinador; o reflexo de sucção desencadeado deve ser forte. Alguns animais não respondem a este estímulo se o dedo estiver frio⁵.

Peso: O peso do recém-nascido deve ser avaliado de acordo com a raça, pois existe grande variação de peso corporal entre raças (tabela 6). Os neonatos que apresentam pesos ao nascimento 25% mais leves do que os dos irmãos tendem a apresentar um maior risco de mortalidade nos 2 primeiros dias de vida ^{3,62}. O peso corporal do neonato deve ser registado pelo menos duas vezes por dia para ser possível acompanhar a sua progressão. Os neonatos saudáveis aumentam de peso 5-10% por dia; a não se verificar, um crescimento inferior deve ser entendido como um sinal de problemas de saúde⁶⁰.

Tabela 6- Peso médio ao nascimento para raças de diferentes portes. Pereira *et al*, Peterson e Kutzler ^{3,5}

Raças de porte pequeno e miniatura	100-200g
Raças de porte médio	250-350g
Raças porte grande	350-500g
Raças porte gigante	600-700g

Temperatura: Até às 7 semanas de idade, a temperatura retal normal para um cachorro é mais baixa do que a de um animal adulto, variando entre os 35,0-37,2°C na primeira semana após o nascimento^{24,31,56}. Esta variação deve-se à sua imaturidade para gerar calor através do movimento, e pelo facto de o reflexo dos tremores não estar presente até aos 6 dias de vida⁵. Na segunda e terceira semana a temperatura sobe para os 36,0-37,8°C, pois

os cachorros começam a movimentar-se mais. Temperaturas abaixo de 34,4°C podem estar associadas ou refletir-se em estase gastrointestinal^{5,56}.

Olhos e ouvidos: Os cachorros nascem com os olhos fechados, e abrem-nos entre os 10 a 14 dias pós-parto. A resposta pupilar à luz só está presente 24 horas após a abertura dos olhos¹. É de referir que, neste período inicial, a córnea pode parecer ligeiramente turva, embora esta turvação desapareça durante as primeiras 4 semanas⁶⁰. No caso dos ouvidos, o canal auditivo externo encontra-se fechado ao nascimento, e abre entre 6 a 14 dias após o nascimento¹.

Hidratação: O estado de hidratação é difícil de avaliar nos cachorros neonatos. Como estes têm uma cobertura de gordura subcutânea inferior à de um animal adulto, o tempo de repleção capilar e a prega de pele não são indicadores fidedignos do grau de hidratação⁵. Pode-se avaliar a coloração do ventre, focinho e mucosas orais, que devem estar com uma coloração rosada. No caso de existir desidratação, as mucosas orais e oculares estão secas e podem ter uma coloração rosa-escuro ou vermelha. A urina normal nos neonatos tem uma cor mais diluída; caso esta esteja de cor amarela é sinal de que há desidratação^{5,31}.

Cavidade oral: A cavidade oral deve ser inspecionada para detetar a presença de alterações congénitas como a fenda palatina ou lábio leporino⁵. Também é importante a avaliação do crânio verificando se há encerramento das fontanelas⁵. Como referido acima, a cor da mucosa oral pode ser um método de avaliação da hidratação. Os dentes decíduos estão presentes por volta das 3 a 6 semanas. A transição para a dentição definitiva inicia-se aos 3 a 4 meses de idade^{1,31}. Muitas vezes os cachorros perdem os dentes decíduos quando se alimentam, engolindo-os, pelo que raramente são encontrados pelos donos⁵.

Cavidade abdominal: à palpação, o abdómen não deve estar tenso¹. As estruturas que devem ser palpáveis são o rim esquerdo, o intestino delgado e cólon e a bexiga⁵. Existe hepatomegalia se a margem do fígado for palpável para além da caixa torácica. De igual modo, se o baço for palpável existe esplenomegalia³¹. Pode existir efusão abdominal em animais pediátricos sem outra alteração evidente, sendo que a origem deste fluido é frequentemente indeterminada⁵.

Cavidade torácica: A auscultação cardíaca pode ser difícil devido ao pequeno tamanho do coração e à rápida frequência cardíaca. A frequência cardíaca normal é superior a

220 bpm durante a primeira semana de vida³¹. Se existirem sopros cardíacos suaves, estes podem ser apenas funcionais¹. Nos primeiros 4-5 dias de idade os neonatos respondem à hipoxemia com bradicardia e hipotensão. As pressões arteriais médias em cachorros imediatamente após um parto vaginal normal são de 50 ± 10 mmHg¹. A respiração deve ser regular e sem ruídos excessivos, sendo a frequência respiratória normal de 10 a 35 rpm na primeira semana de vida, e atingindo os valores normais para um adulto por volta das 4 semanas^{31,60}.

Sistema nervoso: A função neurológica dos neonatos só fica completamente desenvolvida entre as 6 a 8 semanas. Ainda assim, o exame neurológico pode ser realizado ao nascimento pois estes respondem ao odor, ao toque e à dor. Os recém-nascidos devem estar alerta e responderem à estimulação, ao reflexo de sucção e ao reflexo de retirada, que apesar de ser mais lento ao nascimento deve estar presente^{1,31}. Os neonatos apresentam dominância flexora até cerca dos 4 dias de idade; esta é apreciada pelo facto de, quando segurados pela cabeça ou por baixo dos braços, o seu reflexo ser enrolarem em vez de estenderem a coluna e os membros posteriores. Entre os 5 e 21 dias de idade passa a existir dominância extensora, observando-se extensão da coluna quando o cachorro está em suspensão⁵.

Sistema músculo-esquelético: A avaliação do sistema musculo esquelético inclui a avaliação do movimento e palpação dos ossos e articulações³¹. Embora os neonatos não apresentem mobilidade, devem ter um bom tónus muscular e não estarem flácidos⁵. Durante os primeiros 7 dias de vida só conseguem gatinhar e aos 14 dias já devem ser capazes de andar³¹. Alguns neonatos conseguem levantar a cabeça desde o nascimento, mas isto nem sempre acontece. Cachorros maiores e mais pesados demoram geralmente mais algum tempo a conseguirem suportar o seu peso e a conseguirem andar⁵. A avaliação radiográfica de anomalias ósseas e articulares é difícil em cachorros e gatinhos porque a mineralização óssea está diminuída⁵.

7. Parâmetros hematológicos e bioquímicos no período neonatal

O diagnóstico de doenças em cachorros é muitas vezes difícil pela ausência de variabilidade de sinais clínicos e pela dificuldade de obtenção de amostras de sangue ou realização de procedimentos de diagnósticos. O perfil hematológico e a bioquímica sérica diferem dos de cães adultos e necessitam de uma interpretação particular⁶³.

As amostras de sangue podem ser obtidas por punção da veia jugular¹. Considerando que o volume sanguíneo de um recém-nascido é de 75 mL/kg de peso corporal, o volume total de sangue obtido não deve ser superior a 10% do volume circulante ao longo de uma semana^{60,63}. Uma vez que as quantidades de sangue recolhido são muito pequenas é importante ter em atenção o tamanho do tubo onde se coloca a amostra para garantir que o anticoagulante não dilui a amostra e origina falsos resultados¹. A leucocitose neonatal é fisiológica; a contagem de glóbulos brancos não deve ser superior a 30 gran/L⁶³. Durante o período neonatal, o hematócrito (PCV) está diminuído. A ALP sérica e a gama glutamil transferase (GGT) não são indicadores confiáveis de doença hepática nas primeiras 2 semanas de vida, porque ambas estão presentes no colostro e são absorvidas pelo intestino, aumentando assim os seus níveis no neonato. A falta de ALP e GGT em cachorros com menos de 2 semanas pode ser usada como um indicador de falha da transferência do colostro¹.

Como o crescimento requer uma rápida remodelação óssea, a concentração sérica de fosfatase alcalina (ALP) é frequentemente elevada, mas num animal saudável e em crescimento nunca deve ultrapassar 2–3 vezes mais o valor de um adulto¹. Em contraste, o azoto ureico (BUN) e as proteínas totais são mais baixas nesta idade⁶³.

8. Escala de Apgar

Em 1952, em neonatologia humana foi desenvolvido um sistema de pontuação simples para avaliar a saúde dos recém-nascidos imediatamente após o nascimento. Este sistema foi desenvolvido por Virginia Apgar com o objetivo de identificar rapidamente recém-nascidos que necessitavam de mais cuidados no pós-parto imediato². Esta escala tem sido amplamente utilizada em medicina humana em todo o mundo, e continua a ser o método adequado para a avaliação da viabilidade e prognóstico de sobrevivência a curto prazo em recém-nascidos⁶⁴. Não tem custos, é fácil de ser realizada e são obtidos os resultados imediatamente⁶².

Embora o nome da escala tenha sido originalmente nomeado Apgar em homenagem ao nome da sua criadora, o nome passou a ser utilizado como uma sigla para lembrar mais facilmente os parâmetros a avaliar: A de aparência; P de pulso; G de expressão, A de atitude e R de respiração². A cada parâmetro é atribuído uma pontuação que varia entre 0

e 2, totalizando um somatório entre 0 a 10. O somatório final define 3 classes de viabilidade neonatal: quando a pontuação é inferior a 3, a condição do neonato é considerada crítica e este necessita de assistência médica constante; quando se encontra entre 4 e 6, a condição do neonato é baixa, devendo ser supervisionado e ter assistência médica; quando a pontuação varia entre 7 a 10, o recém nascido necessita apenas de cuidados de rotina⁶⁴.

Mais tarde, o índice de Apgar foi transposto para Medicina Veterinária. No entanto, os critérios de avaliação tiveram de ser adaptados às características fisiológicas de cada espécie. Veronesi e a sua equipa criaram e validaram uma escala de Apgar modificada para cães ^{2,64,65}. Ainda assim, esta escala não é amplamente utilizada em Medicina Veterinária, em parte porque os cães são uma espécie política, o que levanta desafios à avaliação rápida de todos os recém-nascidos, em particular quando o nascimento ocorre por cesariana². No entanto, o valor económico dos cachorros de raça pura e o crescente envolvimento emocional dos tutores com os seus animais de estimação, aumentou o interesse em melhorar a sobrevivência dos cachorros². Assim a escala de Apgar pode ser utilizada para determinar a viabilidade dos recém-nascidos após o nascimento, demorando apenas alguns minutos e não interferindo com os cuidados maternos².

A aparência do recém-nascido é avaliada pela cor das mucosas sendo as mucosas rosadas pontuadas com 2, rosadas pálidas com 1, e cianóticas com 0. O pulso (referente à frequência cardíaca), é classificado com 2 quando >220 bpm, 1 quando está entre 180 a 220 bpm e 0 quando <180 bpm. O reflexo de irritabilidade serve para avaliar a expressão, podendo ser testado com uma compressão ligeira na ponta da pata e observando-se a reação do cachorro. Se o cachorro reagir com choro e retração rápida da pata é pontuado com 2, se a reação for fraca e sem vocalização é pontuado com 1; a pontuação é de 0 quando não faz a retração da pata e nem vocaliza. A atitude é avaliada a partir dos movimentos, sendo pontuada com 2 quando existem movimentos espontâneos e vigorosos, com 1 quando os movimentos são mais lentos e moderados, e com 0 quando não existe movimentos. Por fim, a respiração é avaliada através da frequência respiratória e vocalização sendo pontuada com 2 para um animal que vocaliza e apresenta uma FR>15 rpm e choro, 1 para um animal com choro moderado e FR entre 6-15, e 0 para um animal sem choro e com FR<6 rpm⁶⁴.

