



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA**

**AVALIAÇÃO DO PERFIL HEMATOLÓGICO DE RECÉM-NASCIDOS CANINOS
DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MARANHÃO.**

MATHEUS MOREIRA RIBEIRO

São Luís – MA
2016

MATHEUS MOREIRA RIBEIRO

**AVALIAÇÃO DO PERFIL HEMATOLÓGICO DE RECÉM-NASCIDOS CANINOS
DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MARANHÃO.**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao departamento de estágio e monografia da Universidade Estadual do Maranhão, como requisito parcial para conclusão do curso de bacharelado em Medicina Veterinária.

Orientador: DANIEL PRASERES CHAVES

São Luís – MA

2016

Ficha catalográfica
Ribeiro, Moreira Matheus. Avaliação do perfil hematológico de recém nascidos caninos do município de São Luís- Maranhão/Matheus Moreira Ribeiro – São Luís, 2016. 35f. Monografia (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão, 2016. Orientador: Prof. Dr. Daniel Praseres Chaves. 1.Caninos. 2.Hemograma. 3.Neonatos. I.Título CDU: 619:636.7(812.1)

MATHEUS MOREIRA RIBEIRO

**AVALIAÇÃO DO PERFIL HEMATOLÓGICO DE RECÉM-NASCIDOS CANINOS
DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MARANHÃO.**

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Praseres Chaves

Orientador

Prof. Msc. Nordman Wall Barbosa de Carvalho

1º membro

Prof. Esp. Paulo de Vasconcelos Brito

2º membro

São Luís – MA

2016

Dedico este trabalho a Deus, que me deu condições de passar por mais esse desafio. Aos meus pais Alcides e Luzia e a meu irmão Levy por todo o incentivo e atenção durante todos esses anos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, sou grato a Deus por ter me sustentado durante todo o curso, renovando minhas forças todos os dias para continuar lutando pela concretização dos meus sonhos.

Ao meu pai Alcides Costa Pereira Ribeiro por ser o meu referencial de homem íntegro, honrado e fiel a Deus que em todos os momentos sempre buscou me apoiar e me incentivar durante toda a caminhada da minha vida.

A minha mãe Luzia de Fatima de Sousa Moreira Ribeiro por todo o cuidado e carinho que sempre teve por mim, que sempre acreditou em mim sem hesitar e me mostrou que tenho a capacidade de enfrentar e vencer qualquer desafio imposto pela vida.

Ao meu irmão Levy Moreira Ribeiro pelo companheirismo em todos os momentos, sempre torcendo pela concretização dos meus objetivos.

A todos os meus familiares pelo apoio e motivação, sempre me ajudando e torcendo pelo sucesso em todas as áreas da minha vida.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Daniel Praseres Chaves pela oportunidade e confiança de sempre e por proporcionar um aprendizado inigualável que levarei por toda a vida.

Agradeço ao Prof. Dr. José Ricardo Soares Telles pela ajuda e disponibilidade contribuindo para a melhoria do trabalho.

A todos os professores que contribuíram de forma significativa para a minha capacitação como futuro médico veterinário, dando sempre exemplos de que com foco e determinação se alcança até os mais improváveis sonhos.

A todos os meus amigos da turma 78 do curso de medicina veterinária da UEMA, em especial Juliana Alves, Walterlana Sampaio, Hallef Trovão, Celiz Pedrosa, Ellis Sousa, Erika Suzane, Caio Fernando, Luciana Veloso, Diogo Altino, Bruna Shirakubo e Paula Neves que apesar de não estar mais cursando se tornou uma amiga para a vida toda, também por todos os momentos bons e ruins que

passamos juntos ao longo desses anos, sem eles com certeza essa caminhada seria mais difícil, guardarei para sempre na memória todo este tempo que passamos juntos.

A todos os funcionários da UEMA com os quais tive o prazer de conviver ao longo desses anos.

E por fim, a todos os que contribuíram para a realização deste trabalho e minha formação acadêmica. Meus sinceros agradecimentos

Resumo

A pediatria como especialidade da clínica médica de pequenos animais vem ganhando espaço à medida que o mercado pet cresce, exigindo novas técnicas de manejo e melhores resultados. Os recém-nascidos representam um desafio especial em terapêutica veterinária, pois diferem marcadamente dos cães adultos. Para que se possa determinar um protocolo terapêutico para um paciente, precisa-se conhecer o estado de saúde do mesmo, sua fisiologia e particularidades. É comum o médico veterinário sentir-se tecnicamente despreparado frente ao recém-nascido, devido esta especialidade não fazer parte da grade curricular na maioria das escolas de medicina veterinária do nosso país. O hemograma é uma importante ferramenta que auxilia o clínico no direcionamento do diagnóstico, pois reflete o estado de saúde do animal no momento da coleta. Permite avaliar se há alteração nos componentes sanguíneos do organismo animal, além de verificar a capacidade de resposta de defesa do organismo frente a alguma ameaça. O objetivo deste trabalho é fornecer subsídios a clínicos veterinários que constantemente em sua rotina de trabalho tem o contato com esta faixa etária, além de incentivar a realização de mais pesquisas para a consolidação da área.

Palavras chave: neonatos, hemograma, caninos.

Abstract

The pediatrics as a medical clinical specialty of small animals has been increasing as the pet market grows, requiring new management techniques and better results. Newborns are a special challenge in veterinary therapy due to differences they present when compared to adult dogs. In order to determine a therapeutic protocol for a patient, it must be known their health condition, physiology and characteristics. Commonly veterinarians feel technically unprepared towards newborns, because this specialty is not part of the curriculum in most veterinary schools of our country. A complete blood count is an important tool that assists in directing clinical diagnosis, since it reflects the animal health status at the time of collection. It allows to assess whether there are changes in blood components of the animal body, and check the organism's defense response to any threat. The objective of this study is to provide grants to veterinarians who constantly in their work routine have contact with this age group and also to encourage further research into the consolidation area.

Key words: newborn, complete blood count, canine

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Quantidade de animais por grupo n=20 que apresentaram os parâmetros de hemácias, hemoglobina e hematócrito abaixo dos valores de referências.....	32
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores médios e desvio padrão de parâmetros hematológicos de cães recém-nascidos (São Luís-MA).....	30
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1. MERCADO PET	14
2.2. CUIDADOS BÁSICOS DOS NEONATOS	15
2.3. SISTEMA RESPIRATÓRIO.....	16
2.4. SISTEMA CARDIOVASCULAR	19
2.5. SISTEMA URINÁRIO	21
2.6. SISTEMA DIGESTIVO.....	22
2.6.1 FÍGADO.....	23
2.7 HEMATOLOGIA.....	24
2.7.1. SANGUE.....	25
2.7.2. HEMATOPOIESE.....	25
2.7.3. HEMOGRAMA.....	26
2.7.4. HEMÁCIAS.....	26
2.7.5. LEUCÓCITOS.....	27
4. METODOLOGIA.....	28
4.1 ANIMAIS.....	28
4.2 EXAME CLÍNICO.....	28
4.3 AMOSTRAS.....	28
4.4 EXAMES LABORATORIAIS.....	28
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
6. CONCLUSÃO	33
7. REFERÊNCIAS.....	34

INTRODUÇÃO

A neonatologia é definida como a ciência responsável pelo estudo concernente aos recém-nascidos (SILVA et al, 2008). Existe uma definição diversificada para o termo “neonato”, diferindo de autor para autor. (DAVIDSON, 2003) considerou como neonato, o canino desde o momento do seu nascimento até os dez primeiros dias de idade, para (SORRIBAS, 2004) nessa categoria estão os animais até a segunda semana de vida. Já (HOSKINS, 2001) realiza uma abordagem mais genérica ao afirmar que neonato é aquele filhote que depende de sua mãe, para garantir sua sobrevivência, alimentação e outras funções importantes para seu desenvolvimento. Os recém-nascidos diferem dos adultos em vários aspectos e o conhecimento destes é fundamental para formular planos diagnósticos e tratamento.