Estudos indicam que a abordagem sistemática na avaliação do cachorro é eficaz na detecção oportuna de neonatos mais fracos, com baixos índices de Apgar, e que necessitarão de cuidados urgentes. É muito útil para um prognóstico a curto prazo e também está correlacionada com a taxa de sobrevivência futura⁶⁶.

Para melhorar a precisão na classificação e manejo da viabilidade neonatal, foi ainda proposta uma escala com ligeiras alterações específicas para algumas raças em particular, como o Chihuahua⁶⁶ e raças braquicefálicas⁶⁷. Estas raças apresentam maior risco de mortalidade e menor grau de viabilidade após o nascimento, como por exemplo frequências cardíacas mais baixas^{67,68}.

9. Adaptação à vida extrauterina e a Tríade Neonatal

Os recém-nascidos possuem características fisiológicas únicas e, ao nascimento, encontram-se numa fase de transição, possuindo défices anatómicos, nutricionais e comportamentais que os distinguem relativamente a outras fases de vida⁵. As principais características que tornam os neonatos mais vulneráveis ao aparecimento de doenças e até mesmo à morte estão relacionadas com uma termorregulação deficiente (hipotermia), o risco de desidratação e de hipoglicémia (designadas de tríade neonatal) e com a sua imaturidade imunológica⁶⁹.

9.1. Hipotermia

A termorregulação envolve mecanismos bioquímicos, anatómicos, fisiológicos e endócrinos para ativar o sistema respiratório, alterações vasculares e ativação do metabolismo para produzir energia. Pensa-se que a hipotermia logo após o nascimento seja um mecanismo protetor para prevenir danos causados por hipoxia e reduzir a taxa metabólica para aumentar a taxa de sobrevivência do recém-nascido nas primeiras horas de vida⁷⁰. Os reflexos de tremores e os mecanismos de vasoconstrição para manter o calor, disponíveis no adulto, não estão desenvolvidos no neonato canino⁵. Sendo o sistema de termorregulação imaturo nos neonatos, eles não são capazes de manter uma temperatura corporal adequada sem a presença da mãe ou através de uma fonte de aquecimento externo³. Assim, é imprescindível assegurar o controlo da temperatura ambiente para

garantir a sobrevivência do neonato. Temperaturas ambientais incorretas vão comprometer a vitalidade do neonato, originando depressão e letargia³.

A hipotermia reduz significativamente o metabolismo neonatal, originando bradicardia, e depressão do sistema gastrointestinal e da função imunitária, e compromete ainda a capacidade de sucção do recém-nascido. A redução da motilidade gastrointestinal aliada à menor capacidade de sucção, conduz a uma menor ingestão de leite e dificulta a sua digestão, provocando uma menor absorção de nutrientes, incluindo a absorção de imunoglobulinas do colostro, potenciando as dificuldades em manter uma temperatura corporal adequada. Além disso, cadelas lactantes podem recusar-se a amamentar e a cuidar de filhotes mais frios e até mesmo afastá-los, impedindo-os de se alimentarem^{3,5}.

A capacidade de os linfócitos combaterem infeções também decresce com a diminuição da temperatura corporal, tornando os neonatos mais suscetíveis a infeções provocadas por vários agentes, como herpes vírus, bactérias e organismos patogénicos oportunistas⁵¹.

Por outro lado, deve também evitar-se um excesso de calor no ninho, pois pode causar *stress* à mãe e esta não conseguir permanecer perto dos filhos e cuidar deles. A temperatura excessiva pode ainda originar desidratação, diminuição da motilidade gastrointestinal e *stress* respiratório nos neonatos³.

É, ainda, importante ter cuidado especial com o tipo de fontes de calor que se utilizam para o aquecimento, para evitar o sobreaquecimento ou lesões nos neonatos. Os recém-nascidos são neurologicamente imaturos e não tem a capacidade de se afastarem do calor excessivo. Por este motivo, as superfícies quentes devem ser sempre protegidas com cobertura para evitar o contacto direto do neonato⁵.

9.2. Hipoglicémia

Os recém-nascidos diferem dos adultos no que respeita à sua capacidade de manter os níveis normais de glucose no sangue, pelo que este é um parâmetro muito importante a monitorizar⁵.

O parto é um evento que se acompanha de um elevado consumo de energia. O cortisol tem um papel importante na mobilização de glucose para que a transição para a vida extrauterina seja bem-sucedida. A produção hepática de glucose nos fetos em final de gestação aumenta, a partir de processos de glicogenólise e gliconeogénese⁷¹. O recém-nascido depende quase em exclusivo dos recursos hepáticos de glicogénio para obter

energia nas primeiras 24 horas de vida. Nas 8 a 12 horas após o nascimento, a maior parte do glicogénio hepático sofre glicogenólise e o recém-nascido depende da ingestão de leite para manter a normoglicemia⁷².

A capacidade de os neonatos manterem os níveis de glicemia em valores normais depois de esgotarem as suas reservas de glicogénio é limitada. O fígado dos neonatos é imaturo e ineficiente a produzir energia⁵¹. Aliado a reservas limitadas de glicogénio hepático, o neonato tem pouca massa muscular, falta de tecido adiposo e pouca quantidade de ácidos gordos livres a que possa recorrer como fonte alternativa de energia⁵. A capacidade do recém-nascido para a regulação de glicemia pode estar diretamente relacionada com o estado nutricional da mãe durante a gravidez. Recém-nascidos de mães saudáveis e bem alimentadas têm maior capacidade de manter a glicémia por várias horas após o parto⁵.

Quando os recém-nascidos não se conseguem alimentar, a glucose sanguínea diminui rapidamente³¹, e qualquer neonato sujeito a *stresse* ou doente desenvolve hipoglicémia. Animais com pesos mais baixos apresentam normalmente metabolismos mais rápidos, necessitando de mais energia, e por isso apresentam um risco acrescido de desenvolver hipoglicémia. As raças miniatura também estão mais predispostas a hipoglicémia do que as raças de grande porte^{5,63}. A tabela 7 diz respeito às concentrações de glucose de referência para as primeiras semanas de vida e os valores de referência num animal adulto.

Tabela 7- Valores de referência de glucose. England, Heimendahl e Hoskins^{1,73}

Idade	1-3 dias	2 semanas	4 semanas	Adulto
Glucose (mg/dL)				
Média	88	129	109	--
Intervalo de referência	52-127	111-146	86-115	65-112

Os sinais clínicos de hipoglicémia incluem choro, letargia, depressão, redução ou ausência do reflexo de sucção e interrupção da amamentação, levando a um agravamento da condição. Também pode ser observada agitação, vocalização, irritabilidade e, em casos severos, bradicardia, convulsões, coma e morte⁵¹.

O tratamento da hipoglicémia pode ser iniciado assim que se faz o diagnóstico. A glicemia pode ser facilmente medida com um glucometro a partir de uma gota de sangue⁶³.

Podem ser aplicadas algumas gotas de solução de dextrose de concentração de 10-20% diretamente na mucosa oral. Estas concentrações não devem ser administradas IV sob o risco de causar flebites. No entanto, podem ser usadas soluções de dextrose de 5 a 10%

para administração IV lenta (0,5- 1,0 g/kg). Devem ser determinados os níveis de glicose antes de ser administrada mais dextrose a um neonato que não tenha respondido à terapia^{5,1}.

9.3. Desidratação

A desidratação resulta de um incorreto funcionamento do sistema de excreção. Os rins do recém-nascido não estão completamente desenvolvidos quando nascem e necessitam de 2-3 semanas para que a nefrogenese esteja completamente funcional⁵¹.

As concentrações de proteína, glicose e aminoácidos são mais elevadas na urina de neonatos do que em cães adultos⁵. No entanto, a gravidade específica da urina é geralmente menor. Até às primeiras 8 semanas após o parto, a gravidade específica da urina varia entre 1,006 e 1,017. Valores superiores a 1,017 indicam desidratação⁶³. Por volta das 8 semanas, a gravidade específica da urina do recém-nascido aproxima-se da de um animal adulto⁵.

Nos primeiros dias de vida, a filtração renal é caracterizada por uma depuração lenta dos fluidos, aumento da perda de sódio e incapacidade de reter a água. Por isso, os neonatos são extremamente suscetíveis à desidratação⁵¹. Além disso, existem outras particularidades fisiológicas, como uma maior concentração de água corporal, uma grande proporção de superfície em relação à massa corporal, e uma maior perda de líquidos pela pele imatura, que aumentam esta propensão para desidratar. Neonatos desidratados evoluem com facilidade para hipovolémia, hipotensão, choque e morte³.

A desidratação pode também decorrer da existência de diarreia, doenças graves acompanhadas de choque, ou uma nutrição insuficiente da mãe e exposição a altas temperaturas ambientais. A prega de pele não é um método confiável para verificar a desidratação em neonatos, devido ao aumento de água e à diminuição do teor de gordura da pele⁶³.

A necessidade de líquidos nos neonatos é superior à de animais adultos; as taxas diárias recomendadas variam de 60 a 180 mL/kg dependendo do grau de desidratação. Na desidratação grave, os líquidos podem ser administrados em bólus de 30 a 40 mL/kg de peso corporal de solução de cloreto de sódio. Neonatos que não estão em choque devem ser reidratados durante 4 horas, estimando-se as necessidades de hidratação usando a

fórmula: volume de líquido necessário (em litros) = % de desidratação x peso corporal (kg)⁶³.

10. Colostro e imunidade

A estrutura endotéliocorial da placenta dos carnívoros limita a transferência transplacentária de macromoléculas para a corrente sanguínea do recém-nascido, incluindo as imunoglobulinas G (IgG). Após o nascimento, o recém-nascido fica exposto a uma grande variedade de agentes infecciosos, e tem uma imunidade sistêmica muito baixa, com concentrações séricas de IgG de cerca de 0,3 g/L, quando a sua concentração num cão adulto é de 8-25 g/L⁷⁴. Aquando do nascimento, as concentrações séricas de IgG em cachorros são negligenciáveis, adquirindo imunidade sistêmica passiva pela ingestão de colostro durante o primeiro dia de vida⁷⁵.

O colostro é a primeira secreção das glândulas mamárias durante os primeiros dias após o parto, podendo estar ocasionalmente presente antes do parto; a transição de colostro para leite ocorre entre o segundo e terceiro dia da lactação^{75,76}. Macroscopicamente, o colostro é mais amarelado do que o leite⁷⁵, e os dois fluídos são também diferentes em termos de constituição⁷⁷. Qualitativamente, o colostro distingue-se do leite sobretudo pela sua elevada concentração proteica (o dobro quando comparada com a do leite produzido duas semanas após o parto), sendo sobretudo rico em imunoglobulinas. (IgG, IgM, IgA), que proporcionam imunidade ao recém-nascido⁷⁶.

O colostro tem uma concentração mais elevada de imunoglobulinas G (IgG) do que o leite (cerca de 20-30 g/L vs. <1-5 g/L, respetivamente). As IgG circulantes maternas são armazenadas na glândula mamária durante as últimas semanas da gestação. Ao parto, as IgGs são libertadas em grandes quantidades nas primeiras secreções mamárias. No entanto, os teores de IgG decaem rapidamente após o parto, com uma redução de 50% nas primeiras 24 horas; no dia 7, o teor em IgG baixa para ~5 g/L e para <1 g/L no dia 14 após o parto⁷⁷.

Outra diferença imunológica entre o colostro e o leite é a proporção das diferentes classes de imunoglobulinas. No colostro, a IgG é a imunoglobulina mais abundante. A proporção relativa das Igs no colostro é a seguinte: 60% IgG, 35% –40% IgA e 5% IgM, sendo a IgE indetectável⁷⁷. Enquanto a IgG colostrada tem origem sobretudo da corrente sanguínea

materna, as IgA e IgM são produzidas localmente no tecido mamário. No leite, a IgA torna-se o tipo dominante (90% das Igs), enquanto a IgG e a IgM representam ambas apenas 5%⁷⁷.

Para além de imunoglobulinas, o colostro contém também inibidores da tripsina, que reduzem a degradação das imunoglobulinas favorecendo a sua absorção pelo recém-nascido. O colostro contém também fatores com atividade antimicrobiana (como lactoferrina e lisozima), hormonas (cortisol, tiroxina, insulina e hormona do crescimento) e fatores de crescimento (por exemplo, fatores de crescimento semelhantes à insulina, fator de crescimento epidérmico e fator de crescimento do sistema nervoso)⁷⁵. Estes últimos estão envolvidos no desenvolvimento e maturação de vários órgãos, como a tireoide e os intestinos, além de serem vitais para o crescimento geral do cachorro⁷⁵.

A qualidade da transferência de imunidade é muito variável de ninhada para ninhada, entre cachorros da mesma ninhada, e entre glândulas mamárias da mesma cadela, estando sobretudo dependente do tempo decorrido entre o nascimento e a ingestão de colostro⁷⁴. O fator mais importante na ingestão do colostro é o momento da ingestão, que não deve exceder as 12-16 horas após o nascimento. Esta limitação é imposta pela diferenciação e maturação da parede intestinal do neonato. Com a maturação do epitélio intestinal, as junções entre enterócitos contíguos estreitam-se, impermeabilizando a mucosa e impedindo a absorção de macromoléculas, incluindo as IgG. Do nascimento às 4h de vida, os neonatos conseguem absorver cerca de 40% das imunoglobulinas do colostro, mas esta capacidade vai diminuindo gradualmente até às 12-16 horas de vida⁵¹.

Além da transferência passiva de IgG, ocorre ainda absorção dos anticorpos maternos, principalmente IgA, que fornecem imunidade local para proteção a médio-longo prazo da mucosa intestinal⁷⁴, respiratória e digestiva dos cachorros⁷⁷.

O colostro não tem apenas funções nutritivas e imunológicas. Possui ainda um leve efeito laxante no recém-nascido, estimulando a passagem do mecónio, que auxilia na excreção do excesso de bilirrubina e previne a icterícia. A absorção do colostro imediatamente após o nascimento pode ainda desempenhar um papel importante no estabelecimento do volume circulatório pós-natal⁷⁶. Os neonatos necessitam de ingerir uma grande quantidade de líquidos para manter o volume sanguíneo corporal normal durante o período neonatal devido à sua pouca capacidade de reter água, o que os torna mais

suscetíveis à desidratação. Assim, a ingestão consistente de uma boa quantidade de líquidos pode ser tão importante quanto a própria constituição nutricional do leite⁷⁸.

11. Nutrição neonatal

Nos recém-nascidos que não ingeriram colostro, os anticorpos podem ser fornecidos pela administração de soro ou plasma de um animal adulto vacinado da mesma espécie. Pode ser administrado PO em recém-nascidos com menos de 24 horas ou em bólus SC em cachorros com mais de 24 horas de vida. A quantidade administrada é de 22 mL/kg de soro proveniente de diferentes animais adultos, que pode ser dada de uma só vez em cachorros maiores ou dividido em bólus (ao nascimento, 12 horas depois e 24 horas depois, por exemplo)^{5,79}. Em alternativa, existem já no mercado formulações comerciais (ex., Royal Canin Puppy ProTech) que são um apoio útil ao clínico e criadores em situações em que se suspeite de falha na ingestão de colostro em quantidade adequada ou de um colostro de fraca qualidade.

Se existirem dúvidas em relação à eventual ingestão de colostro é possível avaliar os níveis séricos de fosfatase alcalina (ALP) e de gama-glutamil transferase (GGT) no sangue do neonato, pois a ingestão de colostro aumenta os valores de fosfatase alcalina sérica para valores 30 vezes superior à concentração sérica em animais adultos ou, no caso da gama-glutamil transferase, para cerca de 100 vezes superior às concentrações num adulto⁸⁰. Estes níveis devem permanecer elevados durante as 2 primeiras semanas de vida⁵.

Aquando do registo e acompanhamento do peso dos neonatos, se se detetar que algum cachorro não está a ganhar peso, pode ser necessário oferecer suplementação nutricional através de biberão ou por sonda de alimentação⁵. Independentemente do método de alimentação, é muito importante certificar que a temperatura corporal do neonato está acima de 35,5°C, pois se a temperatura corporal estiver muito baixa, pode ocorrer estase gastrointestinal, e a alimentação ingerida começará a fermentar em vez de ser digerida⁵. Na alimentação por biberão, o cachorro deve ser mantido em estação, permitindo que coloque os membros anteriores no biberão ou na mão da pessoa que o está a alimentar (figura 3). Deve ser dado algum tempo para o cachorro engolir e respirar entre sucções, pois se os cachorros mamarem muito rápido podem engolir ou aspirar ar⁸⁰. Durante os

primeiros 5 dias de vida o cachorro deve ser alimentado a cada 2-4 horas, espaçando depois o intervalo entre mamadas para a cada 4 horas⁶.

Os neonatos que estejam mais fracos podem não conseguir alimentar-se com biberão, por redução do reflexo de sucção e pela existência de risco de aspiração para os pulmões. Neste caso uma sonda de alimentação será a melhor opção⁵.



Figura 3- Alimentação do recém-nascido com biberão. Fidosavvy.com⁸¹

O processo de alimentação por sonda inclui um conjunto de passos que devem ser seguidos corretamente. A escolha da sonda vai depender do tamanho do animal. Primeiro é necessário medir a distância desde a ponta do nariz até à última costela (figura 4). Deve ser marcado com marcador permanente 75% (3/4) dessa medida, que será o comprimento de sonda necessário para esta atingir o estômago. O neonato deve ser colocado em posição horizontal e com a cabeça flexionada. De seguida insere-se o tubo ao longo do palato duro, seguindo o caminho de menor resistência. Não é necessária força e a maioria dos neonatos engole facilmente o tubo de alimentação. Caso a sonda seja inserida acidentalmente na traqueia o neonato pode começar a tossir como sinal de colocação incorreta. A incapacidade de fazer progredir a sonda até ao ponto assinalado, e a existência de pressão negativa utilizando a seringa na extremidade da sonda, permitem confirmar o posicionamento correto da sonda⁵.

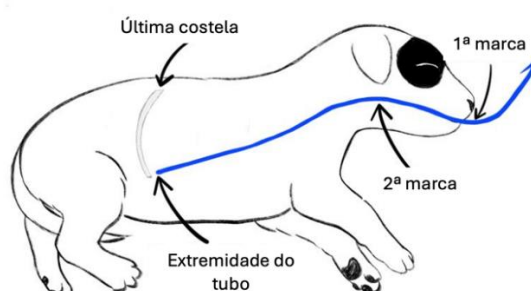


Figura 4- Posicionamento da sonda de alimentação no neonato. Retirado de Ane Bjornerem⁸²

Para cachorros com menos de 2 semanas de idade, o leite deve ser aquecido à sua temperatura corporal (estimada pela apropriada para a idade), uma vez que a termorregulação ainda está pouco desenvolvida nesta fase. Antes de colocar o tubo, este deve ser preenchido com leite para evitar a administração de ar⁸⁰.

Deve-se aquecer a quantidade adequada do leite comercial para cachorros e ir administrando a alimentação lentamente, enquanto se monitoriza a distensão gástrica. Depois de terminar a alimentação, a sonda precisa de ser dobrada antes da sua remoção, para evitar que exista efluxo de leite que possa ser aspirado para os pulmões. A alimentação deve ser realizada de acordo com a dosagem indicada na embalagem do leite de substituição utilizado⁶. Após cada refeição, os neonatos precisam ser estimulados a urinar e defecar, caso a mãe não o faça, o que se consegue esfregando as áreas perineais e ventrais com uma bola de algodão embebida em água morna⁵.

A necessidade energética média diária para neonatos é de cerca de 20-25 Kcal/100g de peso (administradas em múltiplas refeições), uma vez que a capacidade máxima do estomago de um neonato é de aproximadamente 4mL/100g de peso corporal e a maioria dos leites comerciais de substituição fornecem cerca de 1,0 Kcal/mL. Estes dados permitem estimar a ingestão diária necessária e a quantidade de refeições^{5,6}.

Tanto uma alimentação exagerada como insuficiente pode comprometer o bem-estar do neonato e originar alguns sinais clínicos. A alimentação exagerada pode ter como consequência a presença de diarreia; já uma alimentação insuficiente pode resultar em desidratação ou ganho de peso insuficiente⁶.

12. Defeitos congénitos

Os defeitos congénitos são um desvio da morfologia ou função normal que acontecem durante a gestação e que podem ter repercussões graves para a vida ou bem-estar do cachorro.⁸³ Estas malformações podem afetar quase 7% de todos os recém-nascidos⁸³ e podem ter uma origem genética ou ser consequentes à ação de agentes teratogénicos durante a gestação. Alguns agentes teratogénicos incluem fármacos administrados à fêmea gestante, fatores nutricionais como a ingestão excessiva de proteínas e vitaminas A e D, radiações, toxinas, agentes químicos e doenças infecciosas que possam afetar a ninhada durante a gestação⁸⁴.

A criação de raças particulares de cães e a consanguinidade de cada raça favorece o aparecimento e persistência de malformações, que podem assumir uma prevalência relevante em raças braquicefálicas⁸³. A elevada mortalidade associada às malformações advém não só do facto de algumas serem incompatíveis com a vida, mas também porque, mesmo que muitas possam ter tratamento cirúrgico ou correção, necessitam de maneio, acompanhamento e tratamento clínico específicos por tempo indeterminado. A fenda palatina, a hidrocefalia e a anasarca são as malformações congénitas mais frequentes em raças braquicefálicas⁸³.