Comumente, o médico veterinário apresenta-se tecnicamente inseguro frente a um recém-nascido doente. Tais pacientes muitas vezes chegam ao veterinário apenas no final do curso de uma doença. A punção venosa pode ser desafiadora e técnicas padrões de exame físico, como ausculta e palpação abdominal são difíceis de serem executadas. A chave para desmistificar a neonatologia canina é deixar de considerar esses pacientes como adultos em miniatura e, em vez disso, abordá-los com a correta compreensão e criteriosa investigação do seu estado fisiológico único e das transições que acontecem durante este período (GRUNDY, 2006). Na prática da clínica veterinária, os cuidados neonatais e pediátricos representam um componente essencial da saúde dos filhotes de cães, estendendo-se do nascimento até os primeiros seis meses de vida (CRESPILHO, 2005). Com o surgimento da pediatria como especialidade da Clínica Médica de Pequenos Animais, durante a evolução da Medicina Veterinária, veio atender as necessidades de conhecimentos que melhorassem os cuidados no manejo dos neonatos e os cuidados pediátricos minimizando a mortalidade de filhotes. Estima-se uma alta mortalidade de filhotes caninos antes do desmame, e possivelmente este número aumente até antes da puberdade (BELARMINO, 2008).

No cenário atual do Brasil onde no decorrer dos últimos anos, houve um grande crescimento econômico e social, já é possível observar maiores investimentos em tecnologias e no desenvolvimento de especialidades em diversas áreas da medicina veterinária. Com isto, devido ao acesso facilitado a informação, a ideia que a medicina veterinária é obrigatoriamente superficial e generalista é retrógrada, e hoje, os proprietários que residem nas grandes cidades do nosso país já dispõem de serviços especializados. No Maranhão, especificamente na capital São Luís a clínica de pequenos animais está experimentando um grande desenvolvimento com equipamentos sofisticados e mão de obra especializada, neste contexto a pediatria vem se consolidando, trazendo benefícios para o mercado pet, fato que viabiliza novos estudos e investimentos nesta área.

2. Revisão de literatura

2.1. Mercado Pet

No âmbito da medicina veterinária, uma das áreas que tem experimentado um crescimento intenso nas últimas décadas, é, sem dúvida, a de animais de companhia, os chamados pet's, mais especificamente os cães. A relação entre seres humanos e animais mudou ao longo do tempo e passou a ter grande relevância na sociedade moderna. De cães de guarda e caça, se tornaram verdadeiros companheiros das pessoas, em uma interação de carinho e preocupação. Nos dias atuais, os animais de estimação são considerados como membro da família, já está comprovado após diversos trabalhos os benefícios da interação entre humanos e pets, para ambas as partes, seja para companhia, lazer, participação em terapias ou em políticas de inclusão social. Essa importância dos pets é o principal motivo de desenvolvimento do mercado, que emprega hoje cerca de 1,7 milhão de pessoas (ABINPET, 2015).

Este mercado, hoje, está relacionado às atividades de criação, prestação de serviços, pet food, medicamentos e acessórios onde agrega valores cada vez mais altos ao setor de agronegócio do país, somente a atividade de fabricação de alimentos destinado aos pet's representam mais de 73% do faturamento do setor (ABINPET, 2015). O Brasil é o 4º país em números de animais de estimação no mundo, sendo 52,2% da espécie canina de um total de 132 milhões pet's em solo brasileiro (IBGE, 2013) (ABINPET, 2015). O faturamento do mercado pet saltou de

R\$12,2 bilhões, em 2011 para R\$ 15,2 bilhões em 2013 e a expectativa é que mesmo com a desaceleração da economia e cortes de gastos praticados pelo governo nos últimos anos, o setor continue em crescimento (ABINPET,2015).

Um dos principais fatores responsáveis pela perda de competitividade dos produtos e serviços pet é a excessiva carga tributária incidente que é de 49,9%. Esta alta taxaço inibe o desenvolvimento das empresas de forma sustentável, bem como restringe a compra dos produtos pelos proprietários, dado o impacto direto no preço final dos produtos, influenciando negativamente o aumento do consumo do alimento próprio para o cão. O impacto é enorme quando se tem em vista que 60% do faturamento do mercado provém das classes C, D e E, justamente as mais sensíveis às oscilações de preço (ABINPET, 2015). Em média a carga tributária da Europa é de 18,50% e, nos Estados Unidos, não passa de 7%. O mercado pet representa 0,40% do PIB brasileiro, ultrapassando setores de eletroeletrônicos e automação industrial demonstrando a importância desse mercado para a economia brasileira.

2.2 Cuidados básicos dos recém-nascidos

Como nos recém-nascidos caninos não se observa o completo desenvolvimento dos sistemas compensatórios orgânicos, a abordagem emergencial deve incluir os cuidados referentes à reversão dos quadros de hipotermia, hipoglicemia e hipovolemia, aumentando dessa forma a sobrevivência desses pacientes (MACINTIRE et al, 2005). A síntese de surfactante, que é essencial para o processo de respiração do neonato, é influenciada pelo pH, temperatura corpórea e perfusão sanguínea e é comprometida em quadros de hipovolemia, hipoxemia e acidose (PEIXOTO e BEZERRA, 2010).

Inicialmente o médico veterinário deve observar se o animal respira normalmente, assim como os batimentos cardíacos. Caso contrário o profissional deve intervir, especialmente para filhotes advindos de cirurgia cesariana, onde o processo de ressuscitação inicia-se pela pronta desobstrução das vias aéreas e estimulação do tórax, exercendo uma leve pressão positiva para promover a ventilação (DAVIDSON, 2003). O suporte ventilatório deve incluir o fornecimento de fluxo de oxigênio constante via máscara, cateter nasal ou incubadora neonatal, prevenindo-se a isquemia tissular (MACINTIRE et al, 2005). A avaliação da

frequência cardíaca é importante, pois a consequência para um baixo débito cardíaco seria a hipóxia. Essa enfermidade pode afetar o próprio coração, além do cérebro, do diafragma, das glândulas adrenais, do baço, do fígado, do trato gastrointestinal e dos rins (MOON et al., 2001) .(PEIXOTO e BEZERRA, 2010).

No que concerne a termorregulação desses animais, cães filhotes recém-nascidos podem perder calor por evaporação, condução, radiação e convecção. Assim, é importante proporcionar para o filhote um ambiente que previna perda de calor excessiva. Além disso, um neonato pode perder calor se molhado ou se colocado próximo a objetos frios, como gaiolas de metal. Se o filhote for órfão ou separado da mãe, a temperatura ambiente deve ser mantida mais alta que a necessária para animais adultos (JOHNSTON et al., 2001). Incubadoras pediátricas com controle climático podem ser usadas para auxiliar nos cuidados com neonatos órfãos ou doentes. O controle climático também deve considerar a umidade, para que as mucosas do neonato não se tornem excessivamente ressecadas (PEIXOTO e BEZERRA, 2010).