A fenda palatina (figura 5) é um defeito congénito do palato; apresenta uma incidência em cachorros de até 25%^{56,85}. Existem dois tipos de fendas. A chamada fenda palatina secundária é uma fístula oronasal congénita que resulta do encerramento incompleto do palato duro e mole. Este tipo de fenda pode ocorrer isoladamente ou associada a fenda palatina primária que afeta o lábio e o osso incisivo. A ocorrência de fenda palatina resulta da fusão incompleta do palato duro e mole, sendo a fase mais crítica do desenvolvimento embrionário entre os 25 e 28 dias de gestação^{83,85}.

Os neonatos afetados são diagnosticados por inspeção visual da face e da cavidade oral, e porque neles os esforços de amamentação/sucção são ineficazes⁵⁶. Um sinal de suspeita desta alteração é a observação de leite a sair pelas narinas durante a amamentação⁸⁵. A comunicação entre as vias aéreas e a cavidade oral dificulta a sucção e aumenta o risco de aspiração de leite para os pulmões, com consequente pneumonia. Por isso, a alimentação por biberão está desaconselhada⁸³, sendo de privilegiar a alimentação por sonda orogástrica até que o filhote atinja um tamanho que permita a cirurgia oral, tradicionalmente recomendada entre 8 e 12 semanas de idade⁸⁵. As fendas que envolvem apenas o lábio têm implicações sobretudo estéticas e podem não necessitar de tratamento cirúrgico⁸³.



Figura 5- Fenda palatina secundária à esquerda, fenda palatina primária à direita. Nelson e Couto⁵⁶

Anasarca é o nome dado ao edema fetal congênito (figura 6), que se caracteriza por edema subcutâneo generalizado, que se acompanha com frequência de líquido intratorácico e intraperitoneal. Esta malformação pode ser acompanhada por alterações cardiovasculares concomitantes⁵⁶. A anasarca pode ter uma origem genética, sendo mais prevalente em raças braquicefálicas. A avaliação ecográfica anteparto dos fetos pode ser usada para detectar esta alteração, em particular nas raças de risco acrescido. Na avaliação radiográfica, o esqueleto pode parecer ter tamanho apropriado para um parto natural, mas o edema generalizado muitas vezes impede a passagem pelo canal do parto. Os cachorros com este distúrbio são causa frequente de distocia pelo seu tamanho excessivo, e podem mesmo nascer mortos⁸⁵.



Figura 6- Recém-nascido com anasarca. Peterson e Kutzler⁵

Em contraste com a anasarca, que envolve uma acumulação generalizada de líquido subcutâneo, a hidrocefalia (figura 7) é caracterizada pelo acúmulo anômalo de líquido nos ventrículos cerebrais⁸³. Associa-se a uma dilatação dos ventrículos cerebrais devido a uma perturbação na circulação do líquido cefalorraquidiano, que pode estar associado a obstrução, e induz a sua acumulação a montante, e conseqüente aumento da pressão intracraniana⁸⁵.



Figura 7- Cachorro de raça bulldog francês com hidrocefalia. Estey⁸⁶

As raças miniatura e braquicefálicas são as mais frequentemente diagnosticadas com hidrocefalia congênita, estando o Buldogue inglês e francês, Pug, Boston terrier e Chihuahua entre as raças mais afetadas. Nessas raças, o tamanho do crânio e as malformações na junção craniovertebral são fatores predisponentes para a hidrocefalia, pois a redução do espaço craniano pode comprimir as veias e dificultar a perfusão arterial⁸³. Os sinais clínicos de hidrocefalia incluem o aumento do perímetro cefálico, estrabismo, fontanela persistente, atraso no desenvolvimento e no crescimento. Estas manifestações são tipicamente observadas no nascimento, mas tornam-se mais proeminentes nos primeiros meses de vida⁸³.

O diagnóstico de hidropisias fetais acima mencionadas pode ser realizado através de inspeção visual ou com auxílio de técnicas de imagem como a ecografia e tomografia computadorizada⁸³. O tratamento com omeprazol diminui o movimento do líquido cefalorraquidiano (LCR) para os ventrículos através da inibição da bomba de prótons e os corticosteroides e diuréticos podem oferecer algum alívio⁸⁵.

13. Capítulo 2- Associação entre os índices de APGAR e o internamento e morte neonatal – um estudo de caso

1. Objetivos

A utilização da escala de APGAR é uma prática ainda pouco usada em Medicina Veterinária para a avaliação da vitalidade neonatal. Para perceber melhor a utilidade deste instrumento, este trabalho propõe-se avaliar a vitalidade de neonatos de diferentes raças nascidos por cesariana eletiva, cesariana de urgência ou parto normal usando a escala de Apgar e estudar a sua associação ao tipo de cuidados a prestar no internamento, e à mortalidade neonatal.

2. Materiais e métodos

2.1. Animais

Este estudo foi realizado durante o período de estágio curricular, que decorreu entre 11 de setembro de 2023 e 11 de fevereiro de 2024, no Hospital Veterinário de Santa Marinha (HVSM). Neste contexto foram analisados os dados de 11 partos em cadelas de diferentes raças e portes (tabela 8). Foram registadas as seguintes informações: paridade da cadela (nulípara vs. múltípara); o motivo da apresentação ao hospital (distocia com realização de cesariana, uma cesariana eletiva ou parto assistido); a identificação da cadela; os dados de anamnese e do exame de estado geral realizado em consulta (figura 8).

Tabela 8- Distribuição das cadelas em estudo de acordo com porte e raça.

Porte	Tipo de raça	Raça	Nº de cadelas
Pequeno (≤ 10 kg)	Mesocefálica	Spitz alemão	1
	Braquicefálica	Bulldog francês	7
Médio (10-20 kg)	Braquicefálica	Bulldog inglês	1
	Mesocefálica	Retriever do Labrador	2

Nome: _____ ID: _____ Peso: _____
 Idade: _____ Raça: _____
 Nulípara Multípara
 Cesariana planejada Cesariana de urgência Parto assistido

Hora	
Estado mental	
Temperatura (°C)	
Desidratação (%)	
Cor das mucosas	
Medição da FC fetal	

Figura 8- Exemplo de formulário para recolha dos dados das cadelas para o estudo

Cinco das cadelas integradas neste estudo tinham sido submetidas a inseminação artificial no hospital, e a data de parto foi estimada tendo por base a data da última inseminação artificial ajustada pela avaliação do diâmetro fetal da cabeça dos fetos. De acordo com a data prevista de parto, as cadelas foram aconselhadas a vir ao hospital dois a três dias antes para fazer o controlo e monitorização das frequências cardíacas fetais através de ecografia abdominal, para facilitar a decisão entre cesariana ou parto natural. As frequências cardíacas fetais iguais ou abaixo de 150-160 bpm tinham indicação para a realização de cesariana.

Duas cadelas foram submetidas a cesariana de urgência por já terem completado o tempo de gestação, as frequências cardíacas fetais se encontrarem baixas e não terem sido detetados sinais de parto. Outras duas cadelas foram trazidas ao hospital por criadores para a realização de cesariana eletiva por serem de raça com predisposição racial para distocia. Duas cadelas iniciaram o parto em casa e foram trazidas para o hospital para a vigilância e assistência do parto dos cachorros que ainda não tinham nascido, nascendo todos os cachorros por parto eutócico.

2.2. Procedimentos

Assistência ao parto

Todas as cadelas gestantes que chegaram ao hospital eram alojadas numa box, na maternidade do hospital, por ser um local mais calmo, onde só permanecem cadelas gestantes ou cadelas com os seus cachorros, limpo e desinfetado, e com circulação limitada de pessoas e outros animais.

Para as cadelas com parto eutócico era preparada a box e o ninho com toalhas limpas. Quando as cadelas estavam em trabalho de parto, um assistente vigiava a cadela e auxiliava a cadela em caso de necessidade, nomeadamente na remoção das membranas fetais, secagem dos cachorros e corte do cordão umbilical. Após o nascimento, se necessário, o assistente estimulava os recém-nascidos a mamarem na mãe.

Cesariana

Nas cadelas com indicação para cesariana, era colocado um cateter endovenoso, e feita a tricotomia e antissepsia do abdómen. O protocolo anestésico iniciava-se com uma pré-oxigenação de 3 minutos; para a indução era utilizado propofol, sendo de seguida realizada a intubação endotraqueal; por fim era utilizado isoflurano para a manutenção da anestesia. De seguida era realizado um bloqueio com lidocaína (Lidor® 20 mg/mL) diluída em soro fisiológico na dose de 0.1 mL/kg no local da incisão. A cirurgia iniciava-se pela incisão ventral na linha média, imediatamente cranial à cicatriz umbilical até perto do púbis, seguida de incisão na linha branca, para evitar a laceração do útero. Os cornos uterinos eram exteriorizados cuidadosamente, e era realizada uma incisão ventral no corpo uterino para evitar lacerar os fetos. A incisão era posteriormente alongada para evitar a rutura do útero durante a extração do feto. Para remover o feto do corno uterino o útero era comprimido cranealmente a cada feto, movendo o feto em direção à incisão; de seguida agarrava-se no feto e este era retirado do útero. O saco amniótico era rompido e o cordão umbilical pinçado por duas pinças hemostáticas. Depois de todos os fetos serem removidos o útero era suturado, com fio absorvível (Monosyn®) de calibre adequado para o tamanho do animal e com um padrão de aposição simples contínuo. A parede abdominal era então encerrada em 3 camadas (camada muscular, tecido subcutâneo e pele) também com fio absorvível⁵⁰. Na sutura da pele era utilizada uma sutura intradérmica para evitar que as extremidades dos fios pudessem interferir na amamentação dos recém-nascidos^{50,87}.

Assistência ao recém-nascidos

Em casos de cesariana, antes do nascimento era preparado um local para receber os recém-nascidos assim que eram retirados do útero. Estavam preparadas toalhas limpas, uma caixa com fonte de calor (i.e., cuvetes aquecidas ou botijas de água quente) fios de

sutura para o cordão umbilical e tesoura. O material era todo limpo e cada assistente utilizava luvas descartáveis para manipulação dos materiais e dos recém-nascidos. Quando o cachorro era retirado do útero da mãe, um assistente recebia-o e começava a secá-lo com a toalha e a friccionar para estimulá-lo até este começar a chorar e a movimentar-se mais; em seguida, o cordão umbilical era laqueado e o excedente cortado. Em seguida, o recém-nascido era colocado na caixa com fontes de calor. O processo repetia-se para cada neonato. Depois de nascida toda a ninhada, os neonatos eram transportados para a área de maternidade, e colocados na incubadora, para manterem a sua temperatura corporal enquanto a mãe recuperava da cirurgia.

Na maternidade, independentemente da forma de nascimento, todos os recém-nascidos eram identificados com um colar numerado e eram pesados. Esta informação era registada numa folha de monitorização que incluía o número de identificação, o sexo, o peso e o tipo de alimentação (mãe, sonda ou biberão) e as horas da alimentação. Por questões práticas os machos eram sempre identificados com os primeiros números. Também era verificada a presença de defeitos congénitos em cada recém-nascido, tais como a fenda palatina. Os recém-nascidos e respetivas mães ficavam no hospital para vigilância e monitorização médica por um mínimo de 24 horas, sendo este período prolongado em caso de necessidade.