2.3. Sistema Respiratório

Após o parto, o recém-nascido sofre modificações em sua fisiologia, ocasionadas pela mudança de ambiente, deixando o útero para ingressar em um ambiente externo com condições difíceis, principalmente no que se refere à temperatura e à satisfação de suas necessidades básicas (SWENSON, 1996). A adaptação ao ambiente externo depende das condições ambientais. A temperatura uterina é maior do que a temperatura ambiental, e com isso animais que nascem em lugares frios ou em lugares abertos, precisam de uma rápida adaptação para que sobrevivam.

Ao nascimento o pulmão do recém-nascido precisa estar pronto para assumir as funções de troca gasosa feita a partir da circulação placentária durante a gestação. Um fator importante no pré-parto é a produção adequada do surfactante pulmonar que é essencial para que o pulmão permaneça inflado após o nascimento (SWENSON, 1996). O surfactante é secretado por células epiteliais alveolares especializadas, chamadas de pneumócitos granulares ou tipo II (BOURBON, 1995). Essas células se localizam nos alvéolos, e armazenam surfactantes em corpos lamelares e secretam no lúmen alveolar. Os pneumócitos tipo II aparecem pouco

antes da metade da gestação e logo depois já são vistos os corpúsculos de inclusão com sua forma lamelar. Em decorrência disto o nascimento prematuro implica em patologias respiratórias caracterizadas pela diminuição da complacência pulmonar e por extensas áreas com atelectasias, decorrentes da inativação ou diminuição do surfactante (CUNNINGHAM, 2008).

No feto, o amadurecimento do pulmão coincide com o aumento nos níveis séricos de cortisol que é o hormônio naturalmente produzido pelo feto e importante para induzir o processo do parto. No momento do parto, a resistência vascular da circulação pulmonar fetal é muito alta, pois o pulmão do feto ainda não é inflado, assim os grandes vasos não são mantidos abertos de modo que permita a perfusão do sangue pelos os alvéolos pulmonares (SWENSON, 1996). Além disso, o estado de hipóxia do feto mantém a musculatura lisa dos vasos pulmonares contraída, estreitando a luz das artérias. Normalmente, o recém-nascido respira pela primeira vez imediatamente após o parto, estimulado pela hipóxia e hipercapnia (aumento do CO₂ na circulação), pelo resfriamento sofrido à medida que os líquidos fetais se evaporam da pele e pela lambertura da mãe (CUNNINGHAM, 2008). Essa primeira respiração exige um esforço maior para remover os líquidos viscosos ao longo das vias aéreas e de dentro dos alvéolos, nem todos os alvéolos conseguem inflar-se durante a primeira respiração, mas as inalações subsequentes inflam todo o pulmão e o surfactante é distribuído por toda superfície alveolar.

O surfactante também possui a importante propriedade de contribuir para a não formação do edema pulmonar, mantendo os alvéolos secos. Assim como as forças de tensão superficial tendem a colabar os alvéolos, também tendem a extrair líquido dos capilares para os espaços alveolares (SWENSON, 1996). Reduzindo a tensão superficial e a pressão intraluminal que acaba diminuindo a tendência do fluido de sair do capilar pulmonar, prevenindo o aparecimento do edema (CUNNINGHAM, 2008). A presença do surfactante é, portanto, indispensável para que os alvéolos se mantenham suficientemente inflados com o menor gasto de energia por parte do organismo.

O sistema respiratório apresenta uma grande parte da superfície corporal exposta ao meio externo, sendo uma importante porta de entrada de agentes infecciosos (RUAUX, 2011; GUERREIRO, 2011). O desconforto respiratório é

definido como um estado de respiração alterada e pode ser avaliado pela observação da frequência, do ritmo e da característica de respiração (AMIS, 1983; HOSKINS, 2001). As anomalias congênitas desse sistema são frequentemente descritas: a síndrome braquicefálica, hipoplásia traqueal, fenda palatina, hérnia diafragmática, paralisia e hipoplasia laríngea e disquinésia ciliar primária. A síndrome braquicefálica é uma alteração respiratória comum em raças braquicefálicas (TABOADA & TURNWALD, 2001, GUERREIRO, 2011). Comumente é caracterizado pelo conjunto de distúrbios anatômicos que inclui estenose dos orifícios nasais, prolongamento do palato mole e eversão dos sacúlos laríngeos (GUERREIRO, 2011). As narinas estenóticas têm o diâmetro transversal estreitado, resultando na redução da passagem de ar pela cavidade nasal (KNECHT, 1979, HOSKINS, 2001). A fenda palatina ou palatoquise é caracterizada por uma fenda no palato onde há a comunicação entre as cavidades nasal e oral, em recém-nascidos caninos não é uma anomalia comum e apesar de ser uma alteração compatível com a vida, em geral os animais morrem precocemente devido à aspiração de leite e consequentemente pneumonia. A hérnia diafragmática trata-se de um defeito do diafragma que permite a entrada da víscera abdominal na cavidade torácica, reduz o espaço torácico potencial e conduz a desconforto respiratório (GUERREIRO, 2011).

As doenças adquiridas comumente relatadas em animais jovens são: traqueobronquite infecciosa canina, pneumonia infecciosa, pneumonia por aspiração, rinite, laringite e pólipos nasofaríngeos. A pneumonia bacteriana, em particular a *Bordetella bronchiseptica* e outras pneumonias bacterianas gram negativas, são comuns em cães jovens, geralmente vindos depois da infecção pelo vírus da cinomose, vírus da parainfluenza canina e adenovírus canino (HOSKINS, 2001). A pneumonia por aspiração resulta da aspiração de corpos estranhos ocorrendo secundariamente a outro processo patológico, pode ocorrer pelo mau posicionamento do tubo gástrico e disfunções faríngeas e esofágicas (RUAUX, 2011; GUERREIRO, 2011). A traqueobronquite infecciosa canina, ou “tosse do canil”, é relatada como uma doença do sistema respiratório superior altamente infecciosa e que resulta da infecção com um complexo de organismos. *Bordetella bronchiseptica*, parainfluenza canina, e *Mycoplasma spp.*, são os agentes causais mais frequentes. Em animais adultos é normalmente auto-limitante, no entanto, em

cães jovens podem ser observadas formas mais graves da doença (RUAUX, 2011; GUERREIRO, 2011).

2.4. Sistema Cardiovascular

O sistema cardiovascular é uns dos primeiros sistemas orgânicos a se tornar funcional. Na vida intrauterina, todo oxigênio utilizado pelo feto é de origem materna e difunde-se através da placenta para o sangue fetal. Quando o sangue oxigenado regressa da placenta pela veia umbilical, cerca de 50% passa pelos sinusoides hepáticos, enquanto o restante sofre um desvio da circulação hepática diretamente para a sistêmica, pelo ducto venoso (LOURENÇO e MACHADO, 2013). Após um curto percurso pela veia cava, 90 a 95% do sangue chega ao átrio direito e pelo forame oval é direcionado ao átrio esquerdo (Cunninghan, 2004; Rodrigues, 2008). Cerca de 5 a 10% do fluxo sanguíneo que chega ao átrio direito é conduzido aos pulmões pelas artérias pulmonares e retorna ao átrio esquerdo sem ser oxigenado. Uma parte desse sangue, entretanto, é desviada para a aorta pelo ducto arterioso (artéria pulmonar esquerda à aorta) antes de alcançar os pulmões (LOURENÇO e MACHADO, 2013). Em torno de 40 a 50% do fluxo da aorta descendente passa pelas artérias umbilicais e retorna à placenta para reoxigenação, sendo o restante destinado à perfusão das vísceras abdominais e à porção caudal do corpo (CRISSIUMA et al, 2006).

O sangue que circula no feto é, em seu maior volume, uma mistura de arterial e venoso, suficiente para as necessidades metabólicas do feto (Mattos, 1997; CUNNINGHAN, 2004). Durante a vida fetal, a abertura do ducto arterioso é controlada justamente pela menor concentração de oxigênio e pela produção endógena de prostaglandinas, que atuam sobre as células musculares do ducto, mantendo-as relaxadas (MATTOS, 1997). Embora a força de contração dos ventrículos seja semelhante no útero, a força do ventrículo direito diminui em relação ao ventrículo esquerdo após o nascimento (HOSKINS, 2001). Nos cães a geometria ventricular esquerda muda com a idade, com a câmara se tornando menos elíptica e mais globular durante a maturação (HOSKINS, 2001). Estas diferenças anatômicas interferem na aparência do eletrocardiograma, do ecocardiograma e das

radiografias. Comparando aos adultos os filhotes de cães têm a pressão sanguínea baixa, menor volume e resistência vascular periférica, entretanto o recém-nascido tem uma frequência cardíaca mais elevada, maior débito cardíaco, maior volume plasmático e maior pressão venosa central (HOSKINS, 2001). Animais jovens, desta forma tem uma habilidade limitada para compensar estresses circulatórios, como a hipertermia, as mudanças acidobásicas e a hemorragia.

As doenças cardíacas congênitas (CHD) representam uma importante causa de morbidade e mortalidade em animais jovens (BULMER, 2011; MACDONALD, 2006). São normalmente identificadas durante as primeiras consultas para a vacinação. As doenças cardiovasculares mais frequentes destacadas em animais jovens são: a displasia das válvulas atrioventriculares (displasia da válvula mitral e tricúspide), as que promovem uma comunicação da esquerda para a direita (ducto arterioso persistente, defeito ventricular septal e defeito atrial septal,) e as que causam comunicações da direita para a esquerda (tetralogia de Fallot, ducto arterioso persistente reverso). O ducto arterioso persistente é herdado como característica poligentética e com alto grau de herdabilidade, principalmente em raças mais susceptíveis. Esta alteração ocorre quando o ducto arterioso, que desvia o sangue dos pulmões não funcionais para a aorta, não se degenera, persistindo no animal entre o 2º e 3º dias de vida (HOSKINS, 2001).

A estenose da válvula pulmonar é o segundo defeito mais comum em cães jovens, algumas raças apresentam maior suscetibilidade como: Beagle e Buldogue inglês. As características de uma válvula pulmonar displásicas incluem a contração e a hipoplasia das cúspides e fusão das junções valvulares. (HOSKINS, 2001). Entre as anomalias que provocam comunicações da direita para a esquerda destaca-se a Tetralogia de Fallot. Rara em cães, caracteriza-se por apresentar obstrução do fluxo ventricular direito, defeito do septo ventricular subaórtico e uma aorta primordial. A hipertrofia ventricular direita, 4º componente da tetralogia, desenvolve-se como resposta compensatória à obstrução do fluxo de saída (MACDONALD, 2006) GUERREIRO, 2013).

2.5. Sistema Urinário

A função renal difere drasticamente entre neonatos e adultos, o rim neonatal morfológica e funcionalmente não exerce toda a sua capacidade, e a nefrogênese é incompleta até a terceira semana de idade (COWAN, 1980) (LOURENÇO e MACHADO, 2013). O neonato possui, portanto, aspectos característicos de sua imaturidade renal como: menor fluxo sanguíneo renal, taxa de filtração glomerular e de fração filtrada diminuída, menor reabsorção de aminoácidos, fosfatos e glicose, elevada natriurese nos túbulos contornados proximais e menor habilidade de concentração urinária (MCMICHAEL e DHUPA, 2000) (LOURENÇO e MACHADO, 2013). As concentrações séricas de creatinina e uréia são menores em relação às dos adultos, e as de fósforo maiores devido ao intenso desenvolvimento ósseo (DAVIDSON, 2006). Em vista da grande imaturidade renal que perdura após o nascimento, a urinálise no paciente neonato exibe particularidades importantes. A diminuição da densidade urinária é um achado frequente, bem como a presença de proteínas e glicose. Por volta de três semanas, a presença de glicose e proteína urinárias diminui, e a densidade atinge valores semelhantes aos de adultos, em torno de seis a oito semanas (FRESHMAN, 2005) (LOURENÇO e MACHADO, 2013).

As alterações congênitas do sistema urinário nos recém-nascidos são comuns, as frequentemente relatadas são: ectopia renal (rara; rins localizados tipicamente na pélvis ou região inguinal), ureteral (terminação anormal dos ureteres com a bexiga, mais comum em fêmeas); rins supranumerários ou fusionados, duplicação ureteral, uretral ou de bexiga (raras e descritas apenas em cães); divertículo uretral; agenesia renal, ureteral (bilaterais são incompatíveis com a vida), uretral ou de bexiga; estenose ureteral (mais comum na junção ureteropélvica); hipoplasia renal, uretral ou de bexiga; displasia renal (GORDEN & KUTZLER, 2011). Na ectopia renal os rins estão situados fora de sua posição sublombar normal, como resultado de migração anormal durante o desenvolvimento fetal. Embora os rins ectópicos sejam estrutural e funcionalmente normais, o posicionamento incorreto do ureter pode causar obstrução do fluxo urinário e predispor este órgão à hidronefrose e a infecção urinária.

A displasia renal pode ser conceituada como um desenvolvimento anormal do parênquima renal, em decorrência de nefrogênese anômala devido à falha na interação entre o broto ureteral e o blastema metanéfrico. As causas da displasia renal ainda não são totalmente conhecidas (SANTOS, 2010).

Entre os distúrbios anatômicos adquiridos mais descritos, destacam-se: hidronefrose (mais comum em fêmeas, mas rara); neoplasias (descritos nefroblastomas, carcinomas, linfossarcomas e sarcomas indiferenciados em jovens; Nefroblastomas ocorrem em cães menores de 6 meses e são tipicamente unilaterais), malacoplaquia da bexiga urinária (excepcionalmente rara; animais afetados apresentam um aumento acentuado da bexiga urinária, com uma superfície mucosa nodular difusa) e prolapso uretral (associado a infecções genitourinárias, excitação sexual excessiva ou trauma) (GORDEN & KUTZLER, 2011; KRUGER, 2001). A hidronefrose é definida como a dilatação da pelve e dos cálices renais devido à obstrução do fluxo urinário associada à progressiva atrofia do parênquima renal. A obstrução urinária também aumenta a suscetibilidade a infecções (SANTOS, 2010).

2.6. Sistema Digestivo

Após o nascimento, o sistema gastrointestinal do neonato sofre a mudança funcional mais drástica em relação a qualquer outro órgão e assume as funções digestórias previamente realizadas pela placenta, incluindo a absorção de proteínas, carboidratos, lipídeos, vitaminas e minerais para um crescimento e um desenvolvimento adequado (LOURENÇO e MACHADO, 2013). Nas primeiras 24 horas, o intestino delgado dos neonatos praticamente duplica o seu peso e a capacidade gástrica. Durante esse período, portanto, as alimentações são mais frequentes, e o tempo de esvaziamento gástrico mais lento. O trato gastrointestinal compõe-se de um ambiente estéril e, nos primeiros dois a três dias de vida, é colonizado pela microbiota bacteriana de origem materna, que perdura até a quarta ou quinta semanas de idade (POFFENBARGER, 1990a, b) (LOURENÇO e MACHADO, 2013). Após o período neonatal, com a diminuição da ingestão de leite e aumento da ingestão de alimento sólido, o TGI dos jovens animais sofre alterações consideráveis. A introdução de alimento sólido fornece tanto uma fonte, como um substrato de crescimento microbiano. O pâncreas desenvolve capacidades

adequadas de produção de enzimas digestivas e fatores antimicrobianos (PETERSON, 2011).