2.3. Escala de Apgar

Para este trabalho, os recém-nascidos foram avaliados ao nascimento e nas suas primeiras horas de vida com base na escala de Apgar adaptada à neonatologia de Medicina Veterinária por Veronesi e colaboradores², nomeadamente quanto à frequência cardíaca, frequência respiratória, reflexo de irritabilidade, coloração das mucosas e mobilidade (tabela 9). A soma total das pontuações permitiu estimar o índice de Apgar final para cada recém-nascido. De acordo com esta escala, os neonatos foram categorizados em 3 grupos dependendo da pontuação obtida: entre 0 e 3 os neonatos foram considerados em estado crítico e necessitando de assistência médica apertada; entre 4 e 6, os neonatos foram considerados como tendo uma condição baixa, necessitando de supervisão; entre 7 e 10, os neonatos são considerados com uma condição normal e necessitando apenas de cuidados de rotina.

Tabela 9- Escala de Apgar modificada² aplicada neste estudo

Parâmetros	Pontuação		
	0	1	2
Frequência cardíaca	<180 bpm	180-220 bpm	>220 bpm
Esforço respiratório	Sem choro, <6 rpm	Choro leve, 6-15 rpm	Choro vigoroso >15 rpm
Reflexo de irritabilidade	Ausente	Reação facial (careta)	Vigoroso
Mobilidade	Flácido	Algumas flexões	Mobilidade ativa
Cor das mucosas	Cianóticas	Pálidas	Rosadas

2.4. Internamento

Para classificar os parâmetros de internamento procurou-se resposta para algumas questões sobre o cachorro, cujas respostas eram pontuadas de forma dicotômica com 1 quando a resposta era SIM, ou 0 quando a resposta era NÃO. As questões foram as seguintes:

- O cachorro ficou mais do que um dia de internamento?
- O cachorro teve sempre necessidade de uma fonte externa de calor (incubadora) para manter a sua temperatura?
- O cachorro teve de ser alimentado por sonda ou biberão?
- Foi necessário instituir algum tratamento ao cachorro durante o seu internamento?

Usando a soma das pontuações obtidas a estas perguntas, foi obtida a seguinte classificação para o tipo de internamento:

- Internamento com cuidados intensivos: 3-4
- Internamento com cuidados moderados: 1-2
- Internamento sem cuidados de maior: 0

Por exemplo, se o cachorro tivesse necessidade de ficar mais do que um dia internado e precisasse de ser alimentado com biberão a sua pontuação em relação ao internamento seria 1+1=2, desta forma o seu internamento seria classificado como “Internamento com alguns cuidados”.

2.5. Análise estatística

Os registos obtidos durante o período de estágio foram organizados em folhas Excel (Microsoft® Excel® para Microsoft 365). Os Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO dados foram posteriormente submetidos a análise estatística no programa SPSS (IBM SPSS Statistics 29.0). Foi realizada a estatística descritiva para caracterização da população do estudo (raça, idade, tamanho da ninhada, paridade), tipo de parto e dados relativos aos cachorros nascidos (raça, peso, sexo, índice de Apgar, mortalidade e tipo de internamento).

O estudo da estatística inferencial iniciou-se pela realização do teste de normalidade para aferir o tipo de distribuição dos dados, de forma, a se poder escolher o tipo de teste estatístico mais adequado (tabela 10). De todos os dados analisados, apenas a variável tamanho da ninhada apresentou uma distribuição normal (tabela 10).

Tabela 10- Resultados obtidos no teste de normalidade.

	Estatística	Teste de <i>Kolmogorov-Smirnov</i> ^a	
		gl	sig
Peso ao nascimento	0,228	55	<0,001
Índices de Apgar	0,251	55	<0,001
Teste de <i>Shapiro-Wilk</i>			
Tamanho da ninhada	0,980	11	0,302
Idade	0,788	11	0,007

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Para avaliar a associação entre as variáveis “raça” e “tipo de parto” nas cadelas foi realizado o teste exato de *Fisher*, e para a associação entre as variáveis quantitativas “idade” e “tamanho da ninhada” foi realizado o teste de correlação de *Spearman*. Este teste foi também usado para testar a associação entre as variáveis qualitativas “categorias índices de Apgar” e a “mortalidade” e “internamento”. Na tabela 11 apresentam-se os critérios de interpretação do coeficiente de correlação (ρ) utilizada neste estudo.

Tabela 11- Interpretação dos coeficientes de correlação estudados. Schober *et al.* ⁸⁸

Valor do coeficiente de correlação (ρ)	Interpretação
0,00-0,10	Correlação muito fraca
0,10- 0,39	Correlação fraca
0,4-0,69	Moderada
0,7-0,89	Forte
0,9-1,00	Muito forte

O teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* foi utilizado para avaliar a associação entre a variável quantitativa “peso ao nascimento” e as variáveis qualitativas “categorias dos índices de Apgar”, “internamento” e “porte” e entre a variável quantitativa “tamanho da ninhada” e a variável qualitativa “porte”; o teste de Mann-Whitney foi usado para analisar a associação entre o “peso ao nascimento” e a “mortalidade”. O teste exato de Fisher foi realizado para estudar a associação entre a variável qualitativa “tipo de raça” e as variáveis qualitativas “mortalidade”, “categorias dos índices de Apgar” e “internamento”. Na análise estatística inferencial, estabeleceu-se um nível de significância de 0,05.

3. Resultados

3.1. Caracterização da amostra

Cadelas

Das 11 cadelas integradas neste estudo, duas eram nulíparas (18,2%) e 9 multíparas (81,8%). A idade média das cadelas foi de $3,11 \pm 2,43$ anos (mediana e moda foram ambas de 2 anos), variando entre 1 e 7,42 anos. A representatividade das raças envolvidas no estudo está ilustrada na figura 9: 72,73% eram cadelas de raça braquicefálica e 27,27 % de raça mesocefálica.

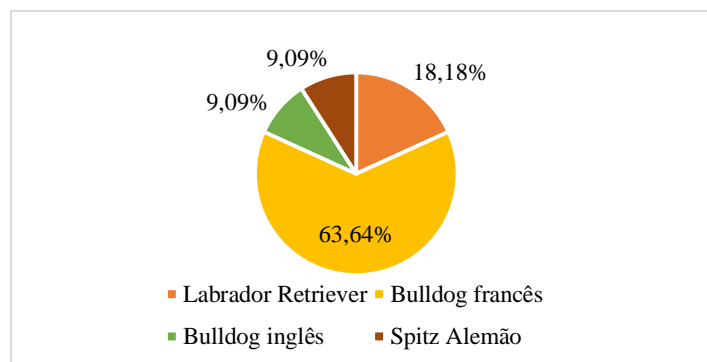


Figura 9- Representação gráfica da representatividade de raças envolvidas neste estudo

O tamanho da ninhada variou entre 1 e 8 cachorros, sendo a média de $5 \pm 2,37$ (mediana = 5; moda = 8). A figura 10, diz respeito à representação gráfica do tamanho médio da ninhada para cada raça incluída no estudo; a raça Retriever do Labrador foi a que apresentou uma média maior de tamanho da ninhada em relação às demais raças. Na

tabela 12, referente ao tamanho médio da ninhada em função do porte das cadelas, é possível verificar que a ninhada média maior foi registada em cadelas de porte grande.

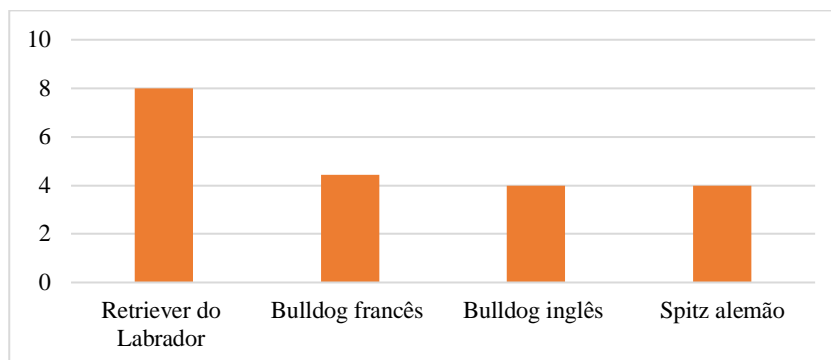


Figura 10- Tamanho médio da ninhada para cada raça

Tabela 12- Tamanho médio da ninhada em função do porte das cadelas

		Tamanho médio da ninhada
Porte	Pequeno (<10 kg)	4,00
	Médio (10-20 kg)	4,375
	Grande (>20 kg)	8,00

Cachorros

No total dos 11 partos acompanhados, nasceram 55 cachorros: 12 por parto normal (21,80%), 9 por cesariana de urgência (16,40%), e 34 por cesariana eletiva (61,8%).

31 cachorros eram de raça Bulldog francês, 4 de raça Bulldog inglês, 16 de raça Retriever do Labrador e 4 de raça Spitz alemão (figura 11). A representatividade dos cachorros de raças braquicefálicas foi de 63,7 % de cachorros, sendo os restantes 36,4% de raças mesocefálicas (tabela 13).

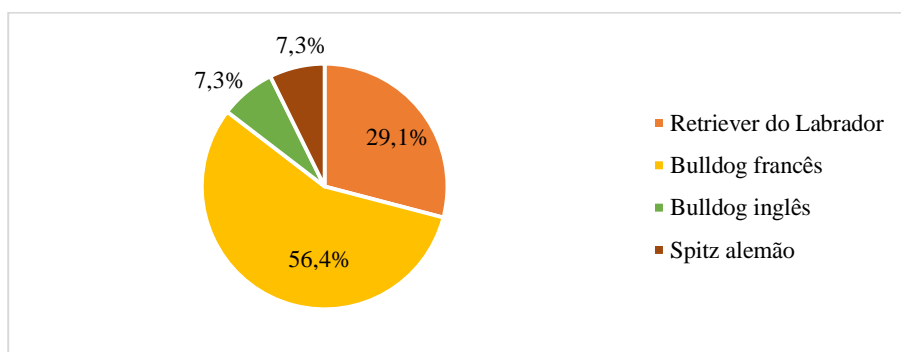


Figura 11- Distribuição racial (%) dos cachorros incluídos neste estudo

Tabela 13- Tabela de frequências para o tipo de raça

Tipo de raça	Frequência absoluta	Frequência relativa
Braquicefálica	35	63,63%
Mesocefálica	20	36,36%

Em relação ao sexo dos cachorros, 22 (40%) dos neonatos eram machos e 33 (60%) fêmeas. O peso ao nascimento também foi contabilizado, tendo uma média de 294,84 ±102,44g. Com um peso mínimo de 121,0g e peso máximo de 493,00g (amplitude de 372,0g), a mediana foi de 259gr. A tabela 14 diz respeito ao peso ao nascimento em função do porte das cadelas em estudo, verificando-se que a média de pesos é maior no porte grande e mais pequena no porte pequeno.

Tabela 14- Médias dos pesos dos cachorros (g) em função do porte das cadelas

	Média do peso (g)	
Porte	Pequeno (<10 kg)	139,50
	Médio (10-20 kg)	249,37
	Grande (>20 kg)	433,13

Dos 55 cachorros nascidos, registou-se a morte de 3 cachorros durante o internamento no hospital, representando uma mortalidade de 5,45%. A avaliação dos recém-nascidos permitiu a identificação de defeitos congénitos em 2 dos 55 cachorros (3,64%). Nenhum dos defeitos colocaria em risco a vida dos cachorros: um dos cachorros possuía um defeito na cauda que se apresentava com ausência de pelo. O outro animal tinha uma hérnia umbilical e necessitou de ser alimentado por sonda e permanecer na incubadora para manter a sua temperatura corporal.