2.6.1 Fígado

O sistema hepático do neonato é imaturo e a maioria de suas funções metabólicas não são completamente desenvolvidas até o nascimento, apesar do desenvolvimento embriogênico precoce. O fluxo biliar é reduzido quando comparado ao do adulto e até os primeiros dias, e a estimulação de sua secreção, por meio dos hormônios como secretina e glucagon, não ocorre com frequência (GRUNDY, 2006) (LOURENÇO e MACHADO, 2013). Na espécie canina, a atividade sérica da enzima gamaglutamiltransferase (GGT) e também da fosfatase alcalina (FA), em filhotes de 1 a 10 dias de idade, é cerca de 20 a 25 vezes superior à do adulto (DAVIDSON, 2006).

As concentrações séricas de GGT e FA no neonato nos três primeiros dias de idade funcionam como um indicador da ingestão adequada do colostro, não indicando a presença de danos hepáticos, nos primeiros 15 dias de vida, em cães (MARTINS, 2005). Durante o período neonatal, o sistema microssomal hepático P450 não é bem desenvolvido, e os fármacos que requerem reações da fase I para sua biotransformação são mais lentamente metabolizados. A mensuração da atividade do citocromo P450 em cães neonatos demonstrou aumento de seis vezes nas primeiras quatro semanas de vida (BAGGOT, 2001). Ao nascimento, a oxidação é o processo metabólico mais desenvolvido. As demais reações de biotransformação aumentam sua atividade rapidamente com o progredir da idade. As reações da fase II (conjugação) são pouco desenvolvidas ao nascimento, apresentando cerca de 1/3 a 1/4 da atividade dos adultos (MOON et al., 2001) (LOURENÇO e MACHADO, 2013).

A plenitude do desenvolvimento hepático ocorre somente aos cinco meses de idade. A imaturidade hepática no neonato não se resume apenas ao processo de biotransformação dos fármacos, reflete-se também na glicemia. Os neonatos apresentam reservas limitadas de glicogênio e gliconeogênese hepática insuficiente em resposta aos estados hipoglicemiantes (PRATS, 2004; SORRIBAS, 2007). Em relação à concentração proteica, aos três dias de idade os valores aproximam-se

dos de um adulto. Nesse momento, as proteínas estão elevadas devido à ingestão de colostro, contudo com o progredir da idade, há uma diminuição em razão do declínio dos anticorpos maternos circulantes e pela imaturidade hepática de síntese proteica (LOURENÇO e MACHADO, 2013).

Os distúrbios hepatobiliares envolvem malformações anatómicas congênitas da vesícula biliar (vesícula biliar acessória, diverticular, dividida ou bilobada), do trato biliar (raras em jovens) e lesões quísticas hepatobiliares (os adquiridos são raros e normalmente solitários; os congênitos são normalmente múltiplos e de tamanho variável). Em cães foram identificadas anomalias metabólicas congênitas que afetam a função e disponibilidade das enzimas lisossomais ou proteínas efetoras essenciais ao catabolismo. Estas anomalias (manosidose, mucopolissacaridose, gangliosidose e doenças de armazenamento de glicogénio) caracterizam-se pela acumulação tecidual de produtos de armazenamentos não degradados e consequente hepatomegalia, quando esta acumulação de efetua a nível dos hepatócitos ou células de kupffer (CENTER, 2011; HOSKINS, 2001). A lipidose hepática se estabelece sempre que a síntese de lipídios intra-hepática ou a absorção hepatocelular de gordura excede a dispersão hepática de triglicerídeos. Na maioria dos cachorros com lipidose hepática observam-se lesões primárias em outros sistemas ou doenças infecciosas, sendo possível que a lipidose seja secundária a inadequações nutricionais adquiridas (HOSKINS, 2001).

2.7. Hematologia

A importância da hematologia como meio semiológico, auxiliando os veterinários a estabelecer diagnósticos, firmar prognósticos e acompanhar os tratamentos das inúmeras enfermidades que atingem os animais domésticos é reconhecida e consagrada mundialmente. Entretanto, para que esses objetivos possam ser alcançados e utilizados na plenitude, tornou-se fundamental o conhecimento dos valores de referência do hemograma dos animais sadios, bem como dos fatores causadores de suas variações (BIRGEL JUNIOR, 2001).

2.7.1. Sangue

O sangue é composto de uma parte líquida e outra celular. A parte líquida, denominada plasma, é obtida após centrifugação quando colhemos o sangue com

anticoagulante, e contêm o fibrinogênio e o soro quando sem anticoagulante, o fibrinogênio coagula e restam no soro os mais variados solutos orgânicos, como minerais, enzimas, hormônios, etc. Portanto o soro é constituído do plasma sem o fibrinogênio (LOPES,2007). A parte celular é composta pelos eritrócitos, leucócitos e plaquetas. Nas aves, répteis, anfíbios e peixes, todas as células possuem núcleo, e as plaquetas são deste modo, chamadas de trombócitos. Nos mamíferos, apenas os leucócitos possuem núcleo; as hemácias os perdem durante sua formação, e as plaquetas são fragmentos de citoplasma da célula progenitora, os megacariócitos. A principal função do sangue é o transporte, quer de substâncias essenciais para a vida das células do corpo, tais como oxigênio, dióxido de carbono, nutrientes e hormônios, quer de produtos oriundos do metabolismo, indesejáveis ao organismo, os quais são levados aos órgãos de excreção (LOPES, 2007).

2.7.2. Hematopoiese

A hematopoiese normal ocorre extra vascularmente na medula óssea dos mamíferos, mas pode acontecer em outros órgãos que participaram da hematopoiese na vida fetal e recém-natal. Em aves, embora a granulopoiese ocorra extravascularmente, os eritrócitos e os trombócitos são produzidos intravascularmente. Na vida embrionária a hematopoiese inicia-se no saco vitelino, estágio em que há o início da formação vascular (LOPES,2007). Com o desenvolvimento fetal o fígado, o baço e a medula óssea são os maiores órgãos hematopoiéticos. Durante a segunda metade do desenvolvimento do feto a medula óssea e os órgãos linfóides periféricos (para os linfócitos) são os maiores locais de produção de células sanguíneas. Após o nascimento a hematopoiese passa a ocorrer somente na medula óssea nos mamíferos. Inicialmente a medula óssea de todos os ossos participa desta atividade, mas com a idade esta função vai limitando-se à medula óssea dos ossos chatos e epífises dos ossos longos, isto porque a demanda por eritrócitos decresce com a maturidade. No animal adulto, os principais ossos envolvidos no processo são: o esterno, o crânio, o ílio, as costelas e as extremidades do fêmur e do úmero. A medula vermelha ou ativa com o tempo vai desaparecendo e deixa de ser hematopoiética, sendo substituída por tecido gorduroso, o qual forma a medula amarela ou inativa. Em casos de necessidade ocorre regeneração e a medula amarela passa a ser vermelha. Nestes casos, a

hematopoiese pode voltar a ser realizada pelo fígado, baço e linfonodos. Na fase senil a medula óssea amarela se torna medula fibrosada e é de difícil e vagarosa expansão, o que dificulta a rápida resposta à anemia nestes animais (LOPES, 2007).

2.7.3. Hemograma

O hemograma é o exame de sangue mais solicitado na rotina laboratorial devido à sua praticidade, economia e utilidade na prática clínica. Está dividido em partes; o eritrograma, que compreende o hematócrito, dosagem de hemoglobina e a avaliação morfológica e contagem total de eritrócitos; leucograma, composto pela avaliação morfológica e contagem total e diferencial de leucócitos e plaquetas, que se compõe de avaliação morfológica e contagem de plaquetas auxiliando a interpretação da hemostasia. Ainda, após a realização do microhematócrito, pode-se mensurar por refratometria as proteínas totais plasmáticas, que auxiliam na interpretação de diversas situações fisiológicas e patológicas (LOPES, 2007).

2.7.4 Hemácias

Em cães adultos, as hemácias do sangue periférico, o tecido eritropoético da medula óssea e de sítios extramedulares como o baço e o fígado reage como uma unidade para suprir as necessidades do animal. A função primária das hemácias é o transporte de oxigênio através das moléculas de hemoglobina (HOSKINS, 2001). Após o nascimento, os filhotes caninos tem um tipo de hemoglobina, enquanto outras espécies como o gato pode apresentar dois tipos. Devido a essa característica os felinos podem tolerar melhor a anemia.

Os glóbulos vermelhos circulantes de cães saudáveis em crescimento são discos bicôncavos, com uma palidez central evidente. O número de glóbulos vermelhos policromáticos do cão jovem geralmente se relaciona bem com o número de reticulócitos. Ao nascimento o volume globular médio pode variar entre 95 e 100, o VGM então diminui, à medida que os glóbulos sanguíneos maiores são eliminados e substituídos por glóbulos vermelhos maduros menores. Entre os dois a três primeiros meses o VGM se aproxima dos valores do adulto. A hemoglobina globular média (HGM) é de 30 a 33 ao nascimento e gradualmente diminui para cerca de 22 aos dois meses de idade, já a concentração de hemoglobina globular

media(CHGM) se modifica levemente com o aumento da idade em cães em crescimento (HOSKINS, 2001).

O hematócrito do cão recém-nascido aproxima-se do adulto e o número de glóbulos vermelhos, a concentração de hemoglobina diminuem na medida em que o animal começa a mamar, e continua a decrescer durante o primeiro mês de vida (HOSKINS, 2001). A destruição das hemácias é geralmente mais intensa durante as duas primeiras semanas de vida. Devido ao aumento da destruição dos glóbulos brancos e ao rápido crescimento do filhote, o volume total de glóbulos vermelhos circulantes fica reduzido, mas o volume total plasmático permanece relativamente inalterado. Portanto, o animal ao nascer frequentemente se encontra em um estado anêmico devido a sua adaptação ao meio extrauterino. O número de eritrócitos, a concentração de hemoglobina e o hematocrito continua a crescer até o animal entrar na fase adulta (HOSKINS, 2001).

2.7.5. Leucócitos

Os cães jovens saudáveis geralmente apresentam uma leucocitose fisiológica transitória em resposta ao estresse oriundo da excitação gerada durante a coleta de sangue. Os números de monócitos e de eosinófilos permanecem inalterados, mas ocorre uma neutrofilia atribuída ao aumento do fluxo sanguíneo induzido pela epinefrina, que resulta na redistribuição dos neutrófilos dos sítios sanguíneos periféricos, para a circulação central. Os corticoides endógenos ou exógenos induzem a também a uma alteração específica e previsível dos leucócitos em cães. A resposta em sua manifestação máxima é caracterizada por neutrofilia, monocitose, linfopenia e eosinopenia, pode ser observada no leucograma após quatro horas, se não ocorrer uma liberação subsequente do corticoide, o leucograma retorna aos seus valores basais em vinte e quatro horas (HOSKINS, 2001).

3. Metodologia

3.1. Animais:

Participaram do trabalho um total de 60 cães, sendo 28 machos e 32 fêmeas das raças: Rottweiler, Poodle, Labrador e Shi Tzu, distribuídos em três grupos de 20 animais cada, de acordo com a faixa etária destes. Grupo 1: animais de 0 a 15 dias de vida; Grupo 2: de 16 a 30 dias; Grupo 3: de 31 a 45 dias de vida.

3.2. Exame Clínico:

Antes da realização da coleta de sangue, todos os cães foram avaliados clinicamente, e submetidos a uma inspeção para observar se havia alguma patologia que pudesse alterar ou mascarar os resultados obtidos.

3.3 Amostras:

Logo após este procedimento, foram colhidas amostras de 5ml de sangue mediante venopunção jugular, colocando-se 1mL em frasco contendo ácido etilenodiamino teratacético (EDTA 10%) como anticoagulante, para realização do hemograma.

3.4 Exames Laboratoriais:

Foram confeccionados dois esfregaços em lâminas de microscopia de cada amostra colhida com EDTA para contagem diferencial dos leucócitos e avaliação morfológica das células. Estas lâminas foram secas à temperatura ambiente, identificadas e transportadas ao laboratório de Patologia Clínica Veterinária do CCA/UEMA, onde foram coradas com Rosenfeld modificado e lidas em objetiva de imersão. A contagem global de eritrócitos, o volume globular, a concentração de hemoglobina, os índices hematimétricos, bem como a contagem global de leucócitos e plaquetas foram determinadas utilizando-se sistema hematológico veterinário automático (AH-22-UPSBR). A contagem diferencial de leucócitos foi obtida em esfregaços sanguíneos corados com Rosenfeld modificado.

Os exames laboratoriais foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e no Laboratório de Apoio à Pesquisa do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária – FCAV/UNESP-Jaboticabal.

3.5. Análise Estatística:

A avaliação da estrutura de grupos contida nos dados foi executada pela Aplicação da Estatística Multivariada pela análise hierárquica de agrupamento, adotando-se como medida de semelhança a distância euclidiana e como algoritmo de agrupamento o método de Ward (WILKS, 2006). A partir do número de grupos adotados, a estratificação destes resultados foi realizada utilizando-se análise não hierárquica de agrupamento, um método não supervisionado conhecido como K-means (WILKS, 2006), que busca agrupar as unidades experimentais segundo a semelhança entre elas, aqui representadas pelos grupos formados entre os animais. A semelhança entre estes grupos foi medida pela distância euclidiana entre cada unidade experimental e o centróide do grupo. A cada classificação de uma unidade experimental em um grupo, o centróide desse grupo é refinado pela média dos valores de cada atributo (HAIR et al, 2005). Os processamentos das análises foram executados no software Statistica, versão 7.0.

4. Resultados e Discussão

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão de parâmetros hematológicos de cães recém-nascidos (São Luís-MA)

Parâmetros	Dias			VR	DPM	CV, %
	0-15	16-30	31-45			
Hemácias ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	4,71 $\pm$ 0,87a*	4,36 $\pm$ 0,75a	4,36 $\pm$ 1,04a	3,5-6	0,68	19,97
Hemoglobina (mg/dL)	9,25 $\pm$ 1,79a	8,73 $\pm$ 1,55a	8,63 $\pm$ 2,07a	8,5-13	1,4	20,73
Hematócrito (%)	30,75 $\pm$ 5,4a	28,75 $\pm$ 5,08a	28,30 $\pm$ 6,87a	26-39	4,59	20,63
V.G.M (fL)	65,99 $\pm$ 0,17a	65,98 $\pm$ 0,16a	64,92 $\pm$ 0,1a	69-83	2,06	4,13
C.H.G.M (%)	30,26 $\pm$ 0,68a	30,29 $\pm$ 0,41a	30,33 $\pm$ 0,35a	31-33	0,37	1,64
Leucócitos ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	15,7 $\pm$ 7,04a	15,9 $\pm$ 3,22a	12,14 $\pm$ 3,73a	8-16	3,78	34,06
Plaquetas ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	339,76 $\pm$ 134,83a	309,82 $\pm$ 93,57a	393,63 $\pm$ 238,98a	200-500	128,79	48,66
PPT (g/dL)	5,82 $\pm$ 0,87a	5,59 $\pm$ 0,73b	6,28 $\pm$ 1,05 a,b	4-6	0,68	15,27

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) VR: valores de referencia; DPM: desvio padrão médio; CV, %: coeficientes de variação.