Índices de Apgar

A pontuação média de Apgar para a totalidade dos cachorros incluídos no estudo (n=55) foi de 8.87 ±1.36 (mediana= 9; moda = 10; mínimo = 5 e máximo = 10). Na tabela 15 sumariam-se os dados registados em função dos níveis de vitalidade dos cachorros ao parto em cada uma das categorias indicadas pela escala de Apgar. Na tabela 16

apresentam-se os dados relativos às variáveis morte, internamento e tipo de parto para cada um dos níveis da escala de Apgar.

Tabela 15- Tabela de frequências para os índices de Apgar

Índices de Apgar	Frequência	Frequência
	absoluta	relativa
0-3	0	0
4-6	3	5,5
7-10	52	94,5
Total	55	100,0

Tabela 16- Índices de Apgar em função da morte, internamento e tipo de parto

		Índices de Apgar		
		0 - 3	4 - 6	7 - 10
Morte	Não	-- --	1	51
	Sim	-- --	2	1
	Total	-- --	3	52
Internamento	Sem cuidados de maior	-- --	0	40
	Com cuidados moderados	-- --	0	12
	Com cuidados intensivos	-- --	3	0
	Total	-- --	3	52
Tipo de parto	Parto normal	-- --	1	11
	Cesariana eletiva	-- --	1	33
	Cesariana de urgência	-- --	1	8
	Total	-- --	3	52

Internamento

Em relação aos cuidados necessários durante o internamento, a maioria dos cachorros 40 (72,7%) não necessitaram de cuidados de maior; 12 (21,8 %) necessitaram de cuidados moderado; e apenas 3 neonatos (5,5%) precisaram de cuidados intensivos (figura 12). Considerando o tipo de raça, verificou-se que nenhum dos cachorros da raça mesocefálica teve necessidade de cuidados de maior (tabela 17) e apresentaram uma pontuação de 0 em todas as questões relativas ao internamento (tabela 18).

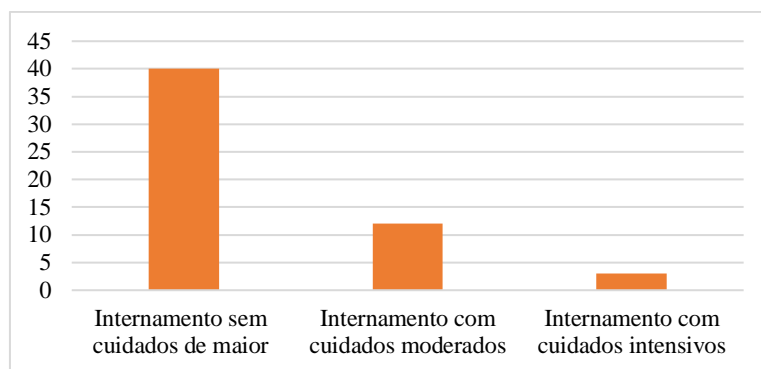


Figura 12- Representatividade (%) do tipo de internamento registado para os recém-nascidos neste estudo

Tabela 17- Distribuição do tipo de internamento segundo o tipo de raça

Tipo de Raça	Sem necessidade de cuidados de maior	Com cuidados moderados	Com cuidados intensivos
Mesocefálico	20 (100%)	0	0
Braquicefálico	20 (57%)	12 (34%)	3 (9%)

Tabela 18- Distribuição da soma de respostas “SIM” para as questões (Q) relativas ao internamento nos diferentes tipos de raça

		Q1	Q2	Q3	Q4
Tipo de Raça	Mesocefálico	0	0	0	0
	Braquicefálico	3	10	14	1

Q1- O cachorro ficou mais do que um dia no internamento?; Q2- O cachorro teve sempre necessidade de uma fonte externa de calor (incubadora) para manter a sua temperatura?; Q3- O cachorro precisou de ser alimentado por sonda ou biberão?; Q4- Foi necessário instituir algum tratamento ao cachorro durante o seu internamento?

3.2. Associação entre variáveis

Não foi encontrada uma associação entre a idade da cadela e o tamanho da ninhada ($r_s=0,442$; $p=0,174$). Também não se encontraram associações significativas entre o tipo racial e o tipo de parto [$X^2(2) = 1,727$; $p=0,491$], nem entre os índices de Apgar e o tipo racial [$X^2(2) = 1,813$; $p=0,293$], ou a mortalidade [$X^2(2) = 1,813$; $p=0,293$]. Contudo, o tipo de raça influenciou de forma significativa o internamento [$X^2(2) = 12,399$; $p=0,001$], sendo que o tipo de raça braquicefálica foi a única que necessitou de cuidados moderados e intensos.

O peso ao nascimento não influenciou nem os índices de Apgar ($H=0,099$; $p=0,181$), a necessidade de internamento ($H=3,631$; $p=0,163$), ou a mortalidade ($U=67,500$; $p=0,713$). No entanto, encontrou-se uma associação significativa entre o peso ao

nascimento e o porte da cadela ($H=25,781$; $p<0,001$), observando-se que a média do peso ao nascimento é maior para o porte grande e menor para o porte pequeno. Em contrapartida, não se verificou existir uma associação estatisticamente significativa entre o tamanho da ninhada e o porte da cadela ($H=3,839$; $p=0,147$).

Os índices de Apgar registados neste estudo estão negativamente associados à mortalidade ($r_s = -0,647$; $p<0,001$), indicando que índices de Apgar superiores estão associados a menor mortalidade neonatal, bem como ao internamento ($r_s = -0,506$; $p<0,001$), indicando que índices de Apgar superiores estão associados a internamentos mais curtos, e com menos cuidados. Em ambos os casos, o tamanho do efeito é moderado ($0,5 < r_s < 0,7$).

4. Discussão

Este estudo teve como objetivo principal avaliar a utilidade da aplicação da escala de Apgar para a avaliação de cachorros recém-nascidos; secundariamente foram ainda analisadas e estudadas a associação com outras variáveis que podem determinar a atuação médica, tais como o tipo de raça, o peso ao nascimento, a mortalidade, o tipo de internamento e o porte das raças.

Neste estudo, a raça mais prevalente foi o Bulldog francês, o que pode ser explicado pelo facto de existiam criadores desta raça que se deslocavam ao hospital para o acompanhamento das gestações das cadelas. O tamanho da ninhada apresentou alguma variabilidade, com o Retriever do Labrador representando a raça com ninhada maior, com uma média de 8 cachorros por ninhada, valor considerado normal para a raça (tabela 19)⁸³. A média do tamanho da ninhada (5 cachorros) foi aceitável, o que também é considerado um valor normal para todas as raças¹.

Tabela 19- Adaptado: Intervalo de valores e média do tamanho da ninhada esperados nas raças em estudo, segundo Borge et al.⁸⁹

Raça	Intervalo	Média
Bulldog francês	1-8	4,7
Bulldog inglês	1-10	5,4
Retriever do Labrador	1-13	6,9
Spitz alemão	1-6	2,4

Neste estudo não se encontrou qualquer associação entre a idade e o tamanho da ninhada, o que pode ser explicado quer pelo reduzido número de animais envolvidos no estudo bem como pela variedade de raças nele representadas. Embora a literatura mencione a existência de efeito da idade no tamanho da ninhada, sendo este no geral menor para idades de cerca de 1-2 anos ou depois dos 5-6 anos, comparativamente aos registados aos 3-4 anos¹, devido à variedade de raças estudadas, não foi possível confirmar este padrão¹. Este motivo, em particular no que respeita à heterogeneidade do porte das raças, poderá também explicar porque não se encontraram evidências da existência de associação entre o porte e o tamanho da ninhada, contrariando o descrito na literatura¹. Isto pode ocorrer pois a organização por porte de raças neste estudo baseia-se nos valores médios de uma só raça para o porte grande (Retriever do Labrador) e porte pequeno (Spitz alemão), sendo que só no porte médios é possível obter um valor médios de duas raças juntas (Bulldog inglês e francês). Apesar de não se encontrarem diferenças significativas, o Retriever do Labrador apresentou uma ninhada maior do que os animais de porte pequeno e médio, cujos tamanhos médios de ninhada se aproximaram.

Ainda em relação ao porte, foi observada uma associação estatisticamente significativa ($p < 0,001$) do porte com o peso ao nascimento, como seria expectável pois os pesos dos animais à idade adulta também diferem. É possível observar que a média do peso ao nascimento para a raça de grande porte é a maior enquanto a média para a raça de pequeno porte é a menor. Segundo a bibliografia a média do peso ao nascimento para raças de pequeno, médio e grande porte é de, respetivamente, 100-200g, 250-350g e 350-500g^{3,5}, o que vai ao encontro dos resultados deste estudo.

A maioria dos cachorros neste estudo nasceu por cesariana eletiva, o que decorre da afluência de cadelas de raças braquicefálicas que são acompanhadas no hospital; nestas raças está recomendado o parto por cesarina devido ao elevado risco de distocia durante o parto normal vaginal⁴⁷. Neste trabalho, observou-se uma prevalência de cadelas de raça Bulldog Francês, originando também a uma predominância de cachorros nascidos desta raça. Independentemente da raça em causa, o número de cachorros de sexo feminino nascidas foi superior aos de sexo masculino.

Dos cachorros nascidos, registou-se a mortalidade de 3 cachorros; dois dos neonatos mortos possuíam um defeito congénito (defeito na cauda e hérnia umbilical), que apesar de não aparentarem trazer risco para o animal, resultou na morte desses 2 animais, o que

pode poderá ser devido à eventual existência de comorbilidades congénitas para além das observadas durante o exame físico do animal.

Os valores dos índices de Apgar mais prevalentes foram 7-10, o que significa que grande parte dos cachorros tinham uma boa vitalidade. Em relação ao internamento a maioria dos cachorros teve necessidade de poucos cuidados, o que está de acordo com o facto de o maior número de animais neste estudo apresentar também índices de Apgar entre 7-10. Talvez pelo pequeno tamanho da amostra, não se encontraram associações significativas entre o tipo de raça com as variáveis tipo de parto, índices de Apgar e mortalidade nem associação entre o peso ao nascimento com os índices de Apgar, internamento e mortalidade, uma vez que tais resultados contrariam a literatura.

No que respeita ao tipo de raça, tem sido referido que a raça braquicefálica tem uma elevada prevalência de distocia devido à sua conformação anatómica (canal pélvico menor do que as raças não braquicefálicas)⁵¹, o que origina frequentemente a necessidade de realização de uma cesariana⁶⁸ para conseguir o nascimento de parte ou da totalidade da ninhada. Por isso, com frequência os criadores pedem a realização de uma cesariana eletiva, ainda assim, neste estudo não se encontrou qualquer associação entre o tipo de raça (braquicefálica vs. mesocefálica) e o tipo de parto. Uma vez que a vitalidade dos recém-nascidos por cesariana pode estar diminuída devido aos agentes anestésicos administrados à mãe e devido à hipoxia⁶⁸, a realização de uma anestesia pouco profunda, desde de que assegurada uma excelente analgesia, e uma rápida atuação em caso de necessidade de cesariana podem explicar que não tenha existido diferença estatisticamente significativa entre raças braquicefálicas e mesocefálicas. Para além disso, a vitalidade dos cachorros de raças braquicefálicas é considerada menor do que os outros tipos de raça, o que levou a que recentemente fosse proposta uma adaptação à escala de Apgar própria para os recém-nascidos de raças braquicefálicas^{64,68}. No entanto, neste estudo não se encontrou qualquer associação entre o tipo de raça e os índices de Apgar.

Não se evidenciou existir qualquer associação entre o tipo de raça e a morte neonatal. As cadelas de raça braquicefálicas que integraram este estudo eram cadelas acompanhadas desde a beneficiação, durante a gestação até ao parto. É possível que, por isso, os riscos associados a um parto de raça braquicefálica tenham sido considerados e vigiados, permitindo minimizar a mortalidade dos cachorros recém-nascidos.

No entanto, verificou-se existir uma associação entre o tipo de raça (braquicefálica vs. mesocefálica) e o internamento, pelo facto de os cachorros nascidos de raça braquicefálica serem menos capazes de manter a temperatura corporal, de necessitarem de permanecer mais tempo na incubadora, e de precisarem de mais estímulos para mamarem, necessitando de serem alimentados por sonda para garantir a ingestão de leite em quantidade suficiente para a sua sobrevivência.

Neste estudo encontrou-se uma correlação negativa moderada entre os índices de Apgar e a mortalidade e o internamento, ou seja, para maiores índices de Apgar existiu menor mortalidade e uma menor necessidade de cuidados durante o internamento.

5. Limitações do estudo

O presente estudo foi realizado num intervalo de tempo relativamente curto, o que limitou o número de animais passíveis de incluir no estudo. A variabilidade entre as raças e o número de animais de cada raça tornou também a amostragem pouco homogénea comprometendo a possibilidade de estabelecer comparações entre raças; para tentar ultrapassar esta dificuldade recorreu-se à categorização dos animais por tipo de raça.

Não foi possível calcular os índices de Apgar em todos os animais em tempos iguais devido à natureza política desta espécie e por outro lado nem sempre havia alguém disponível no momento imediato ao pós-parto para fazer a avaliação dos recém-nascidos, pelo que a avaliação dos recém-nascidos após 5 minutos do nascimento como sugerido pela literatura ⁶⁴ não foi possível para todos os cachorros, o que pode ter interferido com alguns resultados. Ainda assim tentou-se que esta avaliação fosse o mais próximo possível do intervalo recomendado.

A impossibilidade de acompanhar os animais após estes saírem do hospital não permitiu avaliar a viabilidade dos cachorros a longo prazo e determinar um prognóstico de sobrevivência com base nos índices de Apgar.

6. Conclusão

Neste estudo foi possível confirmar que, na prática, o índice de Apgar é um método fácil e simples, sem necessidade de muitos instrumentos e que se revelou útil na identificação daqueles cachorros que necessitaram de mais cuidados e mais atenção durante a sua permanência no hospital. A sua utilização por rotina permitirá ao Médico Veterinário

prestar um melhor serviço após o parto, favorecendo um nível de satisfação elevado entre os clientes para este tipo de serviços. Permite ainda modular os cuidados prestados ao cachorro, tanto no internamento como posteriormente em casa, às necessidades específicas dos recém-nascidos e deste modo melhorar a sua sobrevivência.

14. Bibliografia:

1. England G, Heimendahl A von, eds. *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*. 2º edição. BSAVA; 2011.
2. Veronesi MC, Panzani S, Faustini M, Rota A. An Apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis. *Theriogenology*. 2009;72(3):401-407. doi:10.1016/j.theriogenology.2009.03.010
3. Pereira KHNP, Fuchs K da M, Corrêa JV, Chiacchio SB, Lourenço MLG. Neonatology: Topics on Puppies and Kittens Neonatal Management to Improve Neonatal Outcome. Published online December 5, 2022. Accessed April 7, 2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9739440/>
4. Ivanova C, Georgiev. Pregnancy in the bitch – a physiological condition requiring specific care – review. Published online April 13, 2018. Accessed March 20, 2024. <https://zenodo.org/record/1217940>
5. Peterson ME, Kutzler M. *Small Animal Pediatrics: The First 12 Months of Life*. Elsevier Health Sciences; 2010.
6. Ettinger SJ, Feldman EC, Cote E. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Elsevier Health Sciences; 2016
7. Johnson CA. Pregnancy management in the bitch. *Theriogenology*. 2008;70(9):1412-1417. doi:10.1016/j.theriogenology.2008.09.009
8. Greco DS. Nutritional supplements for pregnant and lactating bitches. *Theriogenology*. 2008;70(3):393-396. doi:10.1016/j.theriogenology.2008.04.013
9. Guilloteau A, Servet E. Folic acid and cleft palate in brachycephalic dogs. Published online 2006. Accessed May 1, 2024. <https://academy.miloa.eu/wp-content/uploads/2020/06/Guilloteau-at-al.-Folic-Acid-Cleft-Palate-Brachycephalic-dogs-2006-1-1.pdf>
10. Domośławska A, Jurczak A, Janowski T. Oral folic acid supplementation decreases palate and/or lip cleft occurrence in Pug and Chihuahua puppies and elevates folic

- acid blood levels in pregnant bitches. *Pol J Vet Sci.* 2013;16(1):33-37. doi:10.2478/pjvs-2013-0005
11. Gonzales KL, Famula TR, Feng LC, Power HMN, Bullis JM. Folic acid supplementation does not decrease stillbirths and congenital malformations in a guide dog colony. *J Small Anim Pract.* 2021;62(4):286-292. doi:10.1111/jsap.13292
 12. Purina Institute. Nutrition for pregnant and lactating dogs and their nursing puppies. Accessed March 20, 2024. <https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/202105/Nutrition-for-Pregnant-and-Lactating-Dogs-and-Their-Nursing-Puppies.pdf>
 13. Fontaine E. Food intake and nutrition during pregnancy, lactation and weaning in the dam and offspring. *Reprod Domest Anim.* 2012;47 Suppl 6(Suppl 6):326-330. doi:10.1111/rda.12102
 14. Day MJ, Horzinek MC, Schultz RD, Squires RA. WSAVA Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *J of Small Animal Practice.* 2016;57(1). doi:10.1111/jsap.2_12431
 15. Ström Holst B, Hagberg Gustavsson M, Grapperon-Mathis M, et al. Canine herpesvirus during pregnancy and non-pregnant luteal phase. *Reprod Domest Anim.* 2012;47 Suppl 6:362-365. doi:10.1111/rda.12099
 16. Rota A, Dogliero A, Biosa T, Messina M, Pregel P, Masoero L. Seroprevalence of Canine Herpesvirus-1 in Breeding Dogs with or Without Vaccination in Northwest Italy. *Animals.* 2020;10(7):1116. doi:10.3390/ani10071116
 17. Dimco E, Abeshi J, Lika E, Dhama G. Effect of pregnancy in hematological profile of dogs. *Albanian Journal of Agricultural Sciences.* Published online 2013. Accessed May 7, 2024. <https://www.semanticscholar.org/paper/Effect-of-pregnancy-in-hematological-profile-of-Dimco-Abeshi/ed2ed19c1211f9a98fefcf31b6f9b9373495a400>
 18. Lamm CG, Makloski CL. Current advances in gestation and parturition in cats and dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2012;42(3):445-456, v. doi:10.1016/j.cvsm.2012.01.010

19. Pöppel ÁG, Lopes JLX, Nogueira TB, da Silva DI, Machado BDS. Progesterone-Related Diabetes Mellitus in the Bitch: Current Knowledge, the Role of Pyometra, and Relevance in Practice. *Animals (Basel)*. 2024;14(6):890. doi:10.3390/ani14060890
20. Luvoni GC, Beccaglia M. The prediction of parturition date in canine pregnancy. *Reprod Domest Anim*. 2006;41(1):27-32. doi:10.1111/j.1439-0531.2006.00641.x
21. Payan-Carreira R, Miranda S, Nizanski W. Artificial Insemination in Dogs. In: *Artificial Insemination in Farm Animals*. IntechOpen; 2011:51-78. doi:10.5772/20374
22. Greco DS, Davidson AP. *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Endocrinology and Reproduction*. John Wiley & Sons; 2017.
23. Hussein HA, Schuler G, Conze T, Wehrend A. Comparison of three progesterone quantification methods using blood samples drawn from bitches during the periovulatory phase. *Vet World*. 2022;15(1):119-123. doi:10.14202/vetworld.2022.119-123
24. Bruyette D. *Clinical Small Animal Internal Medicine*. John Wiley & Sons; 2020.
25. Kustritz MVR. Vaginal Cytology in the Bitch and Queen. In: Sharkey LC, Radin MJ, Seelig D, eds. *Veterinary Cytology*. 1st ed. Wiley; 2020:552-558. doi:10.1002/9781119380559.ch42
26. Davidson AP, Baker TW. Reproductive ultrasound of the bitch and queen. *Top Companion Anim Med*. 2009;24(2):55-63. doi:10.1053/j.tcam.2008.11.002
27. Beccaglia M, Alonge S, Trovo' C, Luvoni GC. Determination of gestational time and prediction of parturition in dogs and cats: an update. *Reprod Domest Anim*. 2016;51 Suppl 1:12-17. doi:10.1111/rda.12782
28. Arlt SP. The bitch around parturition. *Theriogenology*. 2020;150:452-457. doi:10.1016/j.theriogenology.2020.02.046

29. Greer ML. *Canine Reproduction and Neonatology*. 1ª edição. Teton NewMedia; 2014.
30. Nöthling JO, Joonè CJ, Hegarty E, Schooley EK, De Cramer KGM. Use of a Point-of-Care Progesterone Assay to Predict Onset of Parturition in the Bitch. *Front Vet Sci*. 2022;9:914659. doi:10.3389/fvets.2022.914659
31. Kustritz MVR. *Small Animal Theriogenology*. Butterworth-Heinemann; 2003.
32. Lopate C. Gestational Aging and Determination of Parturition Date in the Bitch and Queen Using Ultrasonography and Radiography. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2018;48(4):617-638. doi:10.1016/j.cvsm.2018.02.008
33. Rodrigues FT, Gil EMU. Avanços da ultrassonografia gestacional em cadelas. *Rev bras reprod anim*. Published online 2019:248-260. Accessed June 11, 2024. [http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n2/p248-260%20\(RB806\).pdf](http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n2/p248-260%20(RB806).pdf)
34. Lopate, Cheryl, ed. Management of pregnant and neonatal dogs, cats, and exotic pets. John Wiley & Sons, 2012.
35. Socha P, Janowski T, Bancercz-Kisiel A. Ultrasonographic fetometry formulas of inner chorionic cavity diameter and biparietal diameter for medium-sized dogs can be used in giant breeds. *Theriogenology*. 2015;84(5):779-783. doi:10.1016/j.theriogenology.2015.05.012
36. Lopate C. Estimation of gestational age and assessment of canine fetal maturation using radiology and ultrasonography: a review. *Theriogenology*. 2008;70(3):397-402. doi:10.1016/j.theriogenology.2008.05.034
37. Hedberg K. *Dog Owner's Manual: On Selecting, Raising and Breeding Dogs*. Watermark Press; 1992.
38. Fusi J, Veronesi MC. Canine parturition: what is known about the hormonal setting? *Domest Anim Endocrinol*. 2022;78:106687. doi:10.1016/j.domaniend.2021.106687