Hemácias

Após a análise dos resultados obtidos observou-se algumas alterações fisiológicas comuns aos recém-nascidos referentes às hemácias, como a queda no número de eritrócitos na segunda semana de vida do animal e a presença de núcleo, este achado é devido ao crescimento corpóreo acelerado onde os tecidos hematopoiéticos não aumentam a produção sanguínea na mesma proporção (PRATS, 2005). A média das hemácias referente aos três grupos analisados (Tabela

1) encontra-se dentro dos valores de referência e não houve variações significativas entre as amostras.

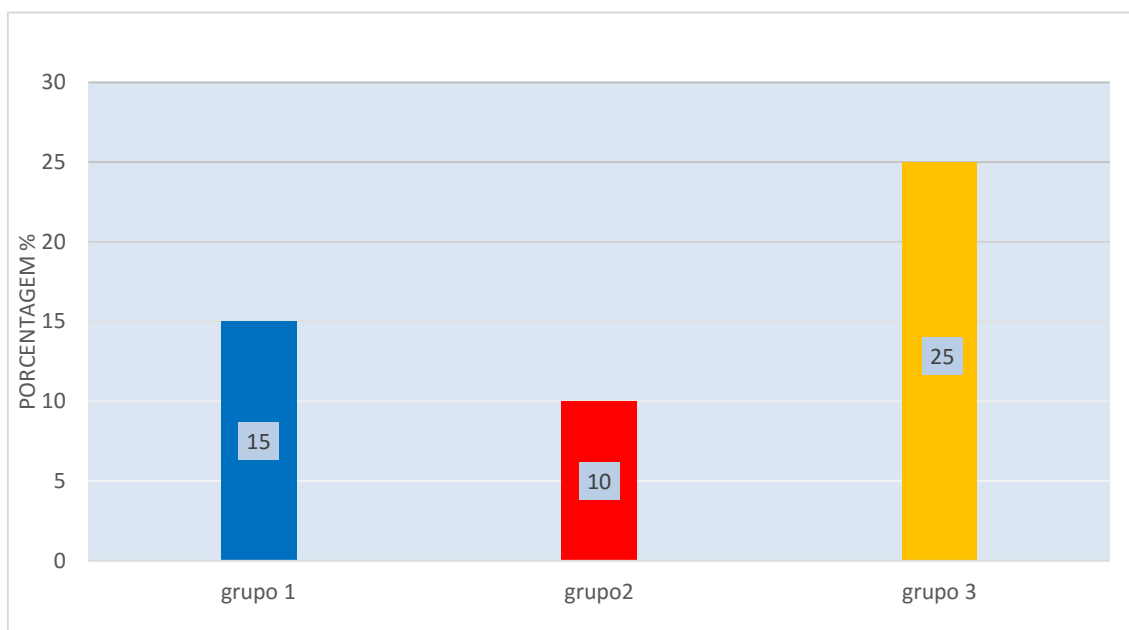
Hemoglobina e Volume globular

A média da taxa de hemoglobina por hemácia se encontra dentro dos valores de referência. O volume globular médio (VGM) e a concentração de hemoglobina globular média (CHGM) apresentaram valores reduzidos devido a constante variação fisiológica dos animais desta faixa etária, onde os mecanismos de hematopoiéticos não são tão eficazes até alcançarem dois a três meses de idade. Ao nascimento, o VGM pode variar de 95 a 100fl. O VGM então diminui, à medida que os glóbulos sanguíneos maiores são eliminados e substituídos por glóbulos vermelhos maduros menores HOSKINS (1992). Em relação ao CHGM, após o nascimento com os pulmões em pleno funcionamento, o sistema hematopoiético precisa se adequar em relação à concentração de hemoglobina na corrente sanguínea, fornecendo hemoglobina suficiente para que as trocas gasosas sejam realizadas de modo eficaz.

Leucócitos

O valor médio dos grupos analisados com relação aos leucócitos permaneceu dentro dos valores de referência, entretanto houve uma variação elevada entre as amostras, que indica a possibilidade de interferência externa que não pode ser controlada como: a ingestão do colostro que tem influência sobre a imunidade do recém-nascido logo nos primeiros dias e a resposta do animal a alguns patógenos com manifestações subclínicas que podem ter passado despercebido pela triagem. Na análise dos resultados observou-se uma leucocitose fisiológica onde é caracterizada pela contagem total de leucócitos acima de 20000/ul, neutrófilia leve de 15000 a 25000/ul e uma linfocitose de 8000 a 15000/ul, provocada pelo estresse do animal no ato da coleta sanguínea, a neutrófilia é atribuída ao aumento do fluxo sanguíneo ocasionado pela excitação do sistema nervoso simpático desencadeado pela epinefrina concordando com JAIN (1986) e HOSKINS (2001).

Figura 1. Quantidade de animais por grupo n=20 que apresentaram os parâmetros de hemácias, hemoglobina e hematócrito abaixo dos valores de referência



A anemia patológica pode ser diagnosticada com o auxílio de exames complementares como o hemograma, observando o número de eritrócitos, a taxa de hemoglobina e a porcentagem do hematócrito, associado ao exame físico do paciente. Os valores médios dos três parâmetros citados se mantiveram dentro dos valores de referência da literatura como foi demonstrado pela (Tabela 1). Entretanto o gráfico(Figura1) demonstra a porcentagem de animais de cada grupo que apresentaram os parâmetros de hemácias, hematócrito e hemoglobina abaixo dos valores de referência para a idade, caracterizando assim um quadro de anemia. Observamos que o grupo 3(Gráfico 1) apresentou a maior porcentagem de animais com os três parâmetros abaixo dos valores de referência, e esta variação pode estar relacionada com a grande instabilidade fisiológica deste período onde ocorre o amadurecimento da maioria dos sistemas orgânicos do animal, e esta instabilidade pode ser refletida no hemograma ocasionando variações entre os parâmetros. A queda destes valores pode ocasionar duvidas no diagnóstico e administração de medicamentos desnecessários.

5. Conclusão

Em nosso estudo obtivemos referências hematológicas com uma boa quantidade de amostras, e constatamos que não houve variações significativas comparando-o às referências já padronizadas para a espécie, fato que dá maior segurança à utilização dos valores registrados na literatura como referência à interpretação do hemograma em filhotes caninos, além de dar embasamentos significativos a posteriores estudos.

7. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO-ABINPET- **Mercado**. São Paulo: Stilo, 2015.

BAGGOT JD. **The bioavailability and disposition of antimicrobial agents in neonatal animals**. In: Baggot JD. The physiological basis of veterinary clinical pharmacology. Ames IA: Blackwell Science, 2001. pp..252-266.

BARRETO, C. S. **Avaliação de filhotes caninos**. 2003. 19 fls. Monografia - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – Botucatu, SP. Disponível em . Acesso em: 01/12/2015.