39. Senger PL. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. 3ª edição. Current Conceptions Inc; 2015.
40. Gimpl G, Fahrenholz F. The Oxytocin Receptor System: Structure, Function, and Regulation. *Physiological Reviews*. 2001;81(2):629-683. doi:10.1152/physrev.2001.81.2.629
41. Mitchell BF, Fang X, Wong S. Oxytocin: a paracrine hormone in the regulation of parturition? *Rev Reprod*. 1998;3(2):113-122. doi:10.1530/ror.0.0030113
42. Veiga GAL da, Silva LCG da, Lúcio C de F, Rodrigues JA, Vannucchi CI. Endocrinologia da gestação e parto em cadelas. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. 2009;33(1):3-10. Published online 2009. Accessed June 5, 2024. https://repositorio.usp.br/bitstream/handle/BDPI/2374/art_Veiga_Endocrinologia_da_gestacao_e_parto_em_cadelas_2009.pdf?sequence=1
43. Lezama-García K, Mariti C, Mota-Rojas D, Martínez-Burnes J, Barrios-García H, Gazzano A. Maternal behaviour in domestic dogs. *Int J Vet Sci Med*. 2019;7(1):20-30. doi:10.1080/23144599.2019.1641899
44. Santos NR, Beck A, Fontbonne A. A review of maternal behaviour in dogs and potential areas for further research. *J Small Anim Pract*. 2020;61(2):85-92. doi:10.1111/jsap.13085
45. Jain SN, Mehendale AM. A Review on Umbilical Cord Milking and Its Implications in Neonatal Health. *Cureus*. 14(10):e30610. doi:10.7759/cureus.30610
46. Katheria AC. Umbilical Cord Milking: A Review. *Front Pediatr*. 2018;6:335. doi:10.3389/fped.2018.00335
47. Smith FO. Challenges in small animal parturition--timing elective and emergency cesarian sections. *Theriogenology*. 2007;68(3):348-353. doi:10.1016/j.theriogenology.2007.04.041
48. DACVIM SJED, DACVIM ECFD. *Textbook of Veterinary Internal Medicine Expert Consult: Expert Consult, 7e(2 Volume Set)*. 7ª edição. Saunders; 2010.

49. Gendler A, Brouman JD, Graf KE. Canine dystocia: medical and surgical management. Published online 2007. Accessed March 25, 2024. https://vetfolio.vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/7f/f50e94bcd44712b00a0f979283206e/filePV_29_09_551_0.pdf
50. Fossum TW. *Small Animal Surgery E-Book: Small Animal Surgery E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2018.
51. Uchańska O, Ochota M, Eberhardt M, Nizański W. Dead or Alive? A Review of Perinatal Factors That Determine Canine Neonatal Viability. *Animals (Basel)*. 2022;12(11):1402. doi:10.3390/ani12111402
52. Conze T, Büttner K, Wehrend A. Parameters in Canines After Cesarean Sections. *Front Vet Sci*. 2022;9:886691. doi:10.3389/fvets.2022.886691
53. Hay Kraus B. Anesthesia for cesarean section in the dog. Published online January 1, 2016. Accessed March 18, 2024. <https://dr.lib.iastate.edu/handle/20.500.12876/91891>
54. Kathy Clarke, Trim C. *Veterinary Anaesthesia*. 11th Edition.; 2013.
55. Wilborn RR. Small Animal Neonatal Health. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2018;48(4):683-699. doi:10.1016/j.cvsm.2018.02.011
56. Nelson RW, Couto CG. *Small Animal Internal Medicine - E-Book: Small Animal Internal Medicine - E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2019.
57. Newborn resuscitation following dystocia or caesarean section. *Veterinary Practice*. Published online October 27, 2022. Accessed March 20, 2024. <https://www.veterinary-practice.com/article/newborn-resuscitation>
58. Traas AM. Resuscitation of canine and feline neonates. *Theriogenology*. 2008;70(3):343-348. doi:10.1016/j.theriogenology.2008.04.009
59. Management of the Neonate in Dogs and Cats - Management and Nutrition. *MSD Veterinary Manual*. Accessed March 20, 2024.

<https://www.msdtvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-the-neonate/management-of-the-neonate-in-dogs-and-cats>

60. Erica Reineke, Lewis D. *BSAVA Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care*. British Small Animal Veterinary Association; 2007.
61. Pereira K, Lourenço M. Reanimação neonatal de cães e gatos ao nascimento. Published online 2022. Accessed March 30, 2024. <http://cbra.org.br/porta1/downloads/publicacoes/rbra/v46/n1/RB881%20Pereira%20p.3-16.pdf>
62. Mariani C, Boutigny L. NeoCare center - Toulouse National Veterinary School: 5 years of science to improve the health of newborn puppies. Published online 2016. Accessed April 20, 2024. https://www.researchgate.net/publication/303474554_NeoCare_5_years_of_science_to_improve_the_health_of_newborn_puppies
63. Münnich A, Küchenmeister U. Causes, diagnosis and therapy of common diseases in neonatal puppies in the first days of life: cornerstones of practical approach. *Reprod Domest Anim*. 2014;49 Suppl 2:64-74. doi:10.1111/rda.12329
64. Veronesi MC. Assessment of canine neonatal viability-the Apgar score. *Reprod Domest Anim*. 2016;51 Suppl 1:46-50. doi:10.1111/rda.12787
65. Veronesi MC, Faustini M, Probo M, Rota A, Fusi J. Refining the APGAR Score Cutoff Values and Viability Classes According to Breed Body Size in Newborn Dogs. *Animals*. 2022;12(13):1664. doi:10.3390/ani12131664
66. Antończyk A, Ochota M, Nizański W. Umbilical Cord Blood Gas Parameters and Apgar Scoring in Assessment of New-Born Dogs Delivered by Cesarean Section. *Animals (Basel)*. 2021;11(3):685. doi:10.3390/ani11030685
67. Fusi J, Faustini M, Bolis B, Veronesi M. Apgar score or birthweight in Chihuahua dogs born by elective Caesarean section: which is the best predictor of the survival at 24 h after birth? Published online December 1, 2020.

68. Batista M, Moreno C, Vilar J, et al. Neonatal viability evaluation by Apgar score in puppies delivered by cesarean section in two brachycephalic breeds (English and French bulldog). *Anim Reprod Sci.* 2014;146(3-4):218-226. doi:10.1016/j.anireprosci.2014.03.003
69. Vannucchi C, Abreu R. Cuidados básicos e intensivos com o neonato canino. Published online 2017. Accessed April [http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p151156%20\(RB663\).pdf](http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p151156%20(RB663).pdf)
70. Lezama-García K, Martínez-Burnes J, Marcet-Rius M, et al. Is the Weight of the Newborn Puppy Related to Its Thermal Balance? *Animals (Basel)*. 2022;12(24):3536. doi:10.3390/ani12243536
71. Lúcio CF, Silva LCG, Vannucchi CI. Perinatal cortisol and blood glucose concentrations in bitches and neonatal puppies: effects of mode of whelping. *Domest Anim Endocrinol.* 2021;74:106483. doi:10.1016/j.domaniend.2020.106483
72. Ikejiofor O, Ochai S, Danladi M. a M, Mh A, Eo A, Jg G. A review of Neonatal mortality in Dogs. Published online 2016. Accessed March 20, 2024. https://www.researchgate.net/publication/319550148_A_review_of_Neonatal_mortality_in_Dogs
73. Hoskins JD. *Veterinary Pediatrics: Dogs and Cats from Birth to Six Months*. Saunders; 2001.
74. Chastant S, Mila H. Passive immune transfer in puppies. *Anim Reprod Sci.* 2019;207:162-170. doi:10.1016/j.anireprosci.2019.06.012
75. Chastant-Maillard, S., & Mila, H. Canine colostrum. Published online 2016. Accessed March 18, 2024. <https://vetfocus.royalcanin.com/en/scientific/canine-colostrum>
76. Rossi L, Lumbreras AEV, Vagni S, Dell'Anno M, Bontempo V. Nutritional and Functional Properties of Colostrum in Puppies and Kittens. *Animals (Basel)*. 2021;11(11):3260. doi:10.3390/ani11113260

77. Chastant-Maillard S, Aggouni C, Albaret A, Fournier A, Mila H. Canine and feline colostrum. *Reproduction in Domestic Animals*. 2017;52(S2):148-152. doi:10.1111/rda.12830
78. Case LP, Daristotle L, Hayek MG, Raasch MF. *Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals*. Elsevier Health Sciences; 2010.
79. Tilley LP, Jr FWKS. *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline*. John Wiley & Sons; 2015.
80. Lawler DF. Neonatal and pediatric care of the puppy and kitten. *Theriogenology*. 2008;70(3):384-392. doi:10.1016/j.theriogenology.2008.04.019
81. How To Bottle Feed Puppies. A Step-by-Step Guide. Fidosavvy. Accessed April 1, 2024. <https://www.fidosavvy.com/how-to-bottle-feed-puppies.html>
82. Wormell H. Tube Feeding Puppies Made Simple. Whelping Supplies. February 21, 2023. Accessed April 1, 2024. <https://whelpingsupplies.com.au/2023/02/21/tube-feeding-made-simple/>
83. Estevam MV, Toniollo GH, Apparicio M. The most common congenital malformations in dogs: Literature review and practical guide. *Res Vet Sci*. 2024;171:105230. doi:10.1016/j.rvsc.2024.105230
84. Nobre Pacifico Pereira KH, Cruz Dos Santos Correia LE, Ritir Oliveira EL, et al. Incidence of congenital malformations and impact on the mortality of neonatal canines. *Theriogenology*. 2019;140:52-57. doi:10.1016/j.theriogenology.2019.07.027
85. Drobatz KJ, Hopper K, Rozanski EA, Silverstein DC, eds. *Textbook of Small Animal Emergency Medicine*. 1ª edição. Wiley-Blackwell; 2018.
86. Estey CM. Congenital Hydrocephalus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2016;46(2):217-229. doi:10.1016/j.cvsm.2015.10.003

87. Gilson SD. Cesarean Section. In: *Small Animal Surgical Emergencies*. John Wiley & Sons, Ltd; 2015:389-396. doi:10.1002/9781118487181.ch41
88. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia*. 2018;126(5):1763. doi:10.1213/ANE.0000000000002864
89. Borge KS, Tønnessen R, Nødtvedt A, Indrebø A. Litter size at birth in purebred dogs-
-a retrospective study of 224 breeds. *Theriogenology*. 2011;75(5):911-919. doi:10.1016/j.theriogenology.2010.10.034