BELARMINO, C. **Aspectos fisiológicos e considerações nutricionais de pacientes neonatos e pediátricos caninos e felinos** 2008. (35p.). (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária)- UFCG, Patos – PB, 2008.

BOOTHE, D. M.; HOSKINS, J. D. **Terapia com drogas e com componentes sangüíneos**. In: HOSKINS, J. D. (Ed.). *Pediatria veterinária: cães e gatos do nascimento aos seis meses*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1997. p.33-48.

BULMER BJ. **The Cardiovascular System**. In: Peterson ME, Kutzler MA. *Small Animal Pediatrics: the First 12 Months of Life*. 1ªed. Philadelphia, EUA: Saunders, 2011: 289-304.

CHAVES, M.S. **Neonatologia em cães e gatos: aspectos relevantes na fisiologia e patologia: revisão de literatura e relato de caso de Diprosopo Tetraoftalmo**, Monografia- 2011. Acesso dia 24/10/2015.

CRESPILHO , A. M. **Abordagem Terapêutica do Paciente Neonato**, Monografia 2005. Acesso dia 05/012/2015.

CRISSIUMA A.I, et al. **Aspectos cardiorrespiratórios e ácidos-básicos do período de transição fetalneonatal em cães**. Rev ClinVet, v.57, p.36-40, 2005.

CUNNINGHAM, J.G.; KLEIN, B.G.; **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4ª ed. Rio de Janeiro, RJ, Editora: Elsevier, 2008.

DAVIDSON A. P. **Approaches to reducing neonatal mortality in dogs**. Ithaca, NY: IVIS, 2003. Acesso em:13/11/2015.

DAVIDSON, A. P. **Approaches to reducing neonatal mortality in dogs** In: (Ed.). *Recent advances in small animal reproduction*. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service, 2003. Acesso em: 01 Dez, 2009.

FEITOSA, M. M.; CIARLINI, L.D.R.P. **Exame neurológico de cães neonatos. Cães e Gatos**, v. 15, n. 89, p. 20-26, 2000.

GORDON JM, KUTZLER MA. **The Urinary System**. In: Peterson ME, Kutzler MA. *Small Animal Pediatrics: the First 12 Months of Life*. 1ªed. Philadelphia, EUA: Saunders, 2011: 391-404.

GRECO, D. S.; PARTINGTON, B. P. **Exame físico e técnicas de obtenção de imagens diagnóstica**. In: HOSKINS, J.D., *Pediatria veterinária: cães e gatos do nascimento aos seis meses*. 2.ed, Rio de Janeiro: Interlivros, 1997. Cap.1, p. 5-21.

GRUNDY, S.A. **Clinically relevant physiology of the neonate**. *Vet. Clin. Small Anim.*, v. 36, n. 3, p. 443-459, 2006. ri: Interbook, 2005. p.270-3001.

HAIR Jr. **Análise Multivariada de Dados**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HOSKINS JD. Puppy and kitten losses. In: Hoskins JD (Ed.). **Veterinary pediatrics dogs and cats from birth to six months**. 3.ed. Philadelphia: WB Saunders, 2001.p.57-61.

HOSKINS, J.D., **Pediatria veterinária: cães e gatos do nascimento aos seis meses**, 2.ed. Rio de Janeiro: Interlivros Editora, 1997.

JOHNSTON, S. D.; KUSTRITZ, M. V. R; OLSEN, P. N. S. **Canine and Feline Theriogenology**. Philadelphia: W. B. Saunders Philadelphia, p.146 -167. 2001.

JONES RL. **Special considerations for appropriate antimicrobial therapy in neonates**. *Vet Clin North Am Small Anim Prat*, v.17, p.577-602, 1987.

KRUGER, JM et al. **The Urinary System**. In: Hoskins JD. *Veterinary Pediatrics: Dogs and Cats from Birth to Six Months*. 3ª ed. Philadelphia, EUA: Saunders, 2001: 371-401.

LOPES, S. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3 ed-Santa Maria : UFSM/Departamento de clínica de pequenos animais, 2007.

LOURENÇO M.L.G., MACHADO L.H.A. **Características do período de transição fetal-neonatal e particularidades fisiológicas do neonato canino**. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte, v.37, n.4, p.303-308, out./dez. 2013. Disponível em www.cbpa.org.br

MACDONALD KA. **Congenital heart diseases of puppies and kittens**. *Vet Clin Small Anim*. 2006; 503:531-36.

MACINTIRE, D. K.; DROBATZ, K. J.; HASKINS, S. C.; SAXON, W. D. **Manual of Small Animal Emergency and Critical Care Medicine**, Baltimore: Lippincott Williams e Wilkins, p.341-352. 2005.

MARTINS RR. **Hemograma, proteinograma e enzima gamaglutamiltransferase em cães neonatos, do 3º ao 45º dia de vida, sob a ação da idade e da suplementação com luteína**. 2005. 71f. Dissertação. (Mestrado em Clínica Veterinária) - Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Botucat, 2005.

MATTOS SS. **Fisiologia da circulação fetal e diagnóstico das alterações funcionais do coração do feto**. *Arq BrasCardiol*, v.69, p.205-207, 1997.

MCMICHAEL M, DHUPA N. **Pediatric critical care medicine: physiologic**

MOON, P. F.; MASSAT, B. J.; PASCOE, P. J. **Neonatal critical care, Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.31, n. 2, p.343-365, 2001.

PEIXOTO, G. e BEZERRA, R.Q. **Cuidados básicos com o neonato canino: uma revisão**. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 2, Ed. 107, Art. 721, 2010.

PETERSON ME, KUTZLER MA. **Small animal pediatrics**. Philadelphia: Saunders-Elsevier, 2011. 526p.

POFFENBARGER EM. **Canine neonatology**. Part I: Physiologic differences between puppies and adults. *Compend Contin Edu Pract Vet*, v.12, p.1601-1609, 1990a.

PRATS A. **Farmacologia e terapêutica veterinária**. In: Prats A. (Ed.). *Neonatologia e pediatria canina e felina*. Mad.

RODRIGUES, MIG. **Tratamento da hipertensão pulmonar persistente do recém-nascido**. 2008. 90f. Tese (Mestrado em Medicina) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal. Online. 2008.

RUAUX, G. **The Respiratory System**. In: Peterson ME, Kutzler MA. *Small Animal Pediatrics: the First 12 Months of Life*. 1ª ed. Philadelphia, EUA: Saunders, 2011: 328-33.

SANTOS, R. **Patologia Veterinária**, Belo Horizonte: Roca, 2011.

SILVA, L. C. G. **Parâmetros clínicos, hemogasométricos e radiográficos para avaliação respiratória de neonato caninos nascidos em eutocia ou cesariana eletiva**. 75f. Tese (Mestrado) - Universidade de São Paulo, SP. 2008.

SORRIBAS CE. **Neonatología canina**. In: Gobello, C. (Ed.). *Temas de reproducción de caninos y felinos por autores latinoamericanos*. 2. ed. Buenos Aires: Grafica Latina, 2004. p.151-163.

SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 11ª ed. Rio de Janeiro, RJ, Editora: Guanabara Koogan, Cap.07, p.111-113, 1996.

TABOADA, J. TURNWALD, G.H. **The Respiratory System**. In: Hoskins JD. *Veterinary Pediatrics: Dogs and Cats from Birth to Six Months*. 3ª ed. Philadelphia, EUA: Saunders, 2001: 80-102.

WILKS, D. S. **Statistical Methods in the G. B.** Simulação de séries de dados Atmospheric Sciences. *International Geophysics climatológicos usando análise de componentes Series*, Vol. 91, Elsevier, 2006.